

THE EFFECT OF A MIXTURE OF PROBIOTICS AND PAPAYA LEAVES ON ARTIFICIAL FEED (PELLETS) ON THE GROWTH OF TILAPIA (*Oreochromis niloticus*)

Fhaisal Haqiqi¹, Saddam Husain Thamrin², Nurdiah³
^{1,2,3}Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Terbuka

e-mail:

haqiqifaisal@gmail.com

Abstract: Tilapia is a freshwater commodity that is quite popular with the people of Indonesia because of the delicious taste of meat. This fish has advantages including: 1) tends to be strong against disease disorders commonly experienced by other types of freshwater fish, 2) has tolerance to water quality in a wide range. Some important factors underlying this research are tilapia farming in Central Mamuju is currently a concern because 1) the production is still very minimal at 82.19 tons per year 2022, 2) the cultivation technique is less efficient: to reach harvest age, tilapia rearing takes three to four months. The purpose to be achieved in this study is to determine the effect of adding a mixture of probiotics and papaya leaves to artificial feed (pellets) on the growth of tilapia including the maintenance period, fish weight and fish length. The data collection method uses a Quasi Experimental Design type experimental design. While the data collection uses a non-random sampling method by means of quota sampling. The data obtained in this study are displayed in the form of a table. Presentation of data using Microsoft Excel 2013. The results obtained from this study include: (1) tilapia farming with an alternative method of this feed mixture can be reached within 63 days, (2) the best alternative feed is obtained at a dose of 4 ml of probiotics and 25 g of papaya leaves at 100 g of feed.

Keywords: Tilapia, Pellet, Probiotic, Semi-Intensive Farming.

PENGARUH CAMPURAN PROBIOTIK DAN DAUN PEPAYA PADA PAKAN BUATAN (PELLET) TERHADAP PERTUMBUHAN IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*)

Abstrak: Ikan nila merupakan komoditas air tawar yang cukup banyak digemari oleh masyarakat Indonesia karena rasa dagingnya yang sangat lezat. Ikan ini memiliki kelebihan diantaranya : 1) cenderung kuat terhadap gangguan penyakit yang biasa dialami oleh jenis ikan air tawar lainnya, 2) memiliki toleransi terhadap kualitas air pada kisaran yang lebar. Beberapa factor penting yang mendasari penelitian ini adalah pembudidayaan ikan nila di Mamuju Tengah saat ini menjadi perhatian disebabkan 1) hasil produksinya masih sangat minim yaitu 82,19 ton per tahun 2022 lalu, 2) teknik pembudidayaannya kurang efisien : untuk mencapai usia panen, pemeliharaan ikan nila ini menghabiskan waktu tiga sampai empat bulan. Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan campuran probiotik dan daun pepaya pada pakan buatan (pellet) terhadap pertumbuhan ikan nila meliputi masa pemeliharaan, bobot ikan dan panjang ikan. Metode pengumpulan data menggunakan rancangan eksperimen jenis Quasi Experimental Design. Sedangkan pengambilan datanya menggunakan metode pengambilan sampel secara tidak acak dengan cara quota sampling. Data yang diperoleh dalam penelitian ini ditampilkan dalam bentuk tabel. Penyajian data menggunakan Microsoft Excel 2013. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini antara lain : (1) pembudidayaan ikan nila dengan metode alternatif campuran pakan ini dapat ditempuh dalam kurun waktu 63 hari, (2) pemberian alternatif pakan terbaik didapatkan pada dosis 4 ml probiotik dan 25 g daun pepaya pada 100 gr pakan.

Kata Kunci : Budidaya Ikan Nila, Pellet, Probiotik, Semi Intensif.

PENDAHULUAN

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) merupakan jenis ikan demersal yang sering dibudidayakan oleh sebagian besar pembudidaya ikan. Ikan ini memiliki beberapa kelebihan diantaranya : (1) tingkat toleransinya terhadap perubahan lingkungan sangat tinggi, (2) mampu tumbuh dengan baik di perairan tawar dan (3) memiliki kandungan gizi yang tinggi. Oleh karena itu, ikan ini banyak digemari oleh masyarakat pada umumnya dibandingkan komoditas air tawar lainnya. Untuk memperoleh produktivitas yang tinggi, maka di dalam kegiatan pemeliharannya perlu dilakukan pemilihan sistem budidaya yang tepat (Risky, *et al.*, 2022).

Salah satu kegiatan budidaya ikan air tawar yang ada di Mamuju Tengah, Provinsi Sulawesi Barat yakni pembesaran ikan nila. Budidaya pembesaran ikan nila ini dikatakan masih kurang maksimal, karena jumlah produksinya masih sangat minim. Hasil produksi ikan nila di wilayah Mamuju Tengah per tahun 2022 yaitu 82,19 ton. Untuk mencapai usia panen, pemeliharaan ikan nila ini menghabiskan waktu cukup lama yakni tiga sampai empat bulan (Profil Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Mamuju Tengah, Tahun 2022).

Salah satu masalah yang ada di dalam budidaya ikan nila saat ini adalah pertumbuhan yang lambat. Melihat masalah tersebut, maka perlu dilakukan pengamatan untuk menemukan cara agar pemeliharaan ikan nila bisa lebih efektif dan efisien. Salah satu faktor pendukung dalam keberhasilan budidaya ikan nila adalah pertumbuhan ikan yang ditunjang dari ketersediaan pakan. Penggunaan pakan secara efisien artinya jumlah pakan, jadwal pemberian dan cara pemberian pakan sesuai dengan kebutuhan dan kebiasaan makan ikan.

Pakan yang diberikan pada ikan nila harus mengandung nutrisi yang cukup untuk dapat menunjang pertumbuhannya. Pertumbuhan adalah penambahan ukuran (bobot, panjang dan volume) dalam satu satuan waktu tertentu. Ada dua faktor utama yang mempengaruhi pertumbuhan ikan, yaitu faktor intrinsik dan faktor ekstrinsik. Faktor intrinsik meliputi ukuran ikan, karakter genetik dan status fisiologis (kesehatan, kematangan seksual dan lain-lain). Sedangkan faktor ekstrinsiknya yaitu kualitas air dan ketersediaan pakan.

Dalam pembudidayaan ikan nila ada beberapa alternatif yang dapat dimanfaatkan sebagai pakan, salah satunya adalah daun pepaya. Daun pepaya mengandung enzim papain. Pengaruh enzim papain terhadap ikan yang diberi pakan pellet yaitu dapat mempercepat proses pencernaan sehingga nutrisi dapat tercukupi untuk pertumbuhan berat dan panjang ikan. Manfaat dari campuran daun pepaya dan pakan ini adalah : (1) menjaga kualitas air kolam pemeliharaan sehingga baik untuk pertumbuhan ikan, (2) menambah nafsu makan ikan agar pertumbuhan dan perkembangan ikan lebih cepat (3) mengandung banyak vitamin yang baik untuk pertumbuhan ikan (Syahreza, . *et al*, 2022).

Alternatif yang berikutnya yakni pemberian bakteri probiotik pada media budidaya. Kegunaan probiotik dalam media budidaya adalah untuk meningkatkan kualitas air dan menjaga kesehatan ikan. Salah satu contoh probiotik yang sering digunakan dalam budidaya ikan adalah EM4. EM4 ini merupakan kultur campuran dari beberapa mikroorganisme yang menguntungkan. EM4 sebagai probiotik juga berguna untuk meningkatkan pertumbuhan ikan (Marda.,*et al*, 2022). Yang terakhir yaitu pemberian molase. Fungsi molase dalam pembudidayaan ikan adalah sebagai probiotik, suplemen pakan ikan dan berperan dalam proses pencernaan ikan. Penambahan molase ke dalam probiotik dilakukan untuk memaksimalkan kinerja bakteri. Bakteri dan mikroorganisme yang terkandung di dalam probiotik akan memanfaatkan karbohidrat dan nitrogen di perairan sebagai pakan dan sumber karbon untuk menghasilkan energi pada ikan (Mirna dan Tahir ., 2023).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan campuran probiotik dan daun pepaya pada pakan buatan (pellet) terhadap pertumbuhan ikan nila, meliputi masa pemeliharaan, bobot ikan dan panjang ikan. Kegunaan penelitian ini adalah sebagai bahan informasi mengenai aplikasi pengaruh penambahan campuran probiotik dan daun pepaya pada pakan, guna meningkatkan efisiensi pakan dan produksi ikan nila.

METODE

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan selama dua bulan terhitung mulai tanggal 29 Maret hingga 28 Mei 2023 dan bertempat di Topoyo, Kabupaten Mamuju Tengah.

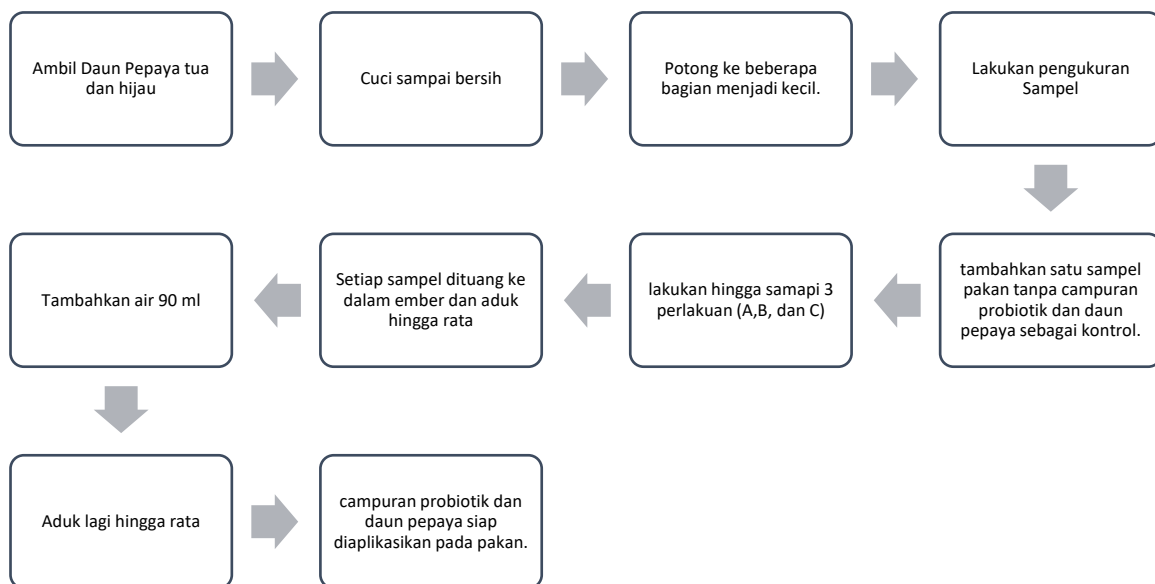
Alat dan Bahan

Alat yang digunakan selama penelitian yaitu : ember, gelas ukur, penggaris, sendok, pisau, talenan, seser, tisu dan timbangan digital. Sedangkan bahannya yaitu 200 ekor bibit ikan nila, 25 kg pakan pellet, 1 liter EM4, 5 liter molase dan daun pepaya.

Metode Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah metode rancangan eksperimen jenis *Quasi Experimental Design*. Rancangan ini mempunyai kelompok percobaan dan kontrol. Sampel yang diambil adalah EM4, molase dan daun pepaya. Sedangkan pengambilan datanya menggunakan metode pengambilan sampel secara tidak acak dengan cara *quota sampling*. Dimana besaran sampelnya telah diberikan jatah tertentu.

Proses Pembuatan Campuran Probiotik dan Daun Pepaya



Gambar 1. Proses Pembuatan Campuran Probiotik dan Daun Pepaya

Dosis pemberian probiotik dan daun pepaya terhadap pakan dapat dilihat sebagai berikut :

Perlakuan A = 4 ml probiotik (1,5 ml EM4 + 2,5 ml molase) + 25g daun pepaya/100 gr pakan
Perlakuan B = 5 ml probiotik (2 ml EM4 + 3 ml molase) + 50 gr daun pepaya/100 gr pakan
Perlakuan C = 6 ml probiotik (2,5 ml EM4 + 3,5 ml molase) + 75 gr daun pepaya/100 gr pakan
Kontrol = 0 ml probiotik + 0 gr daun pepaya/100 gr pakan

Kemudian masing-masing sampel tersebut dituang ke dalam ember dan aduk hingga merata. Khusus daun pepaya sebelum dicampur, daun ini diremas-remas terlebih dahulu sampai warnanya menjadi tua dan agak basah. Tambahkan air kira-kira sebanyak 90 ml lalu aduk lagi sampai merata. Campuran probiotik dan daun pepaya sudah siap, dan dapat langsung diaplikasikan pada pakan.

Pengaplikasian pada Pakan

Siapkan pakan kemudian timbang dengan dosis 100 gr. Setelah itu, pakan dituang ke dalam

campuran probiotik dan daun pepaya tadi. Aduk hingga merata. Jika pakan sudah dirasa lembab dalam artian tidak terlalu lembek dan tidak terlalu kering, maka pakan sudah bisa diberikan pada ikan nila. Apabila dirasa kurang lembab, maka tambahkan air secukupnya hingga pakan menjadi lembab dan tidak berdebu. Satu kali campuran pakan untuk satu kali pemberian pakan. Pakan diberikan setiap pagi dan sore hari.

Parameter yang Diamati

1) Pertumbuhan Bobot (*Growth Rate*)

Menurut Effendie, M. I., (2002), laju pertumbuhan bobot ikan dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$G = W_t - W_0$$

Keterangan:

G = Laju pertumbuhan (gr)

W_t = Bobot rata-rata akhir pemeliharaan (gr)

W_0 = Bobot rata-rata awal pemeliharaan (gr)

2) Pertumbuhan Panjang Mutlak

Menurut Jaya, B. *et al*, (2013), pertumbuhan panjang mutlak ikan dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$L_m = TL_1 - TL_0$$

Keterangan:

L_m = Pertumbuhan panjang mutlak (cm)

TL_1 = Panjang pada akhir pemeliharaan (cm)

TL_0 = Panjang pada awal pemeliharaan (cm)

3) Pertumbuhan Panjang Mutlak

Menurut Jaya, B. *et al*, (2013), pertumbuhan panjang mutlak ikan dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$L_m = TL_1 - TL_0$$

Keterangan:

L_m = Pertumbuhan panjang mutlak (cm)

TL_1 = Panjang pada akhir pemeliharaan (cm)

TL_0 = Panjang pada awal pemeliharaan (cm)

Analisis Data

Data yang diteliti pada kegiatan ini, dianalisis menggunakan metode ANOVA (*Analysis of Varians*). Jenis eksperimennya yaitu RAL (Rancangan Acak Lengkap). Ketiga perlakuan sampel tersebut, dianalisis secara deskriptif yaitu dengan cara membandingkan rata-rata dan menghitung efek perlakuan. Hasil penelitian ini ditampilkan dalam bentuk tabel melalui aplikasi Microsoft Excel 2013.

TEMUAN DAN PEMBAHASAN

Mengacu pada permasalahan yang dikemukakan di awal yakni untuk meningkatkan produksi dan efektivitas pemeliharaan ikan nila, maka perlu memilih suatu metode yang tepat terhadap pemeliharaannya. Dengan dukungan dari berbagai sumber yakni literatur dan informasi dari beberapa pembudidaya ikan di lapangan, penulis membuat penelitian tentang metode alternatif pemberian pakan dalam rangka pencapaian peningkatan pertumbuhan pada ikan nila. Secara teknis, metodenya yaitu dengan mencampur probiotik dan daun pepaya ke dalam pakan pellet untuk diberikan pada ikan nila. Metode ini perlu dikembangkan karena sudah ada beberapa yang menerapkan di lapangan.

Penulis memanfaatkan kolam beton berbentuk bundar sebagai wadah pemeliharaan ikan nilanya. Kolam bundar ini sangat efektif karena ikan dapat lebih terkontrol dengan baik. Jumlah kolam ada empat buah dan berdiameter 3 m. Bibit ikan ditebar pada masing-masing kolam sebanyak 50 ekor. Sehingga didapatkan perhitungan kepadatan tebar yakni 16 ekor/m². Karena padat tebar nya rendah, maka dapat dikatakan pemeliharaan ikan nila ini berskala semi intensif. Setelah bibit ikan ditebar, dilakukan penandaan pada kolam yakni kolam A, B, C dan kolam kontrol. Tinggi air pada masing-masing kolam adalah 100 cm. Setiap kolam diberikan perlakuan sesuai dengan dosis yang telah ditetapkan sebelumnya.

Untuk memperoleh pertumbuhan yang maksimal, penulis menggunakan dua jenis probiotik yaitu EM4 dan molase. Penulis memilih dan menerapkan EM4 dalam penelitian ini karena berdasarkan pengalaman di unit laboratorium usaha pembesaran ikan air payau, bahwa jumlah bakteri > 10⁵ termasuk dalam kategori banyak. Dalam 1 liter nya, EM4 mengandung bakteri menguntungkan jenis *Lactobacillus casei* 2.0 x 10⁶ sel/ml dan *Saccharomyces cerevisiae* 3.5 x 10⁵ sel/ml. Pemakaian EM4 ini tergantung dari kepadatan ikan. Selama kegiatan penelitian berlangsung, penulis menghabiskan sebanyak 1 liter EM4.

Kemudian untuk molase mempunyai fungsi yakni sebagai bahan baku pembuatan fermentasi probiotik dengan tujuan untuk memaksimalkan kinerja bakteri. Oleh karena itu, penulis memilih dan menggunakan molase untuk diterapkan pada penelitian ini. Penulis menghabiskan sebanyak 5 liter molase dalam satu periode pemeliharaan. Berikutnya adalah daun pepaya. Berdasarkan informasi dan pengalaman dari beberapa pembudidaya ikan, daun pepaya merupakan pakan alami yang sangat disukai oleh ikan nila.

Kemudian untuk pakan buatan, penulis menggunakan jenis pellet apung dengan kandungan protein 25 - 31 % pada penelitian ini. Hal ini didukung dengan (Effendie, M. I., 2002), yang menjelaskan bahwa untuk mengoptimalkan pertumbuhannya, ikan nila membutuhkan makanan dengan kandungan protein sebesar 25 – 35 %. Alasan penulis menggunakan jenis pellet apung ini adalah untuk memudahkan dalam pengontrolan pemberian pakan pada ikan.

Metode Pemberian Pakan

Pakan pellet mulai diberikan pada ikan nila saat berumur 7 hari. Karena ikan ini masih mengandalkan pakan alami pada usia di bawah satu minggu. Hal ini sesuai dengan pendapat (Nuryati, S. dan Yuliana, E., 2019) yang menjelaskan bahwa pakan alami merupakan mikroorganisme yang digunakan sebagai pakan pertama larva organisme budidaya sebelum mampu mengonsumsi pakan buatan. Sedangkan campuran probiotik dan daun pepaya ke dalam pakan pellet mulai diberikan pada ikan nila ketika masuk usia 15 hari. Aplikasi ini diterapkan setiap pagi dan sore hari hingga memperoleh capaian pertumbuhan sesuai yang diinginkan.

Pengamatan Pertumbuhan Ikan

Pengamatan pertumbuhan bobot dan pertumbuhan panjang dilakukan pada saat ikan baru ditebar dan pada saat umur ikan mencapai dua bulan. Pengamatan hasil pada setiap perlakuan dan kontrol dilakukan sebanyak tiga kali ulangan.

1) Pertumbuhan Bobot (*Growth Rate*)

Nilai rata-rata laju pertumbuhan bobot ikan nila dapat disajikan pada tabel berikut:

Tabel 1. Laju Pertumbuhan Bobot Ikan Nila

Perlakuan	Ulangan (g)			Jumlah (g)	Rata-rata (g)	Growth Rule
	1	2	3			
A	195	210	250	655	218,33	215,66
B	215	190	205	610	203,33	200,62
C	200	240	185	625	208,33	205,63
Kontrol	135	145	140	420	140	137,32

Peningkatan laju pertumbuhan bobot optimal terdapat pada perlakuan A, 4 ml probiotik (1,5 ml EM4 + 2,5 ml molase) + 25 gr daun pepaya yang dicampur ke dalam 100 gr pakan dengan hasil 218,33 gr. Kemudian disusul oleh perlakuan C = 208,33 gr, perlakuan B = 203,33 gr dan yang terendah pada kontrol yaitu 140 gr. Hasil ini diduga bahwa penambahan daun pepaya pada pakan pellet berpengaruh terhadap pertumbuhan berat ikan nila. Hal ini sesuai dengan pendapat (Syahreza. *et al*, 2022), yang mengemukakan bahwa kehadiran enzim papain pada daun pepaya yang dicampur ke dalam pakan buatan dapat membentuk dan mempercepat proses pencernaan sehingga nutrisi dapat tercukupi untuk pertumbuhan berat dan panjang ikan.

2) Pertumbuhan Panjang Mutlak

Nilai rata-rata pertumbuhan panjang ikan nila dapat disajikan pada tabel berikut:

Tabel 2. Pertumbuhan Panjang Mutlak Ikan Nila

Perlakuan	Ulangan (cm)			Jumlah (cm)	Rata-rata (cm)	Growth Rule
	1	2	3			
A	21	24	22,5	67,5	22,5	18,67
B	20,5	21,5	23	65	21,67	17,71
C	22	23,5	20	65,5	21,83	17,9
Kontrol	16	15,5	17	48,5	16,17	12,27

Peningkatan pertumbuhan panjang optimal terdapat pada perlakuan A yakni 4 ml probiotik (1,5 ml EM4 + 2,5 ml molase) + 25 gr daun pepaya yang dicampur ke dalam 100 gr pakan dengan hasil 22,5 cm. Kemudian disusul oleh perlakuan C = 21,83 cm, perlakuan B = 21,67 cm dan yang terendah berada pada kontrol yaitu 16,17 cm. Berdasarkan hasil ini, peneliti berpendapat bahwa penambahan probiotik pada pakan pellet dapat memberikan dampak terhadap pertumbuhan panjang ikan nila. Hal ini sesuai dengan penjelasan (Marda, A. B. *et al*, 2022), yang mengemukakan bahwa probiotik jenis EM-4 merupakan kultur campuran dari mikroorganisme yang menguntungkan dan bermanfaat untuk meningkatkan pertumbuhan berat dan panjang ikan.

Dengan menggunakan metode alternatif campuran pakan ini, ikan nila mengalami peningkatan ukuran secara drastis. Menurut (Risky, P. N. *et al*, 2022), di dalam pemeliharaannya, ikan nila dapat mencapai ukuran berat 250 – 300 gram/ekor pada umur 90 hari. Namun pada penelitian kali ini dari hasil pengamatan pertumbuhan, dalam kurun waktu 63 hari ikan nila mampu mencapai ukuran berat 185 – 250 gram/ekor. Dengan adanya perbandingan tersebut, penulis beranggapan bahwa penambahan probiotik dan daun pepaya pada pakan pellet memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan ikan nila. Menurut pengamatan di lapangan selama masa pemeliharaan, pola makan ikan cenderung bagus. Dosis pakan tetap terkontrol dengan baik. Hal ini karena didukung dengan adanya perlakuan khusus terhadap metode pemberian pakan pada ikan.

KESIMPULAN

Pemakaian metode alternatif campuran pakan ini lebih efektif dibandingkan dengan metode pemeliharaan ikan pada umumnya. Karena berdasarkan hasil pengamatan, tingkat pertumbuhan ikan lebih cepat dibandingkan dengan metode budidaya pada umumnya. Secara keseluruhan kegiatan

penelitian ini menerapkan sistem budidaya ikan dengan metode semi intensif. Karena penulis memanfaatkan penggunaan probiotik dan pakan pellet sebagai kontrol perlakuan dalam penelitian ini dan untuk mengetahui sejauh mana bahan-bahan tersebut dapat digunakan sebagai alternatif pakan pada budidaya ikan nila.

Kemudian pendapat lain yakni dari (Nuryati, S. dan Yuliana, E., 2019), bahwa padat tebar ikan nila di kolam untuk budidaya intensif adalah 170 – 200 ekor/m². Sedangkan pada penelitian ini kepadatan tebar ikan hanya mencapai 16 ekor/m².

Berdasarkan pengamatan pertumbuhan antara ikan yang diberi pakan campuran probiotik dan daun pepaya dengan ikan yang diberi pakan tanpa campuran terdapat perbedaan hasil. Pertumbuhan terbaik dengan hasil pengukuran bobot tertinggi yakni 218,33 gram/ekor. Kemudian pengukuran panjang tertinggi adalah 22,5 cm/ekor. Dari hasil pengukuran bobot ikan, antara ikan yang diberi alternatif campuran pakan dengan yang tidak terdapat selisih sebesar 78,33 gram atau meningkat sebanyak 36%. Sedangkan hasil pengukuran panjang ikan terdapat selisih sebesar 6,33 cm atau meningkat sebanyak 28%. Dari kedua hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa pemberian alternatif pakan terbaik didapatkan pada dosis 4 ml probiotik (1,5 ml EM4 + 2,5 ml molase) dan 25-gram daun pepaya yang dicampurkan pada 100 gram pakan pellet.

Penerapan metode alternatif pakan dengan menggunakan probiotik jenis EM4 dan molase, daun pepaya serta pakan pellet ini dapat dijadikan pembelajaran bagi penulis dan para pembudidaya ikan nila pada umumnya. Sehingga ke depannya metode ini bisa terus dikembangkan untuk dapat dijadikan sebagai pertimbangan dalam memilih strategi pengelolaan pembesaran ikan nila secara efektif dan efisien, serta dengan harapan juga bisa membantu dalam meningkatkan hasil produksi ikan nila.

REFERENSI

- Effendie, M. I. 2002. *Biologi Perikanan*. Cetakan Kedua. Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta.
- Jaya, B., Agustriani, F. dan Isnaini. 2013. Laju pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup benih kakap putih (*Lates calcarifer*, bloch) dengan pemberian pakan yang berbeda. *Maspari Journal*. 5(1):56-63.
- Marda, A. B., Bekti, R. P. dan Gunawan. 2022. Pengaruh bakteri probiotik Em-4 pada pengangkutan benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*) terhadap kelangsungan hidup Dalam Media Plastik. *Jurnal Sains Akuakultur Tropis*. 6(2):285-291.
- Mirna dan Tahir R. 2023. Optimasi dosis molase dan probiotik lactobacillus sp. terhadap laju pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan nila. *Jurnal galung tropika*. 12(1): 9-16.
- Nuryati, S. dan Yuliana, E. 2019. *Keteknikan budidaya ikan*. 3rded. Universitas Terbuka. Tangerang selatan.
- Otok, B. W. dan Retnaningsih, D. J. 2016. *Pengumpulan dan Penyajian Data*. 1sted. Universitas Terbuka. Tangerang selatan.
- Risky, P. N., Aisy, W. R., dan Primasari, K. 2022. Budidaya ikan nila jatimbulan (*Oreochromis sp*) dengan sistem semi intensif. *Jurnal Penelitian Chanos Chanos*. 20(2):69-76.
- Sibagariang, D. I. S., Pratiwi, I. E., Saidah dan Hafriliza, A. 2020. Pola pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) hasil budidaya masyarakat di desa bangun sari baru kecamatan tanjung morawa. *Jurnal Jeumpa*. 7(2):443-449.
- Syahreza, S., Putri, S. D., Rahmadona, I., Ismai, M. R., Afriyana, R., Darman, R. F., Lestari, O., Nurwahdini, Winanda, W., Safitri, R dan Sutrina, E. 2022. Pengolahan daun pepaya dalam pembuatan pakan ikan nila. *Journal Of Community Services Public Affairs* 2(2): 56-61.
- Aninomous 2022. *Profil Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Mamuju Tengah*. Cetakan Pertama. Dinas Kelautan dan Perikanan. Mamuju Tengah.