

LAPORAN PENELITIAN



PENGARUH PENAMBAHAN DOSIS PROBIOTIK EM-4 DALAM PAKAN PELET TERHADAP LAJU PERTUMBUHAN IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*) PADA EMBER PLASTIK

TIM PENYUSUN

Willem H. Siegers, S.Pi., M.Si
Yudi Prayitno, ST., MT
Dahlan, S.Kel., M.Si
Uncy Florensia Msen

Ketua Pengusul
Anggota
Anggota
Anggota

UNIVERSITAS YAPIS PAPUA
MEI 2025

ABSTRAK

Probiotik adalah produk yang tersusun oleh biakan mikroba atau pakan alami mikroskopik yang bersifat menguntungkan dan memberikan dampak bagi peningkatan keseimbangan mikroba saluran usus hewan inang. Tujuan penelitian ini adalah untuk menguji pengaruh dosis probiotik EM4 dalam pakan pelet hiprovite 788-1 terhadap pertumbuhan benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*). Penelitian ini menggunakan perlakuan dengan variasi dosis probiotik yang berbeda pada pakan untuk benih ikan nila. Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimental. Analisa data menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan sebanyak 4 kali dan diulangi sebanyak 3 kali sehingga total satuan percobaan adalah 12 unit percobaan. Jenis perlakuan A (tanpa probiotik EM4 + pakan pelet 9,54 gram), B (dosis probiotik EM4 11 ml + pakan pelet 11,16 gram), C (dosis probiotik EM4 13 ml + pakan pelet 10,74 gram), D (dosis probiotik EM4 15 ml + pakan pelet 10,20 gram). Parameter yang diukur adalah laju pertumbuhan relatif, rasio konversi pakan, efisiensi pemanfaatan pakan dan tingkat kelangsungan hidup. Hasil analisis sidik ragam anova pengujian dosis probiotik EM4 kedalam pakan komersial terhadap laju pertumbuhan relatif, rasio konversi pakan, efisiensi pemanfaatan pakan dan tingkat kelangsungan hidup benih ikan nila yang dipelihara selama 14 hari berpengaruh nyata ($p < 0,05$). Hasil penelitian menunjukkan penambahan dosis probiotik EM4 kedalam pakan pelet memberikan pengaruh yang nyata terhadap nilai rata-rata laju pertumbuhan relatif sebesar $1,63 \pm 0,54$ %/minggu, nilai rata-rata rasio konversi pakan sebesar $0,90 \pm 0,12$, nilai rata-rata efisiensi pemanfaatan pakan sebesar $80,63 \pm 13,66$ % dan nilai rata-rata tingkat kelangsungan hidup sebesar $85,83\% \pm 7,39\%$. Kesimpulan yang didapat bahwa perlakuan terbaik pada perlakuan B dengan penambahan dosis probiotik EM4 sebanyak 11 ml/gram.

Kata Kunci: dosis probiotik EM4, pakan pelet ikan, pertumbuhan nila, ikan nila

ABSTRACT

Probiotics are products composed of microbial cultures or microscopic natural feed that are beneficial and have an impact on improving the balance of microbes in the intestinal tract of host animals. The purpose of this study was to test the effect of the EM4 probiotic dose in the hiprovite 788-1 pellet feed on the growth of tilapia (*Oreochromis niloticus*) fry. This study used treatments with different probiotic dose variations in feed for tilapia fry. The research method used was experimental. Data analysis used a Completely Randomized Design (CRD) with 4 treatments and 3 repetitions so that the total experimental unit was 12 experimental units. Types of treatment A (without EM4 probiotics + 9.54 grams of pellet feed), B (11 ml EM4 probiotic dose + 11.16 grams of pellet feed), C (13 ml EM4 probiotic dose + 10.74 grams of pellet feed), D (15 ml EM4 probiotic dose + 10.20 grams of pellet feed). The parameters measured were relative growth rate, feed conversion ratio, feed utilization efficiency and survival rate. The results of the ANOVA analysis of the probiotic dose testing EM4 into commercial feed on the relative growth rate, feed conversion ratio, feed utilization efficiency and survival rate of tilapia fry maintained for 14 days had a significant effect ($p < 0.05$). The results showed that the addition of EM4 probiotic doses to pellet feed had a significant effect on the average value of the relative growth rate of 1.63 ± 0.54 %/week, the average value of the feed conversion ratio of 0.90 ± 0.12 , the average

value of feed utilization efficiency of $80.63 \pm 13.66\%$ and the average value of the survival rate of $85.83\% \pm 7.39\%$. The conclusion obtained was that the best treatment was treatment B with the addition of EM4 probiotic doses of 11 ml/gram.

Keywords: EM4 probiotic dosage, Fish pelet feed, tilapia growth, tilapia fish

HALAMAN PENGESAHAN

- Judul Pengabdian : Pengaruh Penambahan Dosis Probiotik EM-4 Dalam Pakan Pelet Terhadap Laju Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Pada Ember Elastik
- Pengabdi Utama/Ketua
- a. Nama Lengkap : WILLEM HENDRY SIEGERS, S.Pi., M.Si
- b. Alamat surel (e-mail) : hendrySieggers@gmail.com
- c. Nomor HP : 085244187867
- Lembaga Pengusul
- a. Nama Lembaga : LPPM Universitas Yapis Papua
- b. Nama Pimpinan Lembaga : DR. Abdul Rasyid, SE., M.Si
- c. Alamat : Jl. DR. Sam Ratulangi No.11 Dok V Atas Jayapura
- d. Surel/Telepon : Lp2muniyap@gmail.com/0967534012
- Usulan Riset Tahun ke- : 1 bulan direncanakan
- Biaya Riset Keseluruhan : Rp.
- Biaya Riset :
- diusulkan ke DPTI : Rp.
- dana internal Lembaga : Rp.
- dana institusi lain : Rp.
- dana sendiri : Rp. 1.815.000,-

Kota Jayapura, Mei 2025

Mengetahui,
Ketua LPPM Uniyap

Peneliti Utama/Ketua Peneliti

(DR. Abdul Rasyid, SE., M.Si)

(WILLEM HENDRY SIEGERS, S.Pi., M.Si)

DAFTAR ISI

ABSTRAK	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
BAB I. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Kerangka Pemikiran	2
1.3. Tujuan Penelitian	2
1.4. Manfaat Penelitian	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Ikan nila (<i>Oreochromis niloticus</i>)	4
2.2. Protein	6
2.3. Probiotik	6
2.4. Kualitas Air	7
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN	
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian	9
3.2. Alat dan bahan Penelitian	9
3.3. Metode Penelitian	10
3.4. Prosedur Pengumpulan Data	10
3.5. Teknik Analisa Data	11
3.6. Variabel dan Metode Pengumpulan Data	11
3.7. Analisa Data	13
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Laju Pertumbuhan Relatif	14
4.2. FCR (<i>Feed Conversion Rasio</i>)	15
4.3. Efisiensi Pemanfaatan Pakan	17
4.4. Kelangsungan Hidup	18
4.5. Kualitas Air	19
BAB V. PENUTUP	
5.1. Kesimpulan	23

5.2. Saran	23
DAFTAR PUSTAKA	24

DAFTAR TABEL

3.1. Alat dan Bahan Penelitian	9
4.1. Nilai rataan laju pertumbuhan relative benih ikan nila (<i>Oreochromis niloticus</i>) yang diujicobakan selama 14 hari	14
4.2 Hasil analisis Anova bobot benih ikan nila (<i>Oreochromis niloticus</i>) dengan penggunaan dosis probiotik EM4 pada pakan komersial selama 14 hari	15
4.3. Nilai rataan Rasio konversi pakan benih ikan nila (<i>Oreochromis niloticus</i>) yang diujicobakan selama 14 hari	16
4.4. Nilai rataan Efisiensi pemanfaatan pakan benih ikan nila (<i>Oreochromis niloticus</i>) yang diujicobakan selama 14 hari	17
4.5. Nilai rataan kelangsungan hidup benih ikan nila (<i>Oreochromis niloticus</i>) yang diujicobakan selama 14 hari	19
4.6. Nilai rataan kualitas air budidaya benih ikan nila (<i>Oreochromis niloticus</i>) selama 14 hari pemeliharaan	20

DAFTAR GAMBAR

2.1. Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>)	4
---	---

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) adalah salah satu ikan air tawar yang banyak dibudidayakan karena mudah beradaptasi dengan lingkungan yang kurang menguntungkan dan mudah dipijahkan, sehingga penyebarannya di alam sangat luas, baik di daerah tropis maupun di daerah beriklim sedang. Ikan nila termasuk kedalam golongan jenis ikan yang mampu bertahan dalam kondisi kekurangan oksigen, jika ikan nila mengalami kekurangan oksigen maka dengan mudah ikan akan mengambil oksigen dari udara bebas (Kordi, 2010).

Khairuman dan Amri (2005) mengatakan bahwa ikan nila merupakan ikan air tawar populer di Masyarakat sehingga prospek usaha ikan nila cukup menjanjikan. Ditinjau dari segi pertumbuhan. Ikan nila adalah jenis ikan yang memiliki laju pertumbuhan yang cepat dan dapat mencapai bobot tubuh yang jauh besar dengan tingkat produktivitas yang cukup tinggi. Faktor lainnya adalah kekhasan dari rasa dagingnya yang berwarna putih bersih, tidak berduri, kaya akan kandungan gizi sehingga dijadikan sumber protein murah, mudah didapat serta harga jual yang terjangkau. Prospek budidaya ikan nila juga diperkirakan memiliki peluang yang sama baiknya untuk dikembangkan, apabila dipelihara di berbagai lahan, bukan hanya kolam air tawar tetapi juga dipelihara di tambak-tambak air payau.

Menurut Fuller (1987) probiotik adalah produk yang tersusun oleh biakan mikroba atau pakan alami mikroskopik yang bersifat menguntungkan dan memberikan dampak bagi peningkatan keseimbangan mikroba saluran usus hewan inang. Wang *et al.* (2008) dalam Ahmadi *et al.*, (2012) menjelaskan bahwa bakteri probiotik menghasilkan enzim yang mampu mengurai senyawa kompleks menjadi sederhana sehingga siap digunakan ikan. Dalam meningkatkan nutrisi pakan, bakteri yang terdapat dalam probiotik memiliki mekanisme dalam menghasilkan beberapa enzim untuk pencernaan pakan seperti amylase, protease, lipase dan selulose. Enzim tersebut yang akan membantu menghidrolisis nutrisi pakan (molekul kompleks), seperti memecah karbohidrat, protein dan lemak menjadi molekul yang lebih sederhana akan mempermudah proses pencernaan dan penyerapan dalam saluran pencernaan ikan (Putra, 2010).

Telah diketahui bahwa penggunaan probiotik dalam pakan komersial dapat mempengaruhi pertumbuhan benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*). Namun masih perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengevaluasi pengaruh dosis probiotik terhadap

pertumbuhan benih ikan nila. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menyelidiki pengaruh dosis probiotik dalam pakan komersial terhadap pertumbuhan benih ikan nila. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi yang berguna dalam pengembangan teknik budidaya ikan nila yang lebih efektif. Berdasarkan latar belakang diatas, maka perlu dilakukan penelitian dalam mengungkapkan semua aspek yang berpengaruh selama pemberian probiotik kedalam pakan komersial terhadap pertumbuhan ikan dan efisiensi pakan serta memberikan informasi terutama bagi pembudidaya ikan yang dapat meningkatkan pertumbuhan ikan dan mengurangi efisiensi pakan.

1.2 Kerangka Pemikiran

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) memiliki pertumbuhan dan perkembangan yang lebih cepat dibandingkan ikan tawar lainnya, dagingnya tebal, gurih, kaya protein dan mudah didalam budidayanya. Tingginya bahan organik berupa nitogen bebas yang terbentuk dari sisa pakan hasil metabolisme ikan sangatlah berpengaruh terhadap kualitas air juga pertumbuhan ikan nila. Untuk meningkatkan nafsu makan ikan dan proses penguraian pakan pellet dapat terurai dengan baik saat proses pencernaan dan metabolisme serta mengurangi jumlah bahan organik terurai yang dapat menurunkan kualitas air maka perlu dilakukan fermentasi pakan pellet dengan penambahan probiotik. Penggunaan probiotik telah lama dilakukan dan dirasakan manfaatnya oleh para petani ikan dalam pemanfaatan pakan yang efisien. Penggunaan probiotik adalah salah satu cara untuk mengoptimalkan pemeliharaan ikan nila. Menurut Gunawan, (2014) secara umum probiotik terbagi menjadi dua jenis yaitu probiotik untuk merangsang nafsu makan dan probiotik untuk menjaga kualitas air, penggunaan probiotik pada pemeliharaan ikan berfungsi meningkatkan kualitas air dan menekan bakteri pathogen.

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menguji pengaruh dosis probiotik EM4 dalam pakan komersial terhadap pertumbuhan benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*). Penelitian ini melibatkan perlakuan dengan variasi dosis probiotik yang berbeda pada pakan benih ikan nila. Dengan melakukan penelitian ini, diharapkan dapat ditemukan dosis probiotik yang optimal untuk meningkatkan pertumbuhan benih ikan nila sehingga dapat memberikan kontribusi pada pengembangan budidaya ikan nila yang lebih baik.

1.4. Manfaat Penelitian

Penelitian ini memiliki manfaat yang penting dalam bidang budidaya ikan nila. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai pengaruh dosis probiotik dalam pakan komersial terhadap pertumbuhan benih ikan nila. Dengan demikian peternak ikan nila dapat menggunakan informasi ini sebagai acuan dalam memilih dosis probiotik yang tepat dalam pakan benih ikan nila.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

2.1.1 Klasifikasi ikan nila (*Oreochromis niloticus*)

Khairuman dan Amri (2013) menyatakan bahwa awalnya ikan nila dimasukkan ke dalam jenis *Tilapia nilotica*, tetapi dalam perkembangannya para pakar perikanan telah memutuskan untuk merubah nama tersebut menjadi *Oreochromis niloticus* atau *Oreochromis sp.* Nama *niloticus* menunjukkan tempat nila berasal, yakni sungai Nil di Benua Afrika. Klasifikasi ikan nila adalah sebagai berikut :

Filum	: <i>Chordata</i>
Subfilum	: <i>Vertebrata</i>
Kelas	: <i>Pisces</i>
Subkelas	: <i>Acanthopterigii</i>
Famili	: <i>Cichlidae</i>
Genus	: <i>Oreochromis</i>
Spesies	: <i>Oreochromis sp.</i>



Gambar 2.1. Ikan nila (*Oreochromis niloticus*)

(Sumber : afshare.com/2020/04/mengenal-varietas-ikan-nila-lengkap.html)

2.1.2 Morfologi Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

Ikan nila memiliki ciri khas dimana bentuk tubuhnya pipih, memanjang, bersisik berukuran besar dan kasar, serta memiliki garis *linea lateralis* (gurat sisi) yang terbagi menjadi 2 yaitu, bagian atas dan bagian bawah. Mata pada ikan nila sedikit menonjol berwarna hitam dengan tepiannya berwarna putih. Ukuran panjang tubuh dari mulut hingga ekor mencapai 30 cm dengan ditutupi sisik sisir (stenoid) dimana warna sisik ditentukan oleh jenis ikan itu sendiri. Tubuh ikan nila memiliki garis atau pita gelap vertikal (belang) yang akan semakin memudar dengan bertambahnya umur ikan tersebut. Garis vertikal yang terdapat pada tubuh ikan nila berjumlah 8 buah, sirip punggung 8 buah, sirip ekor 6 buah, warna sirip punggung akan berubah menjadi berwarna kemerahan saat musim berbiak. Ikan nila dilengkapi dengan sirip yang sempurna, yaitu sirip punggung (dorsal fin), sirip perut (ventral fin), sirip dada (pectoral fin), sirip dubur (anal fin), dan sirip ekor (caudal fin) (Saparinto & Rini, 2013).

2.1.3 Habitat dan Kebiasaan Makan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

Ikan Nila merupakan ikan konsumsi yang umum hidup di perairan tawar, terkadang ikan Nila juga ditemukan hidup di perairan yang agak asin (payau). Ikan Nila dikenal sebagai ikan yang bersifat euryhaline (dapat hidup pada kisaran salinitas yang lebar). Ikan Nila mendiami berbagai habitat air tawar, termasuk saluran air yang dangkal, kolam, sungai dan danau. Menurut Amri dan Khairuman (2003), ikan nila tergolong ikan pemakan segala (Omnivore), sehingga bisa mengkonsumsi makanan, berupa hewan dan tumbuhan.

2.1.4 Pertumbuhan

Pertumbuhan dapat dianggap sebagai hasil dari suatu proses metabolisme pakan yang diakhiri dengan penyusunan unsur-unsur tubuh. Tidak semua pakan yang dimakan oleh ikan digunakan untuk pertumbuhan. Sebagian besar energy dari pakan digunakan untuk pemeliharaan tubuh. Sisanya digunakan untuk aktivitas, pertumbuhan dan reproduksi (Fujaya, 2008). Pertumbuhan ikan teratkaitannya dengan ketersediaan protein dan pakan. Pakan merupakan faktor pendukung dalam budidaya ikan, yakni salah satu unsur penting untuk mendukung pertumbuhan ikan. Pakan yang diberikan pada ikan haruslah mengandung cukup nutrisi yang lengkap untuk menunjang pertumbuhan ikan.

2.2 Protein

2.2.1. Pengertian Protein

Protein merupakan makromolekul yang terbentuk dari asam amino yang tersusun dari atom nitrogen, karbon dan oksigen, beberapa jenis asam amino yang mengandung sulfur (metionin, sistin dan sistein) yang dihubungkan oleh ikatan peptide (Bintang, 2010).

2.2.2 Fungsi

- a) Membentuk jaringan dalam masa pertumbuhan dan perkembangan tubuh.
- b) Memelihara jaringan tubuh, memperbaiki serta mengganti jaringan yang rusak atau mati.
- c) Meyediakan asam amino yang diperlukan untuk membentuk enzim pencernaan dan metabolisme serta antibodi yang diperlukan.
- d) Mengatur keseimbangan air yang terdapat dalam tiga kompartemen, yaitu intraseluler, ekstraseluler/intravaskuler (Adriani dan Wirjatma 2012).

2.3 Probiotik

Salminen *et al.* (1999) menyatakan bahwa probiotik merupakan segala bentuk preparasi sel mikroba (tidak selalu harus hidup) atau komponen sel-sel mikroba yang memiliki pengaruh menguntungkan bagi kesehatan dan kehidupan inang. Dari definisi tersebut Irianto (2003) mendefinisikan bahwa probiotik yaitu suplementasi sel mikroba utuh (tidak harus hidup) atau komponen sel mikroba pada pakan atau lingkungan hidupnya, yang menguntungkan inang.

2.3.1 Fungsi Probiotik

Bakteri berfungsi menguraikan sisa pakan, senyawa organik dari pakan yang terlarut, dan kotoran ikan. Sampah-sampah itu dapat mengotori air dan menjadi tempat tumbuh bakteri pathogen, jamur atau mikroba jahat, dan menyebabkan ikan mudah terserang penyakit.

Sifat probiotik dari bakteri yang menguntungkan bagi ikan juga dapat menekan pertumbuhan bakteri jahat (pathogen). Dengan probiotik, maka ikan menjadi lebih sehat, bisa membantu proses penyembuhan ikan yang sakit, dan menjaga kualitas air sehingga tidak keruh ataupun berbusa. Jadi, peran probiotik sebagai control biologis pada system budidaya adalah :

- Menekan pertumbuhan bakteri jahat (pathogen);
- Mempercepat degradasi bahan organik dan limbah;

- Meningkatkan ketersediaan nutrisi esensial;
- Meningkatkan aktivitas mikro-organisme yang menguntungkan;
- Memfiksasi nitrogen;
- Mengurangi pupuk dan pestisida.

2.3.2 Keunggulan pakan Probiotik

Probiotik merupakan feed additive (bahan tambahan) yang mengandung sejumlah bakteri (mikroba) yang memberikan efek yang menguntungkan kesehatan ikan karena dapat memperbaiki keseimbangan mikroflora intestinal, sehingga dapat memberikan keuntungan perlindungan, proteksi penyakit dan perbaikan daya cerna pakan. Selain itu probiotik juga dapat mempercepat pertumbuhan dan meningkatkan kekebalan tubuh dari penyakit pathogen tertentu (Prangdimurti, 2001). Probiotik berkembang dalam usus dan dapat menguntungkan inangnya baik secara langsung maupun tidak langsung dari hasil metabolitnya (Kompiang, 2009).

2.4. Kualitas Air

Kualitas air merupakan salah satu faktor penting yang berperan sangat penting dalam kegiatan budidaya. Beberapa parameter kualitas air yang penting dalam budidaya ikan nila adalah suhu, pH, oksigen terlarut. Agar pertumbuhan dan perkembangan ikan nila berjalan dengan baik maka parameter kualitas air tersebut harus tetap terjaga sehingga pertumbuhan benih ikan nila dapat berlangsung optimal (Popma dan Masser, 1999).

2.4.1. Suhu

Suhu merupakan salah satu parameter kualitas air yang sangat penting bagi ikan dan hewan air lainnya. Suhu perairan merupakan salah satu faktor lingkungan penting yang dapat mempengaruhi produksi dalam usaha budidaya perikanan. Air akan mengatur pengendalian suhu tubuh organisme (Boyd 2015) dan pada umumnya ikan sensitif terhadap perubahan suhu air (Chin 2006; Parker 2012). Berbagai aktivitas penting biota air seperti pernapasan, konsumsi pakan, pertumbuhan, dan reproduksi akan dipengaruhi oleh suhu perairan (Bolorunduro & Abdullah 1996). Banyak faktor yang akan mempengaruhi suhu perairan sehingga nilainya akan berubah dari waktu ke waktu. Faktor-faktor yang mempengaruhi perubahan suhu di perairan adalah keberadaan naungan (misalnya pohon atau tanaman air), air buangan (limbah) yang masuk ke badan air (Chin 2006), radiasi matahari, suhu udara, cuaca, dan iklim (Boyd 2015).

2.4.2. Derajat Keasaman atau pH

Tinggi rendahnya pH dipengaruhi oleh fluktuasi kandungan O₂ maupun CO₂. Tidak semua makhluk bisa bertahan terhadap perubahan nilai pH, untuk itu alam telah menyediakan mekanisme yang unik agar perubahan tidak terjadi atau terjadi tetapi dengan cara perlahan. Tingkat pH lebih kecil dari 4,8 dan lebih besar dari 9,2 sudah dapat dianggap tercemar (Sary, 2006). Pada konsentrasi yang besar CO₂ juga masuk ke dalam perairan sehingga mengakibatkan perubahan parameter kualitas air khususnya pH air dan sistem karbonat. Pengasaman laut, mengakibatkan terganggunya kehidupan organisme laut termasuk di dalamnya organisme yang mengalami proses pengapuran pada siklus hidupnya, seperti *Halimeda* sp. *Halimeda* sp merupakan jenis makroalga yang mengandung kadar kalsium, dimana pada siklus hidupnya terdapat proses pengapuran yang mampu menenggelamkan CO₂ dalam perairan (Soemarwoto, 2001).

2.4.3. DO (*Dissolved Oxygen*)

Oksigen terlarut (*Dissolved Oxygen* = DO) dibutuhkan oleh semua jasad hidup untuk pernapasan, proses metabolisme atau pertukaran zat yang kemudian menghasilkan energi untuk pertumbuhan dan pembiakan. Sumber utama oksigen dalam suatu perairan berasal dari suatu proses difusi dari udara bebas dan hasil fotosintesis organisme yang hidup dalam perairan tersebut (Salmin, 2000). Kecepatan difusi oksigen dari udara, tergantung dari beberapa faktor, seperti kekeruhan air, suhu, salinitas, pergerakan massa air dan udara seperti arus, gelombang dan pasang surut. Menurut Odum (1971) menyatakan bahwa kadar oksigen dalam air laut akan bertambah dengan semakin rendahnya suhu dan berkurang dengan semakin tingginya salinitas. Oksigen memegang peranan penting sebagai indikator kualitas perairan, karena oksigen terlarut berperan dalam proses oksidasi dan reduksi bahan organik dan anorganik.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian akan dilaksanakan selama 1 bulan yaitu pada bulan Maret sampai dengan bulan April 2024 yang berlokasi pada laboratorium basah Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Program Studi Budidaya Perairan Universitas Yapis Papua. Ikan yang akan dijadikan sampel penelitian berasal dari Balai Benih Ikan Lokal (BBIL) Koya Barat yang akan ditebar pada kolam beton Fakultas Perikanan Universitas Yapis Papua untuk proses aklimatisasi dan penyesuaian terhadap kondisi lingkungan.

3.2. Alat dan bahan Penelitian

Alat dan bahan serta kegunaannya yang perlu dipersiapkan sebelum pelaksanaan penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1. Alat Dan Bahan dalam penelitian

No	Alat penelitian	Kegunaan
1.	Timbangan Digital	Menimbang ikan
2.	Thermometer	Mengukur suhu air
3.	pH meter	Mengukur asam dan basa air
4.	DO meter	Mengukur oksigen terlarut
5.	Kamera	Dokumentasi
6.	Ember	Untuk menaruh ikan
7.	Serok	Untuk menangkap ikan
8.	Spayer	Menyemprot pakan
9.	Gelas ukur	Mengukur volume air/probiotik
No	Bahan penelitian	Kegunaan
1.	Benih Nila ukuran 9 cm	Hewan uji
2.	Probiotik EM-4	Probiotik/bahan uji
3.	Pellet hiprovite 788-1	Pakan uji

3.3. Metode Percobaan

Metode yang diterapkan pada penelitian ini ialah metode eksperimen. Metode eksperimen dilakukan dengan percobaan serta pengamatan secara langsung dengan membuktikan sesuatu yang diteliti atau dipelajari secara sendiri. Ikan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah benih ikan nila yang berumur 4 bulan dengan bobot rata-rata 13,0 gram, dengan panjang total ± 9 cm diperoleh dari Balai Benih Ikan Lokal Koya Barat. Jumlah benih yang akan digunakan untuk tiap perlakuan dan ulangan sebanyak 15 ekor/wadah sehingga total ikan yang digunakan dalam percobaan sebanyak 180 ekor. Ikan uji dipelihara pada bak plastik beraerasi selama 14 hari.

3.4. Prosedur Pengumpulan Data

Prosedur penelitian yang dilakukan pada kegiatan penelitian ini adalah menyiapkan dan membersihkan wadah dan peralatan 1 hari sebelum pelaksanaan penelitian agar terkondisikan steril dari potensi atau munculnya berbagai penyakit. Persiapan benih ikan nila dengan jumlah 15 ekor benih dengan ukuran ± 9 cm pada setiap wadah (ember) serta pakan ikan nila.

Pada pengukuran kualitas air harian dilakukan pengukuran meliputi pH, DO, dan suhu. Pengukuran dilakukan pada pagi dan sore hari yaitu pada pukul 07:00-07:30 WIT, dan pukul 16:00-16:30 WIT. Pengukuran pH menggunakan pH meter, pada suhu dilakukan dengan pengukuran dengan menggunakan thermometer suhu, dan pada DO dilakukan dengan pengukuran DO meter. Setelah dilakukan pengukuran dicatat pada tabel pengamatan.

Sebelum memberikan pakan pada ikan uji, terlebih dahulu dilakukan perhitungan berat ikan secara keseluruhan (biomassa). Jumlah pemberian probiotik yang digunakan dilakukan dengan dosis yang berbeda. Perlakuan I tidak menambahkan probiotik, perlakuan II menggunakan dosis 11 ml, perlakuan III dengan dosis 13 ml, serta perlakuan IV dengan dosis 15 ml. Selanjutnya, probiotik dicampurkan pada pakan. Pemberian pakan dilakukan pada pagi dan sore hari yaitu pukul 07:00-07:30 WIT dan pukul 16:30-17:00.

Pakan uji yang digunakan adalah pakan komersial, berbentuk butiran (granular) dengan kadar protein 30-40%. Pemberian pakan dilakukan secara *at satiation* dengan frekuensi pemberian pakan sebanyak 2 kali pada pukul 08.00 Wit dan pukul 16.00 Wit. Perlakuan yang diterapkan adalah perlakuan A, B, C, D. Masing-masing perlakuan diberikan penambahan dosis probiotik sebesar 0, 11, 13, 15 ml pakan dengan cara disemprotkan dan diaduk secara merata ke dalam pakan dengan menggunakan spayer kemudian dianginkan agar cepat kering. Pakan ditimbang dengan timbangan elektrik dan diberikan kepada ikan

nila. Probiotik yang digunakan adalah probiotik EM4 komersil berbentuk cair yang mengandung jenis bakteri *Lactobacillus* sp, *Actinomyces* sp, dan *Saccharmyces cerevisiae*.

3.4.1. Wadah

Wadah pemeliharaan yang digunakan berupa bak plastik dengan ukuran tinggi 45 cm, dan diameter 36 cm berjumlah 9 buah ember plastik. Penyimpanan air dalam wadah pemeliharaan dilakukan setiap 3 hari sekali sebanyak 30-50%. Pengukuran kualitas air dilakukan setiap hari pada pagi (08.00) dan sore hari (17.00) menggunakan DO-meter untuk mengukur oksigen terlarut, termometer untuk suhu, dan pH-meter mengukur derajat keasaman media dalam wadah pemeliharaan.

3.5. Teknik Analisis Data

Analisis data yang digunakan yakni Rancangan Acak Lengkap (RAL). Rancangan Acak Lengkap merupakan rancangan yang paling sederhana, cocok untuk materi yang bersifat homogen yang artinya variasi. Rancangan Acak Lengkap tidak memiliki lokal *control*, sehingga cocok digunakan untuk kondisi lingkungan yang homogen. Rancangan Acak Lengkap (RAL) tersebut terdiri atas 4 perlakuan dengan 3 kali ulangan pada setiap perlakuan. Adapun perlakuan tersebut adalah:

Perlakuan A : Tanpa dosis probiotik EM4 + Pelet 788-1 (kontrol).

Perlakuan B : Dosis Probiotik EM4 11 ml + Pelet 788-1.

Perlakuan C : Dosis Probiotik EM4 13 ml + Pelet 788-1.

Perlakuan D : Dosis Probiotik EM4 15 ml + Pelet 788-1.

3.6. Variabel dan metode pengumpulan data

3.6.1. Laju pertumbuhan relatif

Menurut Subandiyono dan Hastuti, (2014) laju pertumbuhan relatif (RGR) ikan dihitung dengan menggunakan rumus:

$$RGR = \frac{W_{t1} - W_{t0}}{W_{t0} \times t} \times 100\%$$

Keterangan:

RGR = Laju pertumbuhan relatif (% per hari)

W_{t1} = Bobot ikan pada akhir pemeliharaan (g)

W_{t0} = Bobot ikan pada awal pemeliharaan (g)

t = Waktu pemeliharaan (hari)

3.6.2. FCR (*feed conversion ratio*)

FCR (*Food Conversion Ratio*) adalah perbandingan antara berat pakan ikan yang sudah diberikan dalam siklus periode tertentu, dengan berat total yang dihasilkan. Berikut adalah rumus FCR:

$$FCR = \frac{F}{W_t - W_0}$$

Keterangan :

F = Jumlah pakan yang diberikan selama pemeliharaan (kg)

W_t = Berat Total ikan saat panen (kg)

W₀ = Berat total ikan saat penebaran

3.6.3. Efisiensi pemanfaatan pakan

Menurut Tacon (1987) efisiensi pemanfaatan pakan (EPP) dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$EPP = (W_t - W_0) / F \times 100\%$$

Keterangan :

EPP = Efisiensi pemanfaatan pakan (%)

W_t = Bobot ikan uji pada akhir penelitian (g)

W₀ = Bobot ikan uji pada awal penelitian (g)

F = Jumlah pakan ikan yang diberikan selama penelitian (g)

3.6.4. Tingkat Kelangsungan Hidup/*Survival Rate* (SR)

Untuk mengetahui nilai SR digunakan rumus Baktiar, (2006) sebagai berikut:

$$SR = N_t / N_0 \times 100\%$$

Keterangan :

SR = Presentase kelangsungan hidup (%)

N₀ = Jumlah populasi ikan awal (ekor)

N_t = Jumlah populasi ikan akhir (ekor)

3.7. Analisis Data

Analisis data dilakukan secara deskriptif kuantitatif. Data yang diperoleh dari penelitian yaitu nilai rata-rata laju pertumbuhan relatif (LPR), efisiensi pemanfaatan pakan (EPP), dan kelulusan hidupan (SR) kemudian hitung nilai rata-ratanya menggunakan excel 2010 dan SPSS 16. Kemudian dilakukan analisis menggunakan analisis of varian (ANOVA) dengan taraf uji 95%, dan jika hasil menunjukkan ada perbedaan antar perlakuan atau berbeda nyata maka dilakukan uji lanjutan (*Post hoc test*) uji jarak berganda Duncan DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*). Data penunjang yaitu monitoring kualitas air dilakukan analisis secara deskriptif.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengukuran pertumbuhan berat dilakukan satu kali seminggu selama 21 hari penelitian sehingga dapat diperkirakan pengukuran berat ikan dilakukan sebanyak 3 kali yaitu pengukuran pada berat awal sampai berat akhir pada minggu ke 2. Hasil penelitian laju pertumbuhan berat relative, rasio konversi pakan, efisiensi pemanfaatan pakan dan tingkat kelangsungan hidup benih ikan nila serta analisis sidik ragam (anova) dapat disajikan pada table 4.1 sampai dengan 4.5.

1. Laju Pertumbuhan Relatif

Laju pertumbuhan relatif merupakan perubahan panjang dan bobot tubuh ikan yang dipengaruhi oleh pemberian pakan mengandung nutrisi protein optimal sesuai dengan kebutuhannya sehingga mempengaruhi pola tingkah laku ikan dan tingkat kesukaan ikan dalam merespon pakan yang diberikan berdasarkan besar dan kecilnya ukuran wadah yang digunakan serta perubahan kualitas air dalam rentan waktu yang ditentukan. Telah dilakukan penelitian untuk melihat penggunaan dosis probiotik EM4 yang berbeda konsentrasinya kedalam pakan pellet komersial untuk menentukan laju pertumbuhan relatif, rasio konversi pakan, efisiensi pemanfaatan pakan dan tingkat kelangsungan hidup benih ikan nila yang dipelihara didalam wadah ember plastik selama 21 hari. Adapun hasil analisis data laju pertumbuhan relative ikan benih ikan nila dapat dilihat pada table 4.1.

Tabel 4.1 Nilai rata-rata laju pertumbuhan relative benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang diujicobakan selama 21 hari

Perlakuan	Minggu 1		Minggu 2	Minggu 3	RGR (%/minggu)
	Berat awal (gr)	Berat akhir (gr)	Berat akhir (gr)	Berat akhir (gr)	
A (kontrol)	13,0	15,9	17,2	18,1	1,74±0,47
B (11 ml)	13,0	18,6	19,7	21,5	2,96±0,63
C (13 ml)	13,0	17,9	18,8	20,7	2,62±0,61
D (15 ml)	13,0	17,0	17,4	19,1	2,09±0,45

Berdasarkan tabel 4.1 menunjukkan bahwa benih ikan nila yang dibudidayakan pada ember plastik selama 21 hari mendapatkan nilai rata-rata laju pertumbuhan relative harian untuk perlakuan A (kontrol) sebesar 1,74±0,47%, perlakuan B (11 ml probiotik EM4) sebesar 2,96±0,63%, perlakuan C (13 ml probiotik EM4) sebesar 2,62±0,61% dan perlakuan D (15 ml probiotik EM4) sebesar 2,09±0,45%. Laju pertumbuhan tertinggi dicapai pada

perlakuan B (probiotik EM4 11 ml) sebesar $2,96 \pm 0,63\%$ /minggu. Kemudian laju pertumbuhan harian rendah dicapai oleh perlakuan A (kontrol) sebesar $1,74 \pm 0,47\%$ /minggu. Berdasarkan hasil perhitungan laju pertumbuhan relatif menunjukkan bahwa perlakuan B dengan dosis 11 ml probiotik merupakan hasil terbaik dibandingkan dengan dosis C (13 ml), dan D (15 ml). Hal ini diduga karena dosis penambahan probiotik mengandung bakteri *Lactobacillus*, *Actinomycetes* sp, dan *Saccharmyces cerevisiae* sebesar (11 ml) sudah efisien dan dapat meningkatkan keberadaan jumlah bakteri yang masuk ke dalam saluran pencernaan. Menurut Ramadhana *et al.*, (2012) berpendapat bahwa pertumbuhan terjadi apabila nutrisi pakan yang dicerna dan diserap oleh tubuh ikan lebih besar dari jumlah yang diperlukan untuk memelihara tubuhnya. Sedangkan pakan tanpa pemberian probiotik kontrol (A) merupakan perlakuan dengan nilai laju pertumbuhan relative terendah diantara perlakuan lainnya. Hal ini dikarenakan kurangnya kandungan bakteri pada perlakuan kontrol A menyebabkan tidak terjadinya peningkatan enzim pencernaan. Proses hidrolisis protein menjadi senyawa yang lebih sederhana tidak maksimal dan menyebabkan penyerapan protein kurang optimal dan pertumbuhan menjadi lambat.

Hasil analisis sidik ragam anova tabel 4.2 pengujian dosis probiotik EM4 kedalam pakan komersial terhadap laju pertumbuhan relatif benih ikan nila yang dipelihara selama 21 hari berpengaruh sangat nyata ($p < 0,05$) dimana $F_{20,14} > F_{4,25}$. Sehingga dilakukan uji lanjut DMRT untuk mengetahui perlakuan terbaik. Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan B (11 ml probiotik EM4) dengan nilai pertumbuhan harian (RGR) sebesar $2,96/\text{minggu} \pm 0,63$ jika dibandingkan dengan perlakuan A, C dan D berbeda nyata.

Tabel 4.2 Hasil analisis Anova bobot benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dengan penggunaan dosis probiotik EM4 pada pakan komersial selama 21 hari.

SK	JK	db	KT	Fhit	P-value	F crit
Perlakuan	57,83	2	28,91	20,14**	0,00047	4,25
Galat	12,92	9	1,43			
Total	70,75	11				

Keterangan : ** : Berpengaruh sangat nyata

2. Rasio Konversi Pakan (FCR)

Rasio konversi pakan merupakan perbandingan nilai jumlah pakan yang dimakan oleh ikan selama rentan waktu tertentu dibandingkan dengan perubahan bobot tubuh ikan akhir dan bobot tubuh ikan yang mati dikurangi dengan bobot tubuh ikan pada awal penebaran. Rasio konversi pakan menunjukkan kemampuan dan pola tingkah laku ikan dalam

memanfaatkan pakan yang diberikan selama proses metabolisme yang terjadi didalam tubuh menjadi bagian yang dapat diserap oleh tubuh ditandai dengan terjadinya perubahan pola bobot dan panjang ikan disesuaikan dengan jumlah pakan yang diberikan. Nilai rasio konversi pakan benih ikan nila terhadap penggunaan dosis probiotik EM4 pada pakan komersial 788-1 dapat dilihat pada tabel 4.3.

Tabel 4.3. Nilai rata-rata Rasio konversi pakan benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang diujicobakan selama 21 hari.

Perlakuan	Minggu 1		Minggu 2	Minggu 3	FCR
	Berat awal (gr)	Berat akhir (gr)	Berat akhir (gr)	Berat akhir (gr)	
A (kontrol)	13,0	0,24	0,25	0,43	0,92±0,11
B (11 ml)	13,0	0,22	0,23	0,41	0,86±0,11
C (13 ml)	13,0	0,24	0,24	0,44	0,92±0,12
D (15 ml)	13,0	0,23	0,23	0,43	0,89±0,12

Berdasarkan hasil tabel 4.3, diperoleh bahwa penambahan probiotik EM4 pada pellet komersial menunjukkan perlakuan berbeda nyata terhadap rasio konversi pakan benih ikan nila. Berdasarkan nilai rata-rata rasio konversi pakan benih ikan nila pada perlakuan B sebesar 0,86±0,11 menunjukkan rata-rata konversi pakan terendah, diikuti perlakuan D sebesar 0,89±0,12. Selanjutnya perlakuan A (kontrol) nilai rata-rata rasio konversi pakan sebesar 0,92±0,11 dan perlakuan C sebesar 0,92±0,12 menunjukkan nilai rata-rata cenderung lebih tinggi. Faktor yang menyebabkan perlakuan berbeda disebabkan oleh kemampuan ikan dalam mencerna dan mengabsorbir pakan pellet yang ditambahkan dengan probiotik EM4 memberikan toleransi positif terhadap nilai konversi pakan. Menurut Putri *et al.*, (2012) bahwa nilai FCR pada tingkat 1-3 masih batas optimum. Dimana semakin rendah nilai konversi pakan maka akan semakin baik karena jumlah pakan yang dihabiskan untuk menghasilkan berat tertentu adalah sedikit. Selanjutnya Winarno, (2005) bahwa tinggi rendahnya nilai rasio konversi pakan dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor terutama kualitas dan kuantitas pakan, spesies ikan, ukuran ikan dan kualitas air. Probiotik merupakan mikroorganisme hidup yang memberikan pengaruh menguntungkan pada mikroorganisme budidaya karena dapat memodifikasi komunitas mikroba, memperbaiki nilai nutrisi, memperbaiki respons inang terhadap penyakit, dan memperbaiki kualitas lingkungan (Verschuere *et al.*, 2000). Salah satu jenis probiotik yang digunakan pada budidaya ikan adalah EM4 (Effective Microorganism 4). EM4 mengandung kultur campuran dari mikroorganisme yang bersifat fermentasi yaitu bakteri asam laktat (*Lactobacillus casei*) dan

yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) (Ardita *et al.*, 2015). Hi-Pro-Vite 788 series merupakan pakan ikan tipe terapung yang diformulasikan khusus dengan nutrisi seimbang untuk budidaya ikan Nila massa pertumbuhan untuk mendapatkan produktivitas yang tinggi.

Hasil analisis sidik ragam anova pengujian dosis probiotik EM4 kedalam pakan komersial terhadap nilai rata-rasio konversi pakan benih ikan nila yang dipelihara selama 21 hari berpengaruh nyata ($p < 0,05$) dimana $F_{8,25} > F_{0,015}$. Sehingga dilakukan uji lanjut DMRT untuk mengetahui perlakuan terbaik. Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan B (11 ml probiotik EM4) dengan nilai rasio konversi pakan (FCR) sebesar $0,86 \pm 0,11$ jika dibandingkan dengan perlakuan A, C dan D berbeda nyata.

3. Efisiensi Pemanfaatan Pakan.

Efisiensi pemanfaatan pakan merupakan jumlah pakan yang diberikan pada ikan sesuai dengan takaran sehingga pakan tersebut dapat dimanfaatkan ikan secara optimal tentunya kebiasaan makan ikan dipengaruhi oleh pola tingkah laku, tingkat kesukaan makan, penambahan bobot ikan pada akhir penebaran. Nilai rata-rata efisiensi pemanfaatan pakan benih ikan nila terhadap penggunaan dosis probiotik EM4 kedalam pakan komersial dapat dilihat pada tabel 4.4.

Tabel 4.4. Nilai rata-rata Efisiensi pemanfaatan pakan benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang diujicobakan selama 21 hari.

Perlakuan	Minggu 1		Minggu 2	Minggu 3	EPP (%)
	Berat awal (gr)	Berat akhir (gr)	Berat akhir (gr)	Berat akhir (gr)	
A (kontrol)	13,0	60,79	81,39	53,63	$65,27 \pm 14,41$
B (11 ml)	13,0	113,36	113,37	73,97	$95,90 \pm 20,08$
C (13 ml)	13,0	91,25	102,84	68,08	$87,39 \pm 17,70$
D (15 ml)	13,0	78,43	84,29	59,11	$73,94 \pm 13,18$

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai rata-rata efisiensi pemanfaatan pakan untuk pembenihan ikan nila selama 21 hari untuk perlakuan A (kontrol) sebesar $65,27 \pm 14,41\%$, perlakuan B (11 ml probiotik EM4) sebesar $95,90 \pm 20,08\%$, perlakuan C (13 ml probiotik EM4) sebesar $87,39 \pm 17,70\%$ dan perlakuan D (15 ml probiotik EM4) sebesar $73,94 \pm 13,18\%$. Penambahan probiotik kedalam pakan untuk nilai efisiensi pakan tertinggi dicapai oleh perlakuan B (11 ml probiotik EM4) yaitu $95,90 \pm 20,08\%$ sedangkan nilai rata-rata efisiensi pakan rendah dicapai perlakuan A (kontrol) sebesar $65,27 \pm 14,41\%$. Pemberian pakan yang diberi probiotik EM4 memberikan pengaruh nyata pada (Perlakuan B) dengan dosis sebanyak 11ml pada pertumbuhan benih ikan nila. Hal ini dimungkinkan karena

probiotik EM4 mengandung mikroorganisme yang mampu meningkatkan kualitas pakan melalui serangkaian mekanisme enzimatik sehingga pencernaan pakan meningkat mempengaruhi semakin besar pakan yang diberikan mampu dimanfaatkan oleh ikan dengan optimal. Menurut Watanabe (1988) dalam Hasanah (2003) efisiensi pakan adalah hasil dari yang diperoleh dari bobot basah daging ikan dalam setiap satuan berat pellet/pakan kering yang diberikan atau merupakan presentase dari berat ikan yang dihasilkan dibandingkan dengan berat pakan yang diberikan. Hal ini sangat berguna untuk membandingkan nilai pakan yang mendukung pertambahan bobot. Efisiensi pakan dipengaruhi beberapa faktor diantaranya kualitas pakan, jumlah pakan, spesies ikan, ukuran ikan dan kualitas air. Efisiensi pakan didapat dari hasil perbandingan antara pertambahan berat tubuh dengan jumlah pakan yang dihabiskan selama masa pemeliharaan yang dinyatakan dalam bentuk persen (Mudjiman, 2001). Dengan meningkatnya nilai efisiensi pakan, maka tingkat efektifitas pakan yang diberikan pada ikan semakin baik, karena dengan memberikan pakan yang sedikit mendapatkan berat ikan yang lebih baik sehingga berpengaruh semakin tingginya nilai efisiensi pakan dengan pemberian probiotik.

Hasil analisis sidik ragam anova pengujian dosis probiotik EM4 kedalam pakan komersial terhadap nilai rata-rata efisiensi pemanfaatan pakan (EPP) benih ikan nila yang dipelihara selama 21 hari berpengaruh nyata ($p < 0,05$) dimana $F_{5,03} > F_{4,26}$. Sehingga dilakukan uji lanjut DMRT untuk mengetahui perlakuan terbaik. Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan B (11 ml probiotik EM4) dengan nilai efisiensi pakan sebesar $95,90 \pm 20,08$ jika dibandingkan dengan perlakuan A, C dan D berbeda nyata.

4. Kelangsungan hidup

Tingkat kelangsungan hidup merupakan jumlah ikan yang mampu hidup pada akhir pengujian dibandingkan dengan jumlah ikan yang mampu bertahan hidup pada awal penebaran. Jika jumlah ikan pada masa pemeliharaan dalam jangka waktu tertentu tingkat mortalitasnya tinggi akibat perubahan kualitas air dan nutrisi pakan yang kurang optimal akan berdampak semakin rendahnya nilai presentase tingkat kelangsungan hidup ikan, begitupun sebaliknya. Nilai rata-rata kelangsungan hidup benih ikan nila yang dipelihara dengan penggunaan dosis probiotik EM4 kedalam pakan komersial dapat dilihat pada table 4.5.

Tabel 4.5. Nilai rata-rata kelangsungan hidup benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang diujicobakan selama 21 hari.

Perlakuan	Minggu 1		Minggu 2	Minggu 3	SR (%)
	Ikan awal tebar (ekor)	Ikan hidup (ekor)	Ikan hidup (ekor)	Ikan hidup (ekor)	
A (kontrol)	10	80	80	90	83,33±15,3
B (11 ml)	10	90	100	90	93,33±10,0
C (13 ml)	10	70	80	80	76,67±20,0
D (15 ml)	10	90	90	90	90,00±10,0

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan kelulusan hidup ikan nila yang tertinggi dicapai oleh perlakuan B (11 ml) sebesar 93,33±10,0%, kemudian perlakuan A (kontrol) sebesar 83,33±15,3%, perlakuan C (13 ml) sebesar 76,67±20,0%, dan perlakuan D (15 ml) sebesar 90,00±10,0%. Hal ini diduga karena perubahan yang terjadi akibat pencampuran probiotik dalam pakan (kelembaban, tekstur, pakan, bau) serta perubahan keseimbangan bakteri dalam saluran pencernaan tidak berpengaruh terhadap kondisi fisiologis ikan. Ditambahkan oleh Hephher (1990) bahwa kelulusan hidup juga dipengaruhi oleh faktor internal meliputi kelamin, keturunan, umur, ketahanan terhadap penyakit dan faktor eksternal meliputi kualitas air, padat penebaran, jumlah dan komposisi asam amino dalam pakan. Dan kematian ikan nila juga diduga karena stress selama penelitian. Ikan yang mengalami gangguan fisiologis (stress) terjadi penurunan nafsu makan secara drastis akan sulit beraktivitas seperti berenang dan bernafas karena kurangnya asupan nutrisi yang masuk ke dalam tubuh sehingga energi yang digunakan semakin sedikit.

Hasil analisis sidik ragam anova pengujian dosis probiotik EM4 ke dalam pakan komersial terhadap nilai rata-rata tingkat kelangsungan hidup (SR) benih ikan nila yang dipelihara selama 21 hari berpengaruh nyata ($p < 0,05$) dimana $F_{7,37} > F_{4,75}$. Sehingga dilakukan uji lanjut DMRT untuk mengetahui perlakuan terbaik. Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan B (11 ml probiotik EM4) dengan nilai kelangsungan hidup sebesar 93,33±10,0 jika dibandingkan dengan perlakuan A, C dan D berbeda nyata.

5. Kualitas Air

Kualitas air merupakan aspek yang sangat penting dalam menunjang kehidupan ikan nila selama proses budidaya di dalam ember plastik. Jika kualitas air berjalan secara normal dan optimal maka kehidupan ikan akan berjalan semakin baik sebaliknya kualitas air menurun akan mempengaruhi pola makan ikan berkurang, nafsu makan ikan menurun, ikan

sulit untuk bertumbuh dengan baik. Adapun parameter kualitas air selama budidaya ikan nila didalam ember plastik adalah suhu perairan, derajat keasaman perairan dan oksigen terlarut dalam air. Hasil pengamatan selama penelitian menunjukkan pengukuran kualitas air diantaranya suhu ($^{\circ}\text{C}$), derajat keasaman (pH), oksigen terlarut (DO) dapat disajikan pada table 4.6.

Tabel 4.6. Nilai rata-rata kualitas air budidaya benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*) selama 14 hari pemeliharaan

Perlakuan	Suhu		pH		DO	
	Pagi	Sore	Pagi	Sore	Pagi	Sore
A (kontrol)	27,82	29,66	5,48	5,47	2,98	2,88
B (11 ml)	28,43	28,44	5,66	5,58	2,93	2,90
C (13 ml)	27,73	28,08	5,49	5,48	3,03	3,13
D (15 ml)	27,93	28,64	5,33	5,48	2,94	3,12

Suhu

Berdasarkan hasil pengukuran suhu pada pagi hari berkisar antara $27,7 - 28,4^{\circ}\text{C}$ sedangkan suhu pada sore hari berkisar antara $28,1 - 29,6^{\circ}\text{C}$. Suhu perairan selama penelitian masih dalam kisaran optimal untuk pemeliharaan ikan benih nila berkisar $27,7 - 29,6^{\circ}\text{C}$. Dimana kisaran suhu perairan cocok untuk budidaya ikan nila adalah $27 - 33^{\circ}\text{C}$, namun pada kisaran $22 - 25^{\circ}\text{C}$ tergolong baik untuk memelihara ikan (Khairuman, 2008). Sementara Effendi, (2000) menyatakan bahwa suhu dapat mempengaruhi aktifitas kehidupan organisme seperti nafsu makan ikan. Jika suhu meningkat maka akan meningkatkan pengambilan makanan oleh ikan dan turunnya suhu menyebabkan proses pencernaan dan metabolisme akan berjalan lambat.

Derajat keasaman (pH)

Derajat keasaman (pH) air pemeliharaan selama penelitian berkisar antara $5,33 - 5,66$ sehingga dikatakan masih dalam kisaran pH yang cukup optimal. Menurut Khairuman, (2008) bahwa kisaran pH $7 - 8,3$ dan $6,5 - 9$ masih tergolong baik untuk pemeliharaan ikan nila, sementara pH yang optimal adalah $7 - 8$. Sementara Effendi (2002) menyatakan bahwa pH yang terlalu rendah (sangat asam) dan pH yang terlalu tinggi (sangat basah), Sebagian besar ikan dapat beradaptasi dengan baik pada lingkungan perairan yang mempunyai pH berkisar antara $5 - 9$. Secara umum data kualitas air pemeliharaan pada (Tabel 2) menunjukkan bahwa kisaran kualitas air selama penelitian masih berada dalam kisaran yang

layak optimal untuk mendukung sintasan dalam menunjang pertumbuhan benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*).

DO (*Dissolved Oksygen*)

Hasil penelitian table 4.6 menunjukkan bahwa pengukuran oksigen terlarut berkisar antara 2,88 -3,13 ppm. DO terendah ditunjukkan pada perlakuan A yaitu 2,88 ppm. Pada minggu 1 sampai ke 2 memiliki kadar oksigen yaitu 3,13 ppm. Dari hasil pengukuran DO yang mengalami perubahan yang terjadi selama penelitian disebabkan beberapa faktor yaitu jika terjadi kekeruhan yang disebabkan oleh sisa-sisa makanan, kotoran ikan dan jika terjadi mati lampu aerator tidak berfungsi untuk menyuplai oksigen. Variasi perubahan DO yang terjadi dalam hal penelitian ini sangat kecil sehingga tidak mengganggu kehidupan ikan. Efendi, (2003) mengatakan pengaruh kadar DO bagi kelangsungan hidup ikan diuraikan sebagai berikut:

- < 0,3 ppm hanya sedikit yang bertahan.
- 0,3-0,1 ppm akan terus mengakibatkan kematian ikan jika berlangsung terus-menerus.
- 1-5 pmm ikan akan hidup pada kisaran ini tetapi pertumbuhan menjadi lambat jika berlangsung lama
- > 5 ppm, pada kisaran ini disukai hampir semua biota akuatik

Pengukuran oksigen terlarut pada media penelitian dilakukan menggunakan DO meter dengan cara menekan tombol on/off untuk menghidupkan DO meter, kemudian menunggu alat selesai berkalibrasi. Mencelupkan DO meter kedalam media penelitian dan tunggu hingga nilai pada DO meter stabil. Hasil pengukuran dicatat pada tabel pengamatan.

Oksigen terlarut dibutuhkan oleh semua jasad hidup untuk pernafasan, proses metabolisme atau pertukaran zat yang kemudian menghasilkan energi untuk pertumbuhan dan pembiakan. Disamping itu, oksigen juga dibutuhkan untuk oksidasi bahan-bahan organik dan anorganik dalam proses aerobik. Sumber utama oksigen dalam suatu perairan berasal dari suatu proses difusi dari udara bebas dan hasil fotosintesis organisme yang hidup dalam perairan tersebut (Salmin, 2000). Kecepatan difusi oksigen dari udara, tergantung dari beberapa faktor, seperti kekeruhan, air, suhu, salinitas, pergerakan massa air dan udara. Pada lapisan permukaan, kadar oksigen akan lebih tinggi karena adanya proses difusi antara air dengan udara bebas serta adanya proses foto sintesis. Kandungan oksigen terlarut minimum adalah 2 mg/L dalam keadaan normal dan tidak tercemar oleh senyawa beracun (toksik).

Kandungan oksigen terlarut minimum ini sudah cukup mendukung kehidupan organisme (Swingle, 1968).

BAB V. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian adalah pemberian probiotik dengan Kandungan bakteri *Lactobacillus*, *Actinomyces cerevisiae* kedalam pakan buatan dapat meningkatkan efisiensi pemanfaatan pakan dan pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis Niloticus*). Perlakuan B dengan dosis probiotik 11 ml memberikan hasil terbaik dalam meningkatkan efisiensi pemanfaatan pakan dan pertumbuhan benih ikan nila selama 14 hari pengamatan.

5.2 Saran

Penambahan probiotik campuran bakteri *Lactobacillus*, *Actinomyces sp* dan *Saccharmyces cerevisiae* dengan dosis 11 ml pada pakan buatan dapat digunakan untuk meningkatkan konsumsi pakan dan pertumbuhan ikan nila. Perlu adanya penelitian lebih mendalam tentang penggunaan probiotik EM4 dengan dosis tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmadi, H., Iskandar., Kurniawati, N. 2012. Pemberian Probiotik Dalam Pakan Terhadap Pertumbuhan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*) Pada Pendederan II. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 3(4), 99-107.
- Ardita, N., Budiharjo, A., dan Sari, S.L.A. 2015. Pertumbuhan dan Rasio Konversi Pakan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) dengan Penambahan Probiotik. *Bioteknologi* 12(1): 16-21. DOI: 10.13057/biotek/c120103
- Bachtiar Y. 2006. Panduan Lengkap Budidaya Lele Dumbo. PT. Agromedia pustaka. Jakarta.
- Bintang, M. 2010. Biokimia Teknik Penelitian. Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Bolorunduro PI, Abdullah AY. 1996. Water Quality Management in Fish Culture. *Fisheries Series* 3(98): 36.
- Effendi H. 2002. Telaah Kualitas Air. Kanisius. Yogyakarta
- Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Eka, I. (2020). Pola Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Hasil Budidaya Masyarakat Di Desa Bangun Sari Baru Kecamatan Tanjung Morawa. *Jurnal Jeumpa*, 7(2), 443-449.
- Fuller, R. 1987. A Review, Probiotics in Man and Animals, *J Appl Bacteriol*, 66: 355-37.
- Fujaya, Y. 2008. Fisiologi Ikan : Dasar Pengembangan Teknik Perikanan. PT. Asdi Mahastya, Jakarta.
- Gunawan, S. 2014. Budidaya dan Bisnis Lele. Penerbit Penebar Swadaya, Jakarta.
- Hepher, B. (1990). Nutrition of pond fishes. New York: Cambridge University Press.
- Irianto, A. 2003. Probiotik Akuakultur. Gadjah Mada Universitas Press, Yogyakarta, 125 pp.
- Kartika, G. R. A., Dewi, A. P. W. K., Julyantoro, P. G. S., Suryaningtyas, E. W., & Ernawati, N. M. (2018). Aplikasi Probiotik Sederhana Pada Budidaya Ikan Nila di Kabupaten Tabanan, Bali. *Buletin Udayana Mengabdi*, 17(4), 30-35.
- Khairuman dan Amri. 2013. Budidaya Ikan. Jakarta, Penerbit Agromedia, 112 pp.
- Khairuman dan Amri, K. 2003. Budidaya Ikan Nila Secara Intensif. Penerbit Agromedia Pustaka, Jakarta, 16-18 pp.
- Khairuman, S.P., Amri, K. 2008. Penanggulangan Hama dan Penyakit. Agromedia Pustaka. Jakarta. 165 Hal.
- Kilawati, Y., & Arfianti, D. (2017). *Iktiologi Modern*. Universitas Brawijaya Press.
- Kordi, M.G.H. 2010. Panduan Lengkap Memelihara Ikan Air Tawar di Kolam Terpal (1st ed, F.S. Suyantoro, ED) Lily Publisher, Yogyakarta, 142 pp.
- Kompiang, I.P. 2009. Pemanfaatan mikroorganismen sebagai probiotik untuk meningkatkan produksi ternak unggas di Indonesia. *Pengembangan Inovasi Pertanian*, 2 (3), 177-191.

- Lasena, A., Nasriani, N., & Irdja, A. M. (2017). Pengaruh dosis pakan yang dicampur probiotik terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *Akademika*, 6(2).
- Muarif, M. (2016). Karakteristik Suhu Perairan Di Kolam Budidaya Perikanan. *Jurnal Mina Sains*, 2(2), 96-101.
- Mudjiman A. 2001. Makanan Ikan. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Noviana, P. (2014). Pengaruh Pemberian Probiotik Dalam Pakan Buatan Terhadap Tingkat Konsumsi Pakan Dan Pertumbuhan Benih Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 3(4), 183-190.
- Odum, E.P., 1971, Fundamental of Ecology. W.B. Saunders Company, Philadelphia
- Popma T, Masser M. 1999. Tilapia life history and biology. Southern Regional Aquaculture Center Publication, No.283: 1-4
- Putri, S.F., Z. Hasan., dan K. Haetami. 2012. Pengaruh Pemberian Bakteri Probiotik pada Pelet yang mengandung Kaliandra (*Calliandrachalothyrsus*) terhadap pertumbuhan Benih Ikan Nila (*O. niloticus*). *Jurnal Perikanan dan Kelautan.*, 3(4): 283-291.
- Putra, A.N. 2010. Kajian Probiotik, Prebiotik dan Sanbiotik Untuk Meningkatkan Kinerja Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). Tesis, IPB: Bogor, 109 hlm.
- Rachmawati, D., Samidjan, I., Pranggono, H., & Agus, M. (2019). Penambahan probiotik yang berbeda pada pakan buatan terhadap kinerja pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *PENA Akuatika*, 18(2), 63-74.
- Ramadhana, S., Fauzana, N. A., & Ansyari, P. (2012). Pemberian Pakan Komersil dengan Penambahan Probiotik yang Mengandung *Lactobacillus* sp. Terhadap Kecernaan dan Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Fish Scientiae*, 2(4), 178-187.
- Samsu, N. (2020). Peningkatan Produksi Ikan Nila Melalui Pemanfaatan Pekarangan Rumah Nonproduktif Dan Penentuan Jenis Media Budidaya Yang Sesuai. Deepublish.
- Salatang, S., Saselah, J. T., & Langi, E. O. (2015). Pengaruh Penambahan Probiotik pada Pakan terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Ilmiah Tindalung*, 1(2), 57-59.
- Salminen, S., E. Isolauri and E. Salinen. 1999. Clinical uses of Probiotic for stabilizing the gut mucosal barrier: Seccessfull strains and future challenges. *Antonie van Leeuwenhoek*, 70: 347-358.
- Salmin, 2000, Oksigen Terlarut (DO) dan Kebutuhan Oksigen Biologi (BOD) Sebagai Salah Satu Indikator Untuk Menentukan Kualitas Perairan. LIPI. Jakarta.
- 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).
- Salmin, 2000, Oksigen Terlarut (DO) dan Kebutuhan Oksigen Biologi (BOD) Sebagai Salah Satu Indikator Untuk Menentukan Kualitas Perairan. LIPI. Jakarta.
- Saparinto, C dan Rini, S. 2013. Grow Your Own Fish Panduan Praktis Pembesaran 13 Ikan Konsumsi Populer di Pekarangan. Yogyakarta: Lyli Publisher.

- Sary, 2006. Bahan Kuliah Manajemen Kualitas Air. Politehnik vedca. Cianjur.
- Soemarwoto O. (2001). Ekologi Lingkungan Hidup dan Pembangunan. Jakarta : Djambatan.
- Subandiyono dan S. Hastuti. 2014. Baronang Serta Prospek Budidaya Laut Di Indonesia. UPT Undip Press. Semarang. 86 hlm.
- Swingle, HS. 1968. Standardization of chemical analysis for water and pond muds. FAO Fieh. Rep. 44 (4): 397-406.
- Tacon. (1987). The Nutrition and Feeding of Farmed Fish and Shrimp-A Training Manual. FAO of The United Nations, Brazil, 4 p.
- Verschuere L. Rombaut G, Sorgeloos P, Verstraete W. 2000. Probiotic bacteria as biological control agents in aquaculture. *Microbial Mol Biol rev* 64:655-671.
- 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).
- Winarno, F.G., 2005. Kimia Pangan dan Gizi, Jakarta: PT.Gramedia Pustaka Utama
- Zonneveld, N., E. A. Huisman dan J. H. Boon. 1991. Prinsip-prinsip Budidaya Ikan. Gramedia Utama. Jakarta.