

**HASIL PENELITIAN**

# **PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG BIJI PEPAYA (*Carica papaya L.*) DAN PROBIOTIK EM4 (*Effective Microorganism-4*) DALAM PAKAN TERHADAP PERTUMBUHAN BENIH IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*)**

*Effect of Adding Papaya Seed Flour (*Carica papaya L.*) and Probiotic EM4 (*Effective Microorganism-4*) in Feed on the Growth of Tilapia Fish Seeds (*Oreochromis niloticus*)*

**Syarif Hidayat, Ivone Christiana, Uras Tantulo\*,  
Shinta Sylvia Monalisa, Dan Yulintine**

Program Studi Budidaya Perairan Jurusan Perikanan Fakultas Pertanian, Palangka Raya

\*e-korespondensi: [uras\\_tantulo@fish.upr.ac.id](mailto:uras_tantulo@fish.upr.ac.id)

(Diterima/Received : 30 Nopember 2023, Disetujui/Accepted : 30 Desember 2023 )

## **ABSTRAK**

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh pemberian tepung biji pepaya (*Carica papaya L.*) dan Probiotik EM4 (*Effective Microorganism-4*) dalam Pakan Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan nila (*Oreochromis niloticus*). Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan. Penelitian dilaksanakan Selama 42 hari di Laboratorium Jurusan Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Palangka Raya (UPR), Kalimantan Tengah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan tepung biji pepaya dan Probiotik EM4 terhadap pertumbuhan benih ikan nila terdapat perbedaan yang nyata. Perlakuan D dengan kombinasi tepung biji pepaya sebanyak 5 g/kg pakan dan Probiotik EM4 sebanyak 20 ml/kg pakan merupakan perlakuan terbaik untuk pertumbuhan berat mutlak dan panjang mutlak benih ikan nila dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya.

Kata Kunci : *Probiotik EM4, Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*), Tepung biji pepaya.*

## **ABSTRACT**

*This research was conducted to determine the effect of adding papaya seed flour (*Carica papaya L.*) and Probiotic EM4 (*Effective Microorganism-4*) in feed on the growth of Tilapia fish seeds (*Oreochromis niloticus*). This research used a Completely Randomized Design (CRD) with 4 treatments and 3 replications. The research was carried out for 42 days in the Fisheries Department Laboratory, Faculty of Agriculture, Palangka Raya University (UPR), Central Kalimantan. The results of the study showed that the addition of papaya seed flour and EM4 probiotics on the growth of tilapia fry had significant differences. Treatment D with a combination of 5 g/kg feed of papaya seed flour and 20 ml/kg feed of EM4 Probiotic was the best treatment for growth in absolute weight and absolute length of tilapia fry compared to other treatments.*

*Keywords: Probiotic EM4, Growth of Tilapia (*Oreochromis niloticus*), Papaya seed flour.*

## **PENDAHULUAN**

Ikan nila memiliki kualitas yang bagus untuk dibudidayakan, seperti pakan yang beragam, rentang toleransi lingkungan yang luas, ketahanan terhadap penyakit dan hama (Gupta dan Acosta, 2004), laju pertumbuhan yang cepat, dan tingkat reproduksi yang tinggi (Soelistyawati *et al.*, 2010). Ketersediaan pakan yang cukup dan pakan berkualitas tinggi adalah kunci keberhasilan budidaya ikan nila. Sangat penting bagi ikan untuk

makan, terutama untuk proses metabolisme (Lim dan Webster, 2006).

Pakan ikan yang berkualitas biasanya tidak hanya bisa dilihat dari gizinya tetapi juga dari jumlahnya (Darmawan, 2013). Apabila kualitas pakan yang diberikan berkualitas baik, jumlahnya mencukupi dan kondisi lingkungan mendukung maka dapat dipastikan laju pertumbuhan ikan menjadi cepat sesuai yang diharapkan, sebaliknya, apabila pakan yang diberikan berkualitas tidak baik, jumlahnya tidak mencukupi dan kondisi

lingkungannya tidak mendukung dapat dipastikan pertumbuhan ikan akan terhambat (Amri dan Khairuman, 2002).

Penggunaan senyawa - senyawa dari bahan alami berpotensi untuk digunakan dalam produksi pangan untuk menjaga kesehatan konsumen dan keamanan lingkungan (Gupta & Acosta, 2004). Salah satunya adalah penggunaan tepung biji pepaya karena mengandung senyawa - senyawa aktif yang dapat meningkatkan pertumbuhan ikan. Penggunaan tepung biji pepaya dalam pakan memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan bobot tubuh dan tingkat kelangsungan hidup ikan nila. Perlakuan tepung biji pepaya dosis 5 g/kg pakan merupakan perlakuan dosis terbaik (Tamasoa *et al.*, 2019), karena tepung biji pepaya mengandung beberapa enzim proteolitik, yang memiliki fungsi mempercepat proses pemecahan protein menjadi asam amino. Pemberian enzim proteolitik dalam pakan ikan dapat membantu meningkatkan ketersediaan nutrisi protein, mengurangi limbah nitrogen dalam air, dan meningkatkan pertumbuhan ikan (Suprayudi *et al.*, 2020).

Selain penggunaan bahan alami, penambahan probiotik EM4 pada pakan ikan nila juga dapat meningkatkan pertumbuhan, meningkatkan daya tahan tubuh ikan dan kualitas air di lingkungan budidaya ikan (Pratiwi *et al.*, 2020). Karena hal ini, probiotik EM4 terdiri dari beberapa jenis mikroorganisme seperti bakteri asam laktat, bakteri fotosintetik, dan ragi yang dapat membantu memperbaiki kualitas air dan meningkatkan pertumbuhan ikan (Sarjito *et al.*, 2018). Selain itu, probiotik EM4 juga dapat membantu mengurangi kadar ammonia dan nitrit dalam air, yang dapat menjadi racun bagi ikan (Fazeli *et al.*, 2018).

Penambahan probiotik EM4 terhadap pertumbuhan ikan nila adalah untuk meningkatkan kesehatan ikan dan mempercepat pertumbuhannya, hal ini adalah hasil dari penelitian Yuliandari (2013) dosis penambahan probiotik 20 ml/kg pakan dapat meningkatkan keberadaan bakteri yang masuk ke dalam saluran pencernaan dan hidup di dalamnya sehingga probiotik EM4 dapat membantu meningkatkan kondisi lingkungan air dan meningkatkan sistem pencernaan ikan, sehingga ikan dapat menyerap nutrisi dari pakan lebih efektif dan mempercepat pertumbuhan ikan. Selain itu, probiotik EM4 juga dapat membantu mengurangi resiko terjadinya penyakit pada ikan dan meningkatkan kekuatan sistem kekebalan tubuh ikan (Nurdin *et al.*, 2020).

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka dirasa perlu untuk melakukan penelitian dengan

judul “Pengaruh penambahan tepung biji pepaya (*Carica papaya L.*) dan probiotik EM4 (*Effective Microorganism-4*) dalam pakan terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*)”.

## METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni sampai Juli 2023 di Laboratorium Perikanan Universitas Palangka Raya, Kalimantan Tengah. Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah Toples Plastik 16 L, aerator, timbangan, baskom, penggaris, blender, selang siphon, serok, pH meter dan DO meter. Untuk bahan yang digunakan adalah benih ikan nila ukuran 3 - 5 cm, pelet ikan, tepung biji pepaya, EM-4 perikanan, molase, dan telur.

Metode penelitian ini menggunakan metode eksperimen Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan yaitu perlakuan A (kontrol), B (tepung biji pepaya 5g/kg pakan), C (probiotik EM4 20 ml/kg pakan) dan D (tepung biji pepaya 5 gram/kg pakan + probiotik EM4 20 ml/kg pakan) dengan ulangan sebanyak tiga kali. Dan ikan yang digunakan pada penelitian ini adalah ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dengan ukuran 3 - 5 cm dengan kepadatan 10 ekor ikan dalam wadah toples plastik 16 L sebanyak 12 buah yang diisi air sebanyak 10 liter.

### Persiapan Pakan Uji

Memilih buah pepaya yang sudah matang dan mengupas buah pepaya untuk mengambil biji pepaya, biji pepaya yang sudah diambil lalu dijemur dibawah sinar matahari selama 2 - 3 hari, setelah biji pepaya mengering maka dilakukan penghalusan menggunakan blender dan diayak dengan menggunakan ayakan untuk menghasilkan tepung biji pepaya yang halus dan siap digunakan untuk campuran pakan ikan.

Pakan uji yang digunakan pada penelitian ini adalah pakan ikan komersial berupa pelet yang kemudian ditambahkan tepung biji pepaya dengan dosis 5 gram/kg pakan dan fermentasi probiotik EM4 dengan dosis 20 ml/kg pakan sebagai perlakuan, sementara pakan kontrol tidak ditambahkan tepung biji pepaya. Pencampuran tepung biji pepaya ke dalam pakan uji dilakukan dengan cara tepung biji pepaya dicampur ke pakan uji dan diaduk secara merata serta menambahkan putih telur sebagai bahan perekat. Kemudian Pakan uji selanjutnya dikeringkan dengan cara diangin - anginkan selama 15 menit.

Persiapan fermentasi probiotik EM4 dengan molase pada tahap pertama campurkan probiotik EM4 dengan molase dan air dengan perbandingan

1 ml : 1 ml : 1000 ml, sesuai dengan pendapat dari Sakinah (2013) penambahan probiotik untuk sintasan dan pertumbuhan terbaik dengan penambahan probiotik pada media budidaya yaitu pada dosis 1 ml/L air. Setelah bahan tercampur rata maka difermentasi selama 2 - 3 hari dalam wadah tertutup. Dan fermentasi probiotik EM4 siap diaplikasikan ke pakan.

### Pemberian Pakan

Selama penelitian, pakan yang diberikan kepada ikan berupa pakan pelet komersial pada perlakuan kontrol (A), sedangkan pemberian pakan komersial dengan penambahan dosis tepung biji pepaya sebanyak 5 g/kg pakan pada perlakuan (B), dan pemberian pakan komersial dengan penambahan fermentasi probiotik EM4 20 ml/kg pakan pada perlakuan (C), serta kombinasi tepung biji pepaya sebanyak 5 g/kg pakan dengan fermentasi probiotik EM4 20 ml/kg pakan (D). Frekuensi pemberian pakan sebanyak 2 kali sehari untuk masing - masing perlakuan yaitu : pagi hari (pukul 08.00 WIB) dan sore hari (pukul 16.00 WIB) dengan dosis 5% (Khairuman, 2014). Pakan pelet yang digunakan adalah PF - 500 Prima feed. Setiap 3 hari sekali, sebelum pemberian pakan dilakukan penyiponan terhadap kotoran - kotoran yang terdapat pada dasar toples atau wadah pemeliharaan dengan menggunakan selang sipon dengan mengurangi air sebanyak 1/3 air pada wadah pemeliharaan dan juga air yang terbuang diganti dengan air yang baru agar tetap berada pada ketinggian 20 cm.

Sampling dilakukan sebanyak 4 kali yaitu pada hari 0, 14, 28 dan 42 atau setiap 14 hari sekali, benih ikan nila disampling dengan cara mengurangi air sebanyak 2/3 di wadah pemeliharaan dari seluruh volume air wadah pemeliharaan. Setiap sampling, benih ikan nila diambil sebanyak 100% dari jumlah benih yang dipelihara dengan menggunakan serok dan mengukur panjang serta berat benih ikan nila dengan menggunakan penggaris dan timbangan digital. Setelah mengukur dan menimbang benih ikan, benih ikan dikembalikan ke wadah pemeliharaan.

### Analisis Data

Pertumbuhan berat mutlak, pertumbuhan panjang mutlak, laju pertumbuhan spesifik (SGR), rasio konversi pakan (FCR), kelangsungan hidup (SR) dan parameter kualitas air. Data yang diperoleh merupakan persentase pertumbuhan benih ikan nila yang kemudian diolah dalam bentuk tabel dan grafik menggunakan program *Microsoft word*, kemudian data yang diperoleh tersebut

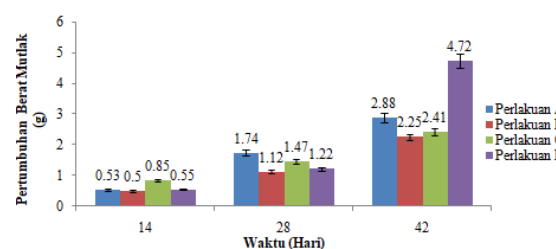
dianalisis dan dianalisa dengan menggunakan proram SPSS versi 26 dengan analisa variansi (ANOVA) dan kemudian dilakukan uji lanjut dengan uji *Duncan*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengamatan dari penambahan tepung biji pepaya dan probiotik EM4 dalam pakan terhadap pertumbuhan dan kelangsungan benih ikan nila diperoleh hasil sebagai berikut :

### 1. Pertumbuhan Berat Mutlak

Berdasarkan hasil pengamatan kisaran rata - rata pertumbuhan berat mutlak benih ikan nila selama 42 hari penelitian terdapat pada Gambar 1.



Gambar 1. Histogram Pertumbuhan Berat Mutlak Benih Ikan Nila

Berdasarkan Gambar 1. laju pertumbuhan berat mutlak benih ikan nila tersebut pada hari ke - 42 didapatkan hasil nilai tertinggi terlihat pada perlakuan D yaitu dengan nilai rata - rata sebesar 4,72 g, diikuti oleh perlakuan A sebesar 2,88 g, perlakuan C sebesar 2,41 g dan paling rendah pada perlakuan B sebesar 2,25 g.

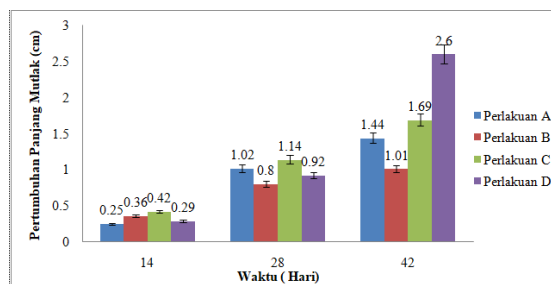
Penambahan tepung biji pepaya dapat meningkatkan pertumbuhan berat mutlak ikan karena mengandung enzim papain yang menjadi salah satu sumber nutrisi dan sebagai obat kekebalan tubuh ikan sehingga ikan dapat menyerap semua pakan yang diberikan dengan baik. Hal ini sesuai dengan pendapat Krishna *et al.* (2008) dalam penelitiannya mengemukakan bahwa bagian buah pepaya termasuk biji pepaya mengandung enzim yang dapat digunakan sebagai nutrisi dan obat. Enzim papain yang terkandung dalam biji pepaya merupakan enzim proteolitik (Hutabarat *et al.*, 2015) yang dapat menghidrolisis protein menjadi asam amino. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian dimana protein dalam pakan diserap oleh ikan dan energi yang diperoleh akan lebih banyak sehingga ikan mengalami pertumbuhan bobot tubuh. Dan menurut hasil penelitian Simanjuntak *et al.*, (2018) menyimpulkan bahwa penambahan tepung biji

pepaya dapat meningkatkan pertumbuhan berat ikan nila. Menurut Hunt *et al.*, (2004) penambahan tepung biji pepaya pada pakan buatan dapat meningkatkan pertumbuhan ikan. Lumbanbatu (2018) menunjukkan hasil yang sama pada ikan berbeda yaitu ikan nila merah (*Oreochromis niloticus*).

Dan pemberian probiotik EM-4 juga mempengaruhi pertumbuhan berat mutlak ikan nila karena mengandung bakteri baik yang dapat mempercepat pencernaan dan pertumbuhan ikan nila. Sesuai dengan hasil penelitian Lestari *et al.* (2022) menyatakan bahwa pemberian probiotik pada pakan dengan metode berbeda memberikan hasil terbaik dan diperoleh hasil yang berbeda nyata terhadap pertumbuhan bobot mutlak.

## 2. Pertumbuhan Panjang Mutlak

Berdasarkan hasil kisaran rata - rata pertumbuhan panjang mutlak benih ikan nila selama 42 hari penelitian terdapat pada Gambar 2.



Gambar 2. Histogram Pertumbuhan Panjang Mutlak Benih Ikan Nila

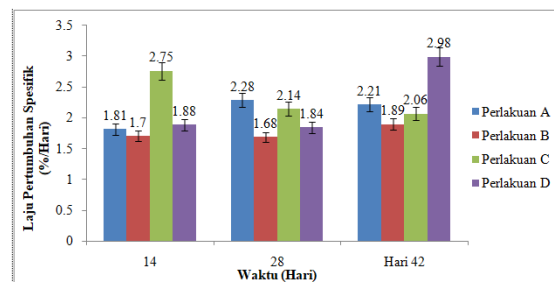
Berdasarkan Gambar 2. dapat dilihat laju pertumbuhan panjang mutlak benih ikan nila tersebut didapatkan hasil nilai tertinggi terdapat pada perlakuan D yaitu dengan nilai rata - rata sebesar 2,60 cm, diikuti oleh perlakuan C sebesar 1,69 cm, perlakuan A sebesar 1,44 cm dan paling rendah pada perlakuan B sebesar 1,01 cm.

Pada penelitian ini salah satu yang mempengaruhi pertumbuhan panjang tubuh ikan nila yaitu tepung biji pepaya yang mengandung enzim papain yang berguna untuk membantu proses pencernaan ikan nila menjadi lebih optimal sehingga pertumbuhan panjang tubuh ikan nila meningkat. Penelitian Riyanti *et al.*, (2014) menyatakan bahwa kandungan papain dari buah pepaya mampu meningkatkan nilai efektifitas pakan dan pertumbuhan panjang tubuh ikan nila. Selain itu penambahan probiotik EM-4 juga mempengaruhi pertumbuhan panjang tubuh ikan nila karena mengandung bakteri baik yang dapat mempercepat pertumbuhan panjang tubuh ikan nila, Jumlah bakteri yang terkandung dalam probiotik yang masuk dan akan meningkat ke

dalam saluran pencernaan ikan sejalan dengan dosis probiotik yang diberikan. Hal ini juga sesuai dengan pendapat Saputra *et al.* (2022) menyatakan bahwa ikan nila yang diberikan probiotik dengan dosis probiotik 20 ml/kg pakan dapat meningkatkan pertumbuhan panjang mutlak sebesar 4,67 cm.

## 3. Laju Pertumbuhan Spesifik (SGR)

Berdasarkan hasil kisaran rata - rata laju pertumbuhan spesifik (SGR) benih ikan nila selama 42 hari penelitian terdapat pada Gambar 3.



Gambar 3. Laju Pertumbuhan Spesifik (SGR)

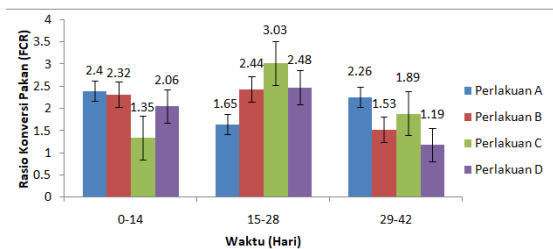
Berdasarkan Gambar 3. Diatas diketahui data laju pertumbuhan spesifik (%/Hari) yang dilakukan selama 42 hari pemeliharaan berkisar antara 1,89%/Hari - 2,98%/Hari. Dimana hasil nilai pada hari ke - 42 perlakuan D memiliki nilai tertinggi (2,98%/Hari), diikuti perlakuan A (2,21%/Hari), perlakuan C (2,06%/Hari) dan perlakuan terendah (1,89%/Hari).

Salah satu yang mempengaruhi pertumbuhan spesifik ikan nila yaitu ada enzim papain yang terkandung pada tepung biji pepaya yang dapat meningkatkan pertumbuhan benih ikan nila. Menurut Ananda *et al.*, (2015) penambahan enzim papain pada pakan buatan memberikan pertumbuhan spesifik ikan tertinggi sebesar 2,37%/hari. Dan pada hasil penelitian Hutabarat *et al.*, (2016) penambahan enzim papain 2 g/kg pakan memberikan pertumbuhan spesifik ikan lele dumbo tertinggi sebesar 2,69%/hari.

Sedangkan pemberian probiotik EM-4 juga mempengaruhi pertumbuhan spesifik ikan nila karena mengandung sejumlah bakteri yang mempercepat pertumbuhan, meningkatkan kekebalan tubuh ikan dan proses pencernaan sehingga pakan yang diberikan dapat diserap oleh tubuh ikan dengan baik. Hal ini sesuai dengan pendapat Fajri *et al.*, (2015). Probiotik dapat mempercepat pertumbuhan dan meningkatkan kekebalan tubuh ikan dari penyakit panthogen tertentu (Fajri *et al.*, 2015).

#### 4. Konversi Pakan (FCR)

Berdasarkan hasil kisaran rata - rata rasio konversi pakan (FCR) benih ikan nila yang dilakukan selama 42 hari penelitian terdapat pada Gambar 4.



Gambar 4. Histogram Rata - Rata Rasio Konversi Pakan

Berdasarkan Gambar 4. Diatas diketahui data rasio konversi pakan yang dilakukan selama 42 hari pemeliharaan berkisar antara 1,19 g - 2,26 g, dimana hasil nilai pada perlakuan A (2,26 g), perlakuan B (1,53 g), perlakuan C (1,89 g) dan perlakuan D (1,19 g).

Perlakuan D adalah perlakuan terbaik pada penelitian ini, karena salah satu yang memperngaruhi pertumbuhan spesifik ikan nila yaitu adanya mikroorganisme dalam probiotik yang memperbaiki sistem pencernaan ikan nila sehingga ikan dapat mencerna pakan yang diberikan. Hal ini sesuai dengan pendapat Sumule *et al.*, 2017. Bahwa terdapat mikroorganisme dalam probiotik bekerja untuk mengurai sisa metabolisme dan merangsang sistem kekebalan tubuh untuk meningkatkan kesehatan ikan budidaya dan mempengaruhi pertumbuhannya. Selain itu juga menurut hasil penelitian Shofura *et al.* (2017) menunjukkan bahwa penambahan probiotik pada pakan buatan berpengaruh, karena penambahan probiotik dengan pencampuran pada pakan mampu meningkatkan efisiensi pemanfaatan pakan ikan nila sebesar 11% dibandingkan tanpa pemberian probiotik, pertumbuhan ikan juga meningkat lebih tinggi 1,54% perhari bila dibandingkan tanpa pemberian probiotik.

#### 5. Kelangsungan Hidup (SR)

Berdasarkan hasil kisaran rata - rata tingkat kelangsungan hidup (SR) benih ikan nila selama 42 hari penelitian terdapat pada Gambar 5.

Perlakuan	Rata - Rata Tingkat Kelangsungan Hidup (%) Hari Ke -			
	0	14	28	42
A	100	83.33	66.67	66.33
B	100	93.33	86.67	76.67
C	100	93.33	90.00	83.33
D	100	86.67	76.67	60.00

Gambar 5. Rata - Rata Tingkat Kelangsungan Hidup (%)

Data tingkat kelangsungan hidup benih ikan nila pada Gambar 5. tersebut didapatkan hasil nilai rata - rata pada setiap perlakuan, dimana hasil nilai kelangsungan hidup benih ikan nila tertinggi pada hari ke - 42 terdapat pada perlakuan C berkisar 83,33%, diikuti pada perlakuan B berkisar 76,67%, Perlakuan A berkisar 66,33% dan terendah pada perlakuan D berkisar 60%.

Menurut Murjani (2011) bahwa kelangsungan hidup ikan sangat bergantung pada daya adaptasi ikan terhadap makanan dan lingkungan, status kesehatan ikan, padat tebar, dan kualitas air yang cukup mendukung pertumbuhan. Pada penelitian ini, kematian ikan sebagian besar diduga sebagai respon stress terhadap penanganan saat pengambilan data dan pergantian air setelah penyiponan.

Pemberian pakan buatan juga berpengaruh terhadap kelangsungan hidup ikan, pemberian pakan diberikan sesuai dengan bobot ikan dan padat tebar yang dipelihara. sehingga pakan yang diberikan tercukupi. Pada penelitian ini penambahan fermentasi probiotik EM4 dan tepung biji pepaya pada pakan cukup efektif terhadap kelangsungan hidup ikan nila, hal ini menunjukkan bahwa perlakuan C dengan pemberian fermentasi probiotik EM4 dengan dosis 20 ml/kg pakan dan perlakuan B dengan penambahan tepung biji pepaya dengan dosis 5 g/kg pakan lebih baik bagi kelangsungan hidup benih ikan dibandingkan perlakuan lainnya.

#### 6. Kualitas Air

Kualitas air merupakan parameter pendukung keberhasilan suatu usaha budidaya dimana kualitas air juga sangat penting dalam pertumbuhan ikan, timbulnya penyakit dan tingkat kelangsungan hidup pada ikan. Kualitas air memang memegang peran penting sebagai media tempat hidup ikan. Adapun parameter yang diukur yaitu: suhu, DO dan pH. Didapatkan hasil pegamatan suhu pada saat penelitian ini berkisar antara 28°C - 29°C. kisaran suhu tersebut merupakan kisaran suhu yang masih ditolerasi dalam kehidupan benih ikan nila. Pernyataan tersebut sesuai dengan menurut Yolanda (2016) Suhu perairan yang berbeda pada kisaran 25°C - 29°C masih berada dalam batas wajar dan tidak membahayakan kehidupan ikan di daerah tropis.

Berdasarkan hasil pengukuran DO pada penelitian ini didapatkan hasil berkisar 5,20 mg/l hingga 6,46 mg/l. kisaran DO tersebut merupakan kisaran yang masih ditoleransi oleh ikan terhadap kematian ikan. Oksigen terlarut yang diperlukan

bagi ikan bisa berkembang biak dengan baik adalah 4 - 6 mg/l (Adminrad, 2008).

Penelitian ini didapatkan hasil pH dengan kisaran 5,2 hingga 6,4 kisaran pH tersebut merupakan kisaran pH yang masih bagus untuk kehidupan benih ikan nila karena pH yang terlalu rendah dan tinggi sehingga ikan akan lebih mudah sensitif dalam pertumbuhannya pernyataan tersebut sesuai dengan pendapat Arikunto dan Suharsimi (2019), nilai pH yang dapat ditoleransi oleh ikan nila yaitu sebesar 5 - 11. Kisaran parameter kualitas air pada penelitian ini masih dalam kisaran normal bagi ikan nila, sesuai dengan pernyataan Azhari dan Tomansa (2018) bahwa kisaran suhu yang baik untuk kelangsungan hidup ikan nila yaitu 28°C - 32°C.

### KESIMPULAN

1. Berdasarkan hasil penelitian dapat diambil kesimpulan bahwa tepung biji pepaya dan probiotik EM-4 memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan benih ikan nila.
2. Perlakuan D dengan dosis kombinasi tepung biji pepaya dengan probiotik EM-4 merupakan perlakuan terbaik.
3. Pada parameter kualitas air yang diperoleh selama penelitian, juga berada pada kisaran normal yang dapat ditolerir oleh kehidupan dan pertumbuhan benih ikan nila.

### Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka dapat disarankan untuk melakukan penelitian pada wadah pemeliharaan yang berbeda terhadap pertumbuhan benih ikan nila lebih lanjut dengan waktu pemeliharaan lebih lama untuk mengetahui pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan nila.

### DAFTAR PUSTAKA

- Ananda, T., Rachmawati, D., dan Samidjan, I. (2015). Pengaruh papain pada pakan buatan terhadap pertumbuhan ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 4(1), 47-53.
- Darmawan, B. 2013. Usaha Pembuatan Pakan Ikan Konsumsi. Pustaka Baru Press Yogyakarta.
- Fajri, M. A., Adelina, A., dan Aryani, N. (2015). Penambahan probiotik dalam pakan terhadap pertumbuhan dan efisiensi pakan

benih ikan baung (*Hemibagrus nemurus*) (Doctoral dissertation, Universitas Riau).

- Gupta, V. M., and Acosta B. O. 2004. A Review of Global Tilapia Farming Practices. *Aquaculture Asia* 9 (1): 7-12..
- Hunt AO, Ozkan F, Altun T. 2004. Effect of broodstock nutrition on reproductive performance of fish. *Turkish Journal Aquatic. Life*.2(3):487-493.
- Hutabarat, J., Rachmawati, D., dan Samidjan, I. (2016). Pengaruh enzim protease papain dalam pakan buatan terhadap pertumbuhan dan net protein utilization benih lele sangkuriang yang dibudidayakan di Desa Wonosari, Kecamatan Bonang, Kabupaten Demak. *Pena Akuatika: Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 14(1).
- Khairuman dan K. Amri. 2002. Budidaya Lele Dumbo Secara Intensif. Agromedia Pustaka. Jakarta. 77 hal.
- Lestari, S., Sari, S.R., Prariska, D., Sianturi, I.T., dan Rizki, R.R. 2022. Efektivitas Metode Pemberian Probiotik Terhadap Pertumbuhan Ikan Gabus (*Channa striata*). *Jurnal Perikanan dan Kelautan* 4(3): 166-172.
- Lim, C and Webster, C. D. 2006. Tilapia: Biology, Culture and Nutrition. Food Products Press, New York, NY, USA.
- Lumbanbatu, P. A. (2018). Pengaruh Pemberian Probiotik EM4 Dalam Pakan Buatan Dengan Dosis Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Dan Kelulushidupan Ikan Nila Merah (*Oreochromis niloticus*) Di Air Payau. Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau.
- Murjani, A. (2011). Budidaya beberapa varietas ikan sepat rawa (*Trichogaster trichopterus Pall*) dengan pemberian pakan komersial. *Fish Scientiae*, 1(2), 214-232.
- Nurdin, M., Yuniarti, E., dan Sinurat, A. P. (2020). Peningkatan Kualitas Air dan Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) dengan Pemberian Probiotik EM4. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 12(1), 87-95.
- Pratiwi, I. R., and Sudaryono, A. 2020. The Effect of *Effective Microorganism-4* (EM4) on Growth and Survival of Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*) in Aquaculture. *AACL Bioflux*, 13(4), 1454 - 1462.
- Sakinah, I.F. 2013. Pengaruh Pemberian Probiotik pada Media Pemeliharaan Terhadap Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan

- Benih Ikan Koi (*Cyprinus carpio*). Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Padjadjaran, Jatinangor.
- Saputra, F., Ibrahim, Y., Islama, D., Mahendra, Nasution, M.A., dan Khairi, I. 2022. Pemberian Probiotik Untuk Optimalisasi Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Ikan Gabus Lokal (*Channa sp.*) Hasil Domestikasi. *Jurnal Perikanan Tropis* 9(1): 37-46.
- Sarjito, S., Arief, M., dan rustadi, E. 2018. Pengaruh Pemberian Probiotik EM4 Terhadap Kualitas Air, Pertumbuhan dan Kelulushidupan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 6(1), 27 - 35.
- Shofura, H., Suminto, dan Chilmawati, D. 2017. 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.
- Simanjuntak, R. F., Abdiani, I. M., dan Verawati, V. (2018). Bioenrichment Tepung Pepaya (*Carica Papaya*) dengan Formulasi Pakan yang Berbeda pada Performa Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Harpodon Borneo*, 11(2).
- Soelistyowati, D. T., Sudrajat, A. O., dan Arfah, H. 2010. Maskulinisasi Pada Ikan Nila Merah (*Oreochromis sp.*) Menggunakan Bahan Alami Resin Lebah Melalui Pakan Buatan. *Jurnal Akuakultur Indonesia* 9(2): 178-183.
- Sumule, J. F., Tobigo, D.T., dan Rusaini. 2017. Aplikasi Probiotik Pada Media Pemeliharaan Terhadap Pertumbuhan dan Sintasan Ikan Nila Merah (*Oreochromis sp.*). *Jurnal Agrisains* 18(1): 1-12.
- Suprayudi, M. A., Darmanto, Y., dan Widanarni. 2020. Effect of Protease Enzyme Supplementation in the Diet on Growth and Survival Rate of Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*). *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 496(1), 012031.
- Tomasoa, A. M., dan Azhari, D. 2019. Pemanfaatan Tepung Biji Pepaya (*Carica papaya*) Terhadap Respons Pertumbuhan dan Tingkat Kelangsungan Hidup Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal MIPA*, 8(3), 160-163.
- Yolanda, D. S., Muhsoni, F. F., dan Siswanto, A. D. (2016). Distribusi nitrat, oksigen terlarut, dan suhu di perairan Socah-Kamal Kabupaten Bangkalan. *Jurnal Kelautan: Indonesian Journal of Marine Science and Technology*, 9(2), 93-98.
- Yuliandari, P. 2013. Evaluasi Suplementasi Probiotik Pada Pakan Komersil Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*).