

**PEMANFAATAN FERMENTASI KIAMBANG (*salvinia molesta*) SEBAGAI
BAHAN BAKU PAKAN BUATAN UNTUK MENINGKATKAN
PERTUMBUHAN DAN KELULUSHIDUPAN PADA IKAN NILA
(*oreochromis niloticus*)**

**¹Juliwati P. Batubara, ²Puspita Dewi Rani, ³Ellya Aggraeni, ⁴Dana Riyadi,
⁵Bambang Wahyudi**

¹Mahasiswa Budidaya Perairan Universitas Asahan

^{2,3}Dosen Jurusan Budidaya Perairan Universitas Asahan

E-mail : puspitadewirani788@gmail.com

ABSTRAK

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) adalah salah satu ikan air tawar yang cukup populer untuk dibudidayakan karena ikan ini memiliki keunggulan antara lain : tahan terhadap penyakit, mudah untuk dibudidayakan, serta memiliki nilai ekonomi yang cukup tinggi. Pakan merupakan komponen terbesar dari biaya produksi. Kenaikan harga pakan seiring dengan harga bahan baku menjadi masalah didalam kegiatan budidaya ikan. Pembuatan pakan secara mandiri dengan bahan baku lokal menjadi salah satu alternatif untuk mengurangi biaya produksi. Kiambang berpotensi sebagai bahan baku karena memiliki kandungan nutrisi yang cukup baik untuk pertumbuhan ikan nila. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh fermentasi tepung kiambang sebagai bahan baku alternatif untuk meningkatkan pertumbuhan dan kelulushidupan ikan nila. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode deskriptif analisis dengan menggunakan metode segi empat person. Hasil penelitian ini menunjukkan nilai konversi pakan (FCR) sebesar 1.2% dan pertumbuhan berat mutlak sebesar 6.45 gram. Hasil pengukuran kualitas air antara lain suhu berkisar rata-rata 27-29 °C, pH sebesar 6.9 – 7.4 dan DO sebesar 4.49 – 6.72 mg/L pada wadah pemeliharaan masih dalam kondisi yang optimal.

Kata kunci: Nutrisi, Budidaya, Konversi Pakan, Kualitas Air, Biaya Produksi.

I. PENDAHULUAN

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) merupakan ikan air tawar yang bernilai ekonomi tinggi dalam budidaya ikan. Beberapa keunggulan ikan ini dapat menunjang proses budidaya seperti daya tahan tubuh yang baik, tahan penyakit, daya adaptasi yang luas terhadap kondisi lingkungan dan kemampuan pertumbuhan yang baik (Rukisah et al., 2021). Ikan nila dapat tumbuh dengan baik bila pakan yang diberikan bisa memenuhi kebutuhan nutrisi tubuh ikan untuk tumbuh dan berkembang.

Komponen terpenting dari kegiatan budidaya adalah pakan. Kebutuhan pakan yang diberikan pada ikan berfungsi sebagai sumber energi untuk memacu pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan, (MURNI & RUSTIN, 2020). Pakan juga merupakan komponen terbesar (50-70%) dari biaya produksi. Menaikkan harga pakan tanpa menaikkan harga ikan merupakan masalah umum yang dihadapi para pembudidaya ikan. Oleh karena itu, alternatif makanan yang murah dan mudah tersedia sangat penting untuk mengurangi biaya operasional (Puspitasari et al., 2018). Salah satu alternatif pembuatan pakan ikan ialah dengan memanfaatkan sumber daya alam yang secara langsung memiliki nilai nutrisi yang baik dan nilai ekonomis yang lebih kecil dari bahan pangan yang akan dihasilkan. Maka perlu dibuat konsep sistem produksi pakan menggunakan tumbuhan air salah satunya adalah kiambang (Sari et al., 2016)

Tanaman air yang dapat digunakan sebagai alternatif bahan baku pembuatan pakan adalah kiambang. Kiambang merupakan tumbuhan air yang biasanya hidup di rawa-rawa maupun kolam. Kiambang mempunyai kandungan nutrisi yang cukup baik untuk pertumbuhan ikan nila yaitu protein berkisar 15,90 %, Lemak 2,1 %, Serat kasar 16,8%, Kalsium 1,27 % dan Fosfor 0,798 % (Warasto et al., 2013). Pertumbuhan ikan nila dengan padat tebar 100 ekor/m² yang diberikan pakan dari kiambang yang terfermentasi mengalami pertambahan berat sebesar 898.0 g/Individu selama masa pemeliharaan 10 minggu (Iskandar & Elrifadah, 2015). Banyaknya aplikasi dan pengetahuan dalam memanfaatkan kiambang sebagai bahan baku pakan buatan memiliki peluang atau potensi untuk mengurangi biaya produksi karena untuk mendapatkan kiambang ini hanya perlu mengambilnya dari rawa-rawa Namun pemberian kiambang secara langsung kepada ikan perlu dilakukannya pengolahan pakan buatan terlebih dahulu untuk mengurangi serat kasar pada kiambang, pakan yang memiliki serat terlalu tinggi menyebabkan pertumbuhan ikan terganggu dikarenakan kurangnya waktu pengosongan usus dan daya cerna ikan (Warasto et al., 2013). Salah satu teknologi sederhana yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kandungan protein dan mengurangi serta kasar yaitu dengan fermentasi. Fermentasi adalah suatu kegiatan pengolahan bahan dengan menggunakan mikroorganisme sebagai pemeran utama dalam suatu proses. Berdasarkan uraian tersebut menjadi dasar penulis melakukan penelitian tersebut. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk memanfaatkan tepung kiambang yang terfermentasi sebagai bahan baku pakan alternatif terhadap efisiensi pakan, untuk meningkatkan pertumbuhan dan kelulushidupan benih ikan nila. Adanya penelitian ini diharapkan agar semakin banyaknya informasi tentang penggunaan bahan baku tepung kiambang yang terfermentasi sebagai pakan alternatif ikan nila.

II. METODE PENELITIAN

Tempat Dan Waktu

Penelitian ini dilakukan pada bulan Desember 2022 hingga sampai Februari 2023 selama ± 40 hari di Laboratorium Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Asahan. Pengujian analisa proksimat dilakukan di Laboratorium Nutrisi Ikan, Departemen Budidaya Perairan Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor.

Alat Dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain mesin pellet, baskom, timbangan, nampan, aquarium, aerator, selang, timbangan digital, penggaris, DO meter, pH meter, thermometer, alat tulis, kamera. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain tepung kiambang, Em4, tetes tebu, tepung ikan, tepung kedelai, tepung terigu, dedak, vitamin dan mineral mix, minyak ikan, atraktan, dan air. Ikan uji yang digunakan sebanyak 11 ekor dengan berat rata-rata 6,20 g/ekor yang dipelihara dalam akuarium

Metode

Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif analisis dengan menggunakan metode segi empat person untuk menentukan formulasi pakan. Data yang diperoleh kemudian dianalisis secara deskriptif dengan melakukan beberapa uji pada pakan untuk mengetahui kualitas pakan tersebut, antara lain yaitu uji fisik, uji kimia, dan uji biologi.

Prosedur Penelitian

Fermentasi Tepung Kiambang

Pembuatan tepung kiambang dilakukan dengan cara membersihkan kiambang dari kotoran yang menempel, kemudian kiambang dijemur hingga kering selama 2-3 hari, setelah kering kiambang dihaluskan menggunakan blender dan disaring sampai berubah menjadi tekstur tepung halus.

Selanjutnya tepung kiambang difermentasi, proses fermentasi diawali dengan cara mengaktivasi cairan fermentor Em4, molase, dan ragi dengan perbandingan bahan 1:1. Selanjutnya, tepung kiambang dicampurkan ke dalam cairan fermentor secara merata dan disimpan di wadah tertutup selama 4 hari untuk proses fermentasi. Hasil fermentasi dari tepung kiambang ditandai dengan bau asam khas fermentasi, tahap selanjutnya tepung kiambang di ambil dan keringkan.

Pembuatan Pakan

Pembuatan pakan dilakukan dengan menghitung formulasi pakan untuk menentukan kebutuhan protein bahan baku yang digunakan. Pakan yang akan dibuat sebanyak 6 kg dengan kebutuhan protein sebesar 40 % . Formulasi pakan menggunakan metode segi empat person. Bahan baku dari penelitian ini antara lain tepung kiambang, tepung ikan, tepung kedelai, tepung terigu, dedak, minyak ikan, mineral dan vitamin mix, aftraktan.

Semua bahan baku ditimbang kemudian dicampurkan dari berat bahan yang terkecil sampai yang terbesar. Bahan baku diaduk hingga tercampur merata, kemudian ditambahkan tepung kanji yang sudah diberi air hangat dan diaduk sampai merata hingga kalis sehingga campuran bisa dibuat gumpalan-gumpalan untuk dicetak menggunakan mesin pencetak pellet. Pellet dijemur dan dikeringkan dibawah sinar matahari selama 4 hari hingga kadar air pada pakan menurun. Selanjutnya, pakan yang sudah kering dilakukan uji kimia yaitu analisa proksimat untuk mengetahui kandungan nutrisinya dan melakukan uji fisik, serta uji biologi terhadap pakan buatan yang akan digunakan. Uji fisik pakan dilakukan dengan cara mengambil beberapa pelet kemudian masukkan kedalam wadah berisi air dan diberi aerasi untuk melihat kestabilan pakan dalam air mengapung/tenggelam dan berapa lama waktu yang dibutuhkan hingga pakan mengapung, tenggelam, dan hancur (Utomo, 2015).

Uji kekerasan dilakukan dengan cara memberi beban/pemberat diatas pellet sebanyak 10 gr selama 20 menit. Uji stabilitas dilakukan dengan cara merendam pellet di dalam air yang diaerasi dan selanjutnya dihitung waktu yang diperlukan hingga pellet berubah menjadi hancur/larut.

Pemeliharaan Ikan Nila

Persiapan wadah budidaya ikan awali dengan mencuci akuarium hingga bersih kemudian mengisi air setinggi 30 cm. Selanjutnya dilakukan pemasangan aerator yang bertujuan untuk menyuplai oksigen dalam wadah pemeliharaan. Ikan uji sebelumnya dipelihara selama 1 hari (aklimatisasi) dengan tujuan ikan dapat menyesuaikan diri dengan suhu dan lingkungan barunya. Selanjutnya, ikan ditimbang berat awalnya serta dilihat kesehatan secara fisik dan kelengkapan tubuh ikan dengan tujuan untuk mengetahui keseragaman ikan. Selama masa pemeliharaan dilakukan pemberian pakan dengan frekuensi pemberian pakan sebanyak tiga kali sehari dengan kebutuhan pakan sebesar 3%.

Pengamatan Pertumbuhan

Pengamatan pertumbuhan ikan nila selama pemeliharaan dilakukan dengan cara mengambil ikan secara sampling kemudian menimbang berat ikan menggunakan timbangan digital dan mengukur panjang ikan untuk setiap minggunya.

Pengamatan Kualitas Air

Pengukuran kualitas air dilakukan dengan mengukur parameter fisika antara lain suhu, pH, dan oksigen terlarut menggunakan termometer, pH meter dan DO meter dan dilakukan disetiap minggunya, selama masa pemeliharaan dilakukan penyiponan air sisa pakan agar kualitas air tetap optimal untuk mendukung kelulushidupan ikan.

Parameter Uji

Uji Fisik

Uji fisik terdiri dari beberapa bagian yaitu meliputi uji kekerasan dan kehalusan, uji daya apung, uji stabilitas, uji floating. Pengujian kekerasan pellet dilakukan dengan memberikan pemberat diatas pellet, tingkat kekerasan dapat dihitung dengan persentasi pellet yang tidak mudah hancur dengan pemberat 10 gr selama 20 menit. Pengujian kehalusan yaitu dengan melihat kehalusan pellet, pengujian daya apung terdiri berapa lama pellet mengapung di permukaan air, uji stabilitas adalah mengukur berapa lama waktu yang dibutuhkan hingga pellet hancur di dalam air dan diamati secara visual.

Uji Kimia

Uji kimia dilakukan dengan menguji secara laboratorium yaitu analisa proksimat dengan tujuan mengetahui kandungan nutrisi yang ada pada pakan.

Uji Biologi

Uji biologi dilakukan dengan pemeliharaan ikan uji yang diberikan pakan tepung kiambang selama 40 hari dilakukan pengamatan pertumbuhan berat mutlak dengan menimbang berat tubuh ikan setiap minggunya dan menghitung kelulushidupan ikan dia akhir pemeliharaan ikan serta menghitung nilai konversi pakan atau FCR dengan rumus sebagai berikut.

$$FCR = \frac{F}{W_t - w_o}$$

Keterangan :

FCR = *Feed Conversion Ratio*

F = Jumlah Pakan Yang Diberikan Selama Masa Pemeliharaan (g)

W_t = Bobot Akhir (g)

W_o = Bobot Awal (g)

Pertumbuhan Berat Mutlak

Rumus untuk menghitung pertambahan berat mutlak berdasarkan Effendie (1979):

$$W_m = W_t - W_o$$

Keterangan:

W_m = Pertumbuhan berat mutlak (gr)

W_t = Berat rata-rata ikan uji pada akhir penelitian (gr)

W_o = Berat rata-rata ikan uji pada awal penelitian (gr)

Rumus untuk menghitung kelangsungan hidup ikan berdasarkan Effendie (1979):

$$SR = (N_t/N_o) \times 100\%$$

Keterangan:

- SR = Survival Rate/tingkat kelulushidupan (%)
Nt = Jumlah ikan yang hidup pada akhir penelitian (ekor)
No = Jumlah ikan yang hidup pada awal penelitian (ekor)

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL

Formulasi Pakan

Hasil formulasi pakan menggunakan metode segi empat person dengan kebutuhan protein sebesar 40 % dan jumlah pakan sebanyak 6 kg, kemudian diurutkan berdasarkan kandungan protein dari masing-masing bahan dapat dilihat pada tabel 1. sebagai berikut:

Tabel 1. Kebutuhan Bahan Baku

Bahan Baku	Protein Bahan (%)
Tepung daun kiambang	16.00 %
Tepung ikan	48.28 %
Tepung kedelai	35.21 %
Tepung terigu	11.25 %
Dedak	9.00 %
Minyak ikan	1
Vitamin	2
Mineral	2
Atraktan	1

Sumber : Data Primer

Parameter Uji

Uji Fisik

Untuk menguji kualitas pakan yang akan digunakan perlu dilakukan beberapa uji fisik meliputi uji daya apung (floating), uji kekerasan, uji kehalusan, uji stabilitas. Berdasarkan dari beberapa uji fisik yang dilakukan, uji daya apung (floating rate) dilakukan agar dapat membandingkan keutuhan dan daya apung pakan di dalam air.

Tabel 2. Uji Daya Apung

Keterangan	Percobaan ke I	Percobaan ke II	Percobaan ke III
Terapung	12 detik	13 detik	15 detik
Melayang	13 detik	16 detik	20 detik
Tenggelam/pecah	40 menit	45 menit	43 menit

Sumber : Data Primer

Tabel 3. Uji Kekerasaan

Berat bahan uji	Waktu	Keterangan
10 gram pelet dan 50 gram pemberat	20 menit	Keadaan pelet tidak pecah

Sumber : Data Primer

Tabel 4. Uji Kehalusan

Keterangan	Jumlah
Yang halus	3.63 gram

Yang kasar	1.37 gram
------------	-----------

Sumber : Data Primer

Tabel 5. Uji Stabilitas

Keterangan	Waktu
5 butir pelet dimasukkan kedalam toples yang diberi airasi	45.54 menit pelet hancur

Sumber : Data Primer

Tabel 6. Uji Floating

Keterangan	Jumlah
Air	500 ml
Pelet	10 gram
Waktu	1 jam
Pelet yang sudah direndam	24.6 gram

Sumber : Data Primer

Uji Kimia

Uji kimia bertujuan untuk mengetahui kandungan nutrisi yang terkandung didalam pakan tepung kiambang, meliputi uji kadar protein, lemak, karbohidrat, serat kasar, abu, dan air. Hasil uji proksimat pakan dapat dilihat pada tabel sebagai berikut.

Tabel 7. Hasil Analisa Proksimat Pakan Tepung Kiambang

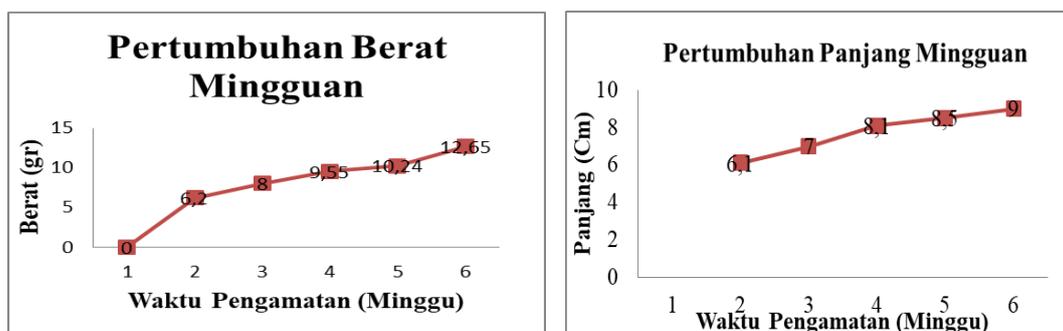
Hasil Uji Laboratorium					
Pakan Tepung Kiambang					
Kadar Protein (%)	Kadar Lemak (%)	Kadar Abu (%)	Karbohidrat		Kadar Air (%)
			Kadar Serat Kasar (%)	BETN (%)	
23.68	11.72	20.43	12.74	40.11	10.87

Sumber : Laboratorium Nutrisi Ikan, Institut Pertanian Bogor

Berdasarkan hasil uji laboratorium pada tabel 7 diatas menunjukkan bahwa proses fermentasi pada bahan baku tepung kiambang memiliki kadar protein sebesar 23.68 %, lemak 11,72 %, serat kasar 12.74 %, kadar abu 20.43%, BETN 40.11% dan air 10.87 %.

Uji Biologi

Uji biologi meliputi pertumbuhan berat dari ikan yang diberi pakan pellet tepung kiambang selama masa pemeliharaan 40 hari. Pertumbuhan ikan setiap minggunya mengalami kenaikan berat dan panjang tubuhnya. Perubahan berat dan panjang mingguan dapat dilihat pada gambar 1 dibawah ini.



Gambar 1. Pertumbuhan berat dan panjang mingguan

Pertumbuhan berat mutlak selama masa pemeliharaan 40 hari sebesar 6.45 gr dan nilai Rasio Konversi Pakan atau FCR selama 40 hari pemeliharaan sebesar 1.2%

Kualitas Air

Pengukuran kualitas air yang dilakukan selama penelitian meliputi pengukuran suhu, pH dan DO. Pengukuran kualitas air dilakukan setiap minggunya, pengukuran kualitas air bertujuan untuk mengetahui kualitas air baik dari parameter fisika maupun kimia pada wadah pemeliharaan yang mendukung pertumbuhan dan kelulushidupan benih. Hasil pengukuran kualitas air dapat dilihat pada Tabel 8 berikut ini.

Tabel 8. Pengukuran Kualitas Air

Wadah Pemeliharaan Benih	Suhu (°C)	pH	DO (mg/L)
Minggu 1	28	7.1	4.80
Minggu 2	27	6.9	4.60
Minggu 3	29	6.7	6.72
Minggu 4	28	7.2	5.20
Minggu 5	28	7.4	4.49

Sumber : Data Primer

PEMBAHASAN

Uji Fisik

Pada (Tabel 2), menunjukkan lama waktu pakan terapung ketika menyentuh permukaan air dalam jangka waktu kurang lebih 12 – 15 detik, lama waktu pakan melayang rata-rata 13 – 20 detik. Pakan yang dapat bertahan lebih lama dipermukaan air maka mempunyai peluang dimanfaatkan dengan baik oleh ikan yang mampu meningkatkan konsumsi pakan untuk memicu pertumbuhan ikan (Sari et al., 2016). Hal ini menunjukkan bahwa pellet yang diproduksi berkualitas baik dan layak digunakan sesuai dengan kategori pakan komersil lainnya.

Hasil yang didapat dalam pengujian kekerasan pada pakan ini bahwa pelet tidak pecah atau hancur dengan pemberat 50 gr, hal ini menunjukkan bahwa semakin keras pakan yang dihasilkan maka berat pakan yang di serap semakin besar oleh pakan. Menurut pendapat (Putra et al., 2021) pakan buatan yang memiliki kekerasan yang tinggi berarti pakan tersebut dibuat dari pakan yang relatif lebih halus.

Hasil yang didapatkan dari uji stabilitas pada penelitian ini di waktu 45.54 menit pellet berubah hancur yang artinya pakan yang berbahan fermentasi tepung kiambang layak digunakan menjadi pakan buatan pada kegiatan budidaya ikan nila dikarenakan pakan memiliki karakteristik yang keras dan kering sehingga pakan buatan yang baik dan tetap utuh didalam air lebih dari 15 menit dikatakan layak digunakan sebagai pakan alternatif pada ikan nila (Fahrizal & Ratna, 2020). Menurut pendapat (Krisnan & Ginting 2019) bahwa pakan yang dianggap terbaik secara fisik adalah makanan dengan nilai stabilitas dan kerapatan air yang tinggi serta ketahanan terhadap benturan, tetapi dengan daya serap air sedang dan ekspansi daya serap air rendah.

Uji Kimia

Menurut (Iskandar & Elrifadah, 2015) kebutuhan protein yang masih bisa ditoleransi ikan nila berkisar 20 – 25%. Dengan demikian kandungan nutrisi pada pakan tepung kiambang memiliki potensi untuk menjadi bahan baku pakan dan memenuhi kebutuhan protein untuk ikan nila. Peningkatan protein pada pakan disebabkan oleh fermentasi tepung

kiambang yang memicu berkembangnya bakteri fotosintetik pada fermentasi untuk menghasilkan protein sel tunggal (Rajagukguk et al., 2017). Keuntungan dari fermentasi adalah banyak senyawa sederhana yang terbentuk dibandingkan dengan bahan yang tidak difermentasi (Warasto et al., 2013). Kandungan protein yang tinggi meningkatkan pertumbuhan ikan semakin baik.

Uji Biologi

Pakan tepung kiambang selanjutnya diberikan kepada ikan nila dengan memperhatikan frekuensi pakan yang tepat. Nutrisi pada pellet akan berpengaruh pada pertumbuhan dari berat dan panjang dari ikan yang dipelihara. Dilihat dari gambar 1 diatas bahwa ikan mengalami perubahan pertumbuhan berat sebesar 6.45 gr. Tepung kiambang yang terfermentasi dapat menjadi sumber protein energi untuk mendukung pertumbuhan ikan. Pada pakan dengan bahan baku kiambang mengandung asam amino essensial khususnya metionin yang membantu proses pencernaan pada ikan nila. Kiambang memiliki kandungan metionin sebesar 0.765 % dari protein bahan yang berfungsi sebagai pembentuk jaringan tubuh (Warasto et al., 2013). Pemberian pakan tepung kiambang yang terfermentasi dapat memacu pertumbuhan dan berat dari ikan nila.

FCR adalah perbandingan dari jumlah pakan yang habis selama pemeliharaan dengan jumlah berat ikan yang dihasilkan. Semakin rendah nilai FCR maka tingkat efisiensi pemanfaatan pakan lebih baik. Dari penelitian ini juga dihasilkan nilai FCR sebesar 1.2 %. Menurut (Iskandar & Elrifadah, 2015) nilai konversi pada pakan ikan berkisar 1,5 – 1,8. Dengan demikian pakan yang diberikan dapat dimanfaatkan bagi ikan yang akan mempengaruhi pertumbuhan ikan sesuai dengan nilai konversi rasio pakan, dan memberikan dampak yang signifikan terhadap pertumbuhan berat ikan nila sehingga layak digunakan untuk budidaya ikan secara berkelanjutan. Kelangsungan hidup ikan (SR) selama penelitian ini sebesar 100%, hal ini disebabkan karena kualitas air masih mendukung kelangsungan hidup ikan selain itu pemberian pakan kiambang yang terfermentasi cukup baik untuk memacu pertumbuhan ikan.

Kualitas Air

Hasil pengukuran kualitas air pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel 8 yang memperlihatkan kualitas air setiap minggunya yaitu suhu, pH, dan DO masih dalam kisaran yang optimal hidup ikan nila. Kisaran suhu rata-rata antara 27 – 29 °C, pH 6.9 – 7.4 dan DO 4.49 – 6.72 ppm. Hasil penelitian (Iskandar & Elrifadah, 2015) juga menunjukkan nilai rata-rata suhu berkisar 25 – 30%, pH 6,7 – 8,6, dan DO berkisar minimal 4mg/l air. Hasil pengukuran kualitas air diatas masih bisa ditoleransi ikan guna menunjang pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah penggunaan tepung kiambang sebagai pakan alternatif pada ikan nila memiliki potensi dan berpengaruh terhadap pertumbuhan berat dan panjang pada ikan nila. Nilai FCR yang didapatkan selama masa pemeliharaan 40 hari sebesar 1.2% yang menunjukkan nilai FCR masih dalam kisaran yang baik untuk budidaya ikan.

Saran yang dapat disampaikan adalah dilakukannya penelitian lebih lanjut terhadap pembuatan pakan buatan.

V. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih saya ucapkan kepada dosen matakuliah Nutrisi Dan Manajemen pakan yaitu ibu Juliwati P Batubara yang telah membimbing peneliti dan memberikan arahan agar penelitian ini dapat berlangsung dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Fahrizal, A., & Ratna, R. (2020). *Uji Fisik dan Uji Mikrobiologi Pakan Berbahan Limbah Ikan Asal Pangkalan Pendaratan Ikan Klaligi Kota Sorong*. 2(1), 124–134.
- Iskandar, R., & Elrifadah. (2015). *PERTUMBUHAN DAN EFISIENSI PAKAN IKAN NILA (Oreochromis niloticus) YANG DIBERI PAKAN BUATAN BERBASIS KIAMBANG*. 40(1), 18–24.
- Krisnan, R., dan Ginting, S. P. 2019. *PENGGUNAAN SOLID EX-DECANTER SEBAGAI PEREKAT PEMBUATAN PAKAN KOMPLIT BERBENTUK PELET: EVALUASI FISIK PAKAN KOMPLIT BERBENTUK PELET*. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner, 480-486.
- MURNI, & RUSTIN, L. (2020). *Karakteristik Kandungan Minyak Atsiri Tanaman Sereh Wangi (Cymbopogon nardus L.)*. 227–231.
- Puspitasari, M. U., Hutabarat, J., & Herawati, V. E. (2018). *PENGARUH PENGGUNAAN FERMENTASI TEPUNG Lemna sp. PADA PAKAN TERHADAP EFISIENSI PEMANFAATAN PAKAN, PERTUMBUHAN DAN KELULUSHIDUPAN IKAN NILA (Oreochromis niloticus)*. 17(1), 53–75.
- Putra, A. N., Maula, I. M., Aryati, A., Syamsunarno, M. B., & Mustahal, M. (2021). *Evaluasi Tepung Daun Kelor (Moringa oleifera) yang dihidrolisis Cairan Rumen Domba sebagai Bahan Baku Pakan Ikan Lele (Clarias sp.)*. 22(2), 133–140.
- Rajagukguk, B. B., Lumenta, C., & Mokolensang, J. F. (2017). *Pemanfaatan ragi (Saccharomyces cerevisiae) pada formulasi pakan dalam meningkatkan pertumbuhan ikan Nila (Oreochromis niloticus)*. 5(3), 44–49.
- Rukisah, Simanjuntak, R. F., & Anugrah, W. (2021). *PENGARUH PEMBERIAN PAKAN BUATAN DARI KOMBINASI TEPUNG CACING TANAH (Lumbricus rubellus) DAN TEPUNG DAUN PEPAYA TERHADAP PERTUMBUHAN IKAN NILA (Oreochromis niloticus)*. 14(1), 39–46.
- Sari, I. Y., Santoso, L., & Suparmono. (2016). *KAJIAN PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG TAPIOKA SEBAGAI BINDER DALAM PAKAN BUATAN TERHADAP PERTUMBUHAN IKAN NILA GIFT (Oreochromis sp.)*. 5(1), 537-.
- Utomo, N. B. (2015). *Teknik Pembuatan Pakan Ikan Skala Rakyat (Small Scale Fish Feed Manufacturing)*. Jakarta: SEAMEO BIOTROP.
- Warasto, Yulisman, & Fitriani, M. (2013). *TEPUNG KIAMBANG (Salvinia molesta) TERFERMENTASI SEBAGAI BAHAN PAKAN IKAN NILA (Oreochromis niloticus) Fermented*. 1(2), 173–183.