

Respon Pertumbuhan dan Sintasan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Terhadap Pakan Berprobiotik Ketan Hitam

Sumarni Colli¹, Eka Puspita Sari², Andi Adam Malik³, Fitri IndahYani⁴

^{1,2,3,4}Pertanian Peternakan dan Perikanan, Budidaya Perairan, Universitas Muhammadiyah Parepare, Parepare, Indonesia

Email: sumarni1234578@gmail.com, eka6sari@gmail.com, andiadamalikhamzah@yahoo.co.id, indahyani.fitri@yahoo.co.id

Email Penulis Korespondensi: eka6sari@gmail.com

Abstrak– Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) merupakan salah satu komoditas perikanan budidaya yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan permintaan pasar yang terus meningkat. Namun, kegiatan budidaya ikan nila masih menghadapi berbagai kendala, seperti pertumbuhan yang kurang optimal dan tingkat kelangsungan hidup yang rendah, yang umumnya disebabkan oleh kualitas pakan dan kesehatan ikan. Salah satu upaya untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah melalui penambahan probiotik alami pada pakan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan probiotik ketan hitam pada pakan terhadap pertumbuhan panjang, pertumbuhan berat, dan sintasan ikan nila. Penelitian dilaksanakan selama 30 hari dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas empat perlakuan dan tiga ulangan. Perlakuan yang diberikan meliputi penambahan probiotik ketan hitam dengan dosis 0 ml/ 500 g pakan (kontrol), 50 ml/ 500 g pakan, 100 ml/ 500 g pakan, dan 150 ml/ 500 g pakan. Parameter yang diamati meliputi pertumbuhan panjang, pertumbuhan berat, dan tingkat sintasan ikan nila. Data dianalisis menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji Tukey apabila terdapat perbedaan nyata antar perlakuan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan probiotik ketan hitam memberikan pengaruh positif terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan nila. Perlakuan dengan dosis 100 ml/ 500 g pakan menunjukkan hasil terbaik dengan pertumbuhan panjang dan berat tertinggi serta tingkat sintasan paling optimal dibandingkan perlakuan lainnya. Sebaliknya, dosis probiotik yang terlalu tinggi cenderung menurunkan performa ikan. Dengan demikian, probiotik ketan hitam berpotensi menjadi alternatif probiotik alami yang ekonomis, mudah diaplikasikan, dan ramah lingkungan untuk meningkatkan produktivitas budidaya ikan nila.

Kata Kunci: Ikan Nila, Probiotik Ketan Hitam, Pertumbuhan, Sintasan, Pakan

1. PENDAHULUAN

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) merupakan salah satu jenis ikan yang paling banyak dibudidayakan. Khususnya di wilayah tropis seperti Indonesia. Budidaya ikan nila (*Oreochromis niloticus*) memegang peran strategis dalam pengembangan sektor perikanan. Ikan ini termasuk dalam jenis biota air yang memiliki nilai ekonomi cukup tinggi dan menjadi salah satu komoditas unggulan yang turut mendorong peningkatan produksi perikanan budidaya nasional. Selain itu, ikan nila juga dikenal luas karena tingginya permintaan pasar yang terus bertumbuh. Hal ini dibuktikan dalam penelitian (Apriyan et al 2021) yang berdasarkan data dari Kementerian Kelautan dan Perikanan, produksi ikan nila mengalami peningkatan signifikan dari 1,14 juta ton pada tahun 2016 menjadi 1,5 juta ton pada tahun 2017. Kenaikan produksi ini mencerminkan peningkatan kebutuhan pasar terhadap komoditas ikan nila.

Salah satu kelebihan dari budidaya ikan nila adalah cukup mudah dalam pemeliharaannya karena ikan ini memiliki kemampuan untuk beradaptasi dengan berbagai jenis lingkungan budidaya, baik di kolam, tambak, maupun sistem akuaponik (Smith et al., 2020); (Johnson dan Lee, 2019). Selain itu, ikan nila juga memiliki rasa yang enak dan kandungan gizi yang baik, seperti protein tinggi dan asam lemak esensial, sehingga menjadi pilihan favorit di kalangan konsumen (Brown et al., 2021); (Williams dan Davis, 2020). Dengan demikian, pengembangan budidaya ikan nila tidak hanya memberikan manfaat ekonomi bagi petani, tetapi juga berkontribusi pada ketahanan pangan nasional (Green dan White, 2022)

Namun, meskipun budidaya ikan nila memiliki potensi yang besar, sektor ini juga dihadapkan pada berbagai tantangan. Beberapa kendala utama dalam budidaya ikan nila meliputi pertumbuhan lambat, tingkat kematian yang tinggi, dan infeksi penyakit yang harus diatasi untuk meningkatkan produktivitas budidaya (Lestari dan Handayani, 2022). Pertumbuhan yang tidak optimal dapat disebabkan oleh berbagai faktor, termasuk kualitas pakan, kepadatan populasi, dan kondisi lingkungan seperti suhu dan kualitas air (Kurmiasih et al., 2020). Ketidacukupan nutrisi dalam pakan, misalnya, dapat menghambat proses metabolisme ikan, sehingga mengakibatkan pertumbuhan yang tidak maksimal (Robbani et al., 2023).

Pakan yang tidak seimbang, baik dari segi protein, lemak, dan vitamin, dapat menyebabkan ikan tidak mendapatkan nutrisi yang diperlukan untuk pertumbuhannya (Supardan et al., 2023). Dalam banyak kasus, pengobatan dan pencegahan penyakit memerlukan biaya yang tinggi dan dapat mengurangi keuntungan dari budidaya, terutama dengan penggunaan antibiotik dan vaksin (Dewi et al, 2022). Oleh karena itu, diperlukan pendekatan yang lebih efektif dan ramah lingkungan untuk mengatasi masalah tersebut, salah satunya melalui penggunaan probiotik lokal (Aprillyana, 2021).

Probiotik ketan hitam adalah mikroorganisme hidup (seperti bakteri atau ragi) yang berasal dari lingkungan setempat dan digunakan untuk meningkatkan kesehatan organisme budidaya (seperti ikan, udang, atau ternak),

memperbaiki kualitas lingkungan, serta meningkatkan efisiensi pakan. Penggunaan probiotik ketan hitam penting karena dapat meningkatkan pertumbuhan dan sintasan ikan nila dengan cara memperbaiki sistem pencernaan dan daya tahan tubuh ikan. Selain itu, probiotik ketan hitam juga berpotensi menurunkan nilai Feed Conversion Ratio (FCR), sehingga budidaya menjadi lebih efisien dan ekonomis. Hal ini layak diteliti karena probiotik ketan hitam mudah diperoleh, ramah lingkungan, dan sesuai dengan kondisi perairan setempat.

Di dukung oleh pernyataan Dalam dunia budidaya ikan, penggunaan probiotik telah menjadi salah satu strategi penting untuk meningkatkan kesehatan dan produktivitas ikan. Menurut penelitian yang dilakukan oleh (Lasena dan Irdja, 2017), probiotik tidak hanya berfungsi sebagai agen pengontrol patogen, tetapi juga memberikan berbagai manfaat signifikan bagi ikan nila. Mereka menemukan bahwa probiotik dapat memperkuat sistem imun ikan, sehingga meningkatkan daya tahan terhadap berbagai penyakit yang sering menyerang (Rahmi et al., 2024). Selain itu, penggunaan probiotik juga terbukti dapat mempercepat pertumbuhan ikan dan meningkatkan tingkat kelangsungan hidupnya (Harmilia et al., 2020). Dengan demikian, penerapan probiotik dalam budidaya ikan nila dapat menjadi solusi yang efektif untuk meningkatkan hasil produksi dan menjaga kesehatan ikan, yang pada akhirnya berkontribusi pada keberlanjutan industri perikanan.. Berdasarkan dari pernyataan tersebut peneliti memutuskan untuk melakukan penelitian dengan judul Efek Penambahan Probiotik ketan hitam pada pakan terhadap panjang, berat dan sintasan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*).

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) memiliki ciri morfologi yang dapat dikenali melalui karakteristik fisiknya. Secara umum, ikan nila memiliki sirip perut bertipe torasik, posisi mulut subterminal yang terletak di bagian bawah kepala, serta bentuk tubuh yang relatif ramping dan agak runcing. Warna tubuh ikan nila umumnya didominasi warna kehitaman hingga keputihan, dengan sisik yang menutupi sebagian besar tubuhnya. Bagian penutup insang terlihat jelas, dan sekitar sepertiga bagian belakang tubuh ikan tertutup oleh sisik yang tersusun rapat. Karakteristik morfologi tersebut mendukung kemampuan ikan nila dalam beradaptasi dan bergerak secara efisien di lingkungan perairan.

Ikan nila memiliki lima jenis sirip yang tersebar di berbagai bagian tubuhnya, yaitu sirip punggung, sirip dada, sirip perut, sirip anal, dan sirip ekor. Menurut (Kusuma & Puja, 2023), sirip punggung ikan nila terdiri atas 17 jari-jari keras dan 13 jari-jari lemah yang berfungsi untuk menjaga keseimbangan tubuh saat berenang. Sirip perut memiliki 1 jari-jari keras dan 5 jari-jari lemah, berperan dalam manuver serta membantu stabilitas tubuh. Sirip dada terdiri atas 15 jari-jari lemah yang berfungsi sebagai alat kemudi untuk mengubah arah gerakan. Sirip anal memiliki 3 jari-jari keras dan 10 jari-jari lemah yang berperan dalam menjaga kestabilan tubuh, sedangkan sirip ekor terdiri atas 2 jari-jari lemah yang mengeras dan 16 jari-jari lemah yang berfungsi sebagai alat utama penggerak ikan untuk berenang maju maupun mundur. Ikan nila merupakan salah satu spesies ikan air tawar yang paling banyak dibudidayakan di dunia, terutama di wilayah tropis. Morfologi ikan nila ditandai dengan tubuh yang ramping, kepala yang relatif besar, serta warna tubuh yang bervariasi dari hijau kebiruan hingga perak. Menurut (Hapsari et al., 2020), ikan nila memiliki sirip punggung yang panjang dan lebar serta sirip ekor bercabang, yang mendukung kemampuan berenang secara cepat dan efisien. Ciri-ciri morfologi tersebut memungkinkan ikan nila untuk beradaptasi dengan baik di berbagai habitat perairan, seperti danau, sungai, dan rawa.

Habitat alami ikan nila umumnya berupa perairan tawar yang kaya akan vegetasi, yang menyediakan sumber makanan serta tempat berlindung dari predator. Ikan nila menyukai perairan dengan suhu hangat berkisar antara 25°C hingga 30°C serta pH antara 6,5 hingga 8,5. (Arif et al. 2024) menyatakan bahwa ikan nila dapat ditemukan di berbagai tipe habitat, termasuk perairan yang terkontaminasi, yang menunjukkan tingkat toleransi dan kemampuan adaptasi yang tinggi terhadap kondisi lingkungan yang beragam. Hal ini sejalan dengan pernyataan (Arzad et al., 2019) yang menyatakan bahwa ikan nila tetap produktif apabila dipelihara di berbagai jenis lahan budidaya, tidak hanya di kolam air tawar, tetapi juga di tambak air payau bahkan perairan laut dengan pengelolaan yang tepat. Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) memiliki kebiasaan makan yang bersifat omnivora, yaitu mampu mengonsumsi berbagai jenis bahan pakan, baik yang berasal dari hewan maupun tumbuhan. Di habitat alaminya, ikan nila memanfaatkan plankton, serangga, serta tumbuhan air sebagai sumber makanan. Dalam kegiatan budidaya, pakan yang diberikan umumnya berupa pakan buatan berbentuk pelet yang telah diformulasikan untuk memenuhi kebutuhan nutrisi ikan secara optimal. (Santoso 2023) menyatakan bahwa kualitas pakan berperan penting dalam menunjang pertumbuhan dan kesehatan ikan nila. Selain itu, ikan nila juga memiliki kebiasaan mencari makanan di dasar perairan, sehingga mampu memanfaatkan sumber daya pakan yang tersedia secara lebih efektif. Kebiasaan makan ikan di alam penting untuk dikaji karena dapat menjadi dasar dalam pengelolaan sumber daya ikan dan perancangan sistem budidaya yang berkelanjutan (Muliah et al., 2020).

Probiotik merupakan suplemen tambahan yang mengandung mikroorganisme hidup menguntungkan yang diberikan kepada organisme inang dengan tujuan memperbaiki keseimbangan mikroba dalam saluran pencernaan. Probiotik umumnya tersusun atas kompleks mikroba yang mampu menghasilkan enzim-enzim pencernaan, sehingga membantu proses pemecahan karbohidrat, protein, dan lemak menjadi senyawa yang lebih sederhana (Saselah dan Manganang, 2017). Penggunaan bahan baku lokal sebagai sumber probiotik menjadi alternatif yang potensial karena mudah diperoleh dan ekonomis. Menurut (Umasugi et al. 2018), bahan baku lokal dapat berasal dari hasil pertanian, perkebunan, maupun limbah organik rumah tangga yang mengandung sumber karbohidrat, glukosa, dan

mikroorganisme alami. Bahan-bahan seperti air cucian beras, singkong, gandum, rumput gajah, dan daun gamal dapat dimanfaatkan sebagai sumber karbohidrat, sedangkan gula merah, gula pasir, dan air kelapa berfungsi sebagai sumber energi bagi mikroorganisme.

Pemberian probiotik dalam pakan terbukti mampu mempercepat proses fermentasi pakan di dalam saluran pencernaan ikan, sehingga meningkatkan efisiensi penyerapan nutrisi. (Bidayani et al. 2023) menyatakan bahwa fermentasi pakan dapat menguraikan senyawa kompleks menjadi senyawa yang lebih sederhana dan mudah diserap oleh ikan. Selain itu, beberapa jenis mikroorganisme probiotik mampu mensintesis vitamin dan asam amino esensial yang dibutuhkan oleh organisme akuatik, terutama pada fase pertumbuhan awal (Lukman dan Alfakihuddin, 2023). Salah satu bahan lokal yang berpotensi digunakan sebagai sumber probiotik adalah ketan hitam, yang dikenal sebagai komoditas kaya karbohidrat, antioksidan, senyawa bioaktif, dan serat. Secara kimiawi, komponen utama ketan hitam adalah pati yang tersusun atas amilosa dan amilopektin, yang dapat dimanfaatkan sebagai substrat dalam proses fermentasi. Fermentasi merupakan proses biokimia yang melibatkan aktivitas mikroorganisme dalam menguraikan senyawa organik, baik dalam kondisi anaerob maupun fakultatif anaerob, untuk menghasilkan energi (Berlian et al., 2016). Dalam proses ini, mikroorganisme starter ditambahkan ke dalam substrat dan memanfaatkan senyawa organik sebagai sumber energi dan nutrisi untuk pertumbuhannya. Proses fermentasi berperan penting dalam meningkatkan nilai nutrisi pakan, karena mampu mengubah karbohidrat menjadi glukosa, protein menjadi asam amino, serta lemak menjadi asam lemak dan gliserol. Selain itu, enzim yang dihasilkan selama fermentasi dapat meningkatkan pencernaan serat kasar dan nutrisi lainnya, sehingga pakan lebih efisien dimanfaatkan oleh ikan (Amarwati et al., 2015).

Pakan merupakan komponen utama dalam kegiatan budidaya ikan karena berfungsi sebagai sumber energi dan nutrisi untuk pertumbuhan, reproduksi, dan kesehatan ikan. Nilai nutrisi pakan ditentukan oleh kandungan protein, lemak, karbohidrat, vitamin, mineral, serta kadar air (Bidayani et al., 2023). Pakan ikan secara umum dibedakan menjadi pakan alami dan pakan buatan. Pakan alami seperti plankton dan zooplankton tersedia secara alami di perairan, sedangkan pakan buatan diformulasikan secara khusus untuk memenuhi kebutuhan nutrisi ikan budidaya (Telaumbanua et al., 2023). Umumnya, pakan buatan memiliki kandungan protein di atas 30% karena protein merupakan nutrisi utama yang berperan dalam pertumbuhan ikan (Surianti et al., 2021). Dalam penelitian ini, pakan yang digunakan adalah pakan komersial dengan kandungan protein sebesar 32%. Sintasan atau tingkat kelangsungan hidup merupakan perbandingan antara jumlah ikan yang hidup pada akhir pemeliharaan dengan jumlah awal penebaran (Arsyad et al., 2015). Tingkat sintasan dipengaruhi oleh faktor biotik seperti parasit, kompetisi, predasi, umur, kemampuan adaptasi, penanganan manusia, dan kepadatan tebar, serta faktor abiotik yang meliputi kondisi fisik dan kimia perairan. Selain sintasan, pertumbuhan juga menjadi parameter penting dalam budidaya ikan.

Pertumbuhan didefinisikan sebagai peningkatan ukuran tubuh berupa panjang dan berat dalam satuan waktu tertentu, yang terjadi ketika laju anabolisme melebihi laju katabolisme (Arifin, 2024; Utami dan Hasan, 2019). Pertumbuhan ikan nila dipengaruhi oleh faktor internal seperti genetik, umur, dan jenis kelamin, serta faktor eksternal yang meliputi kualitas air, pakan, dan keberadaan penyakit (Ahriani dan Syam, 2023). Berbagai penelitian menunjukkan bahwa penggunaan probiotik dalam pakan dapat meningkatkan pertumbuhan ikan nila. (Fahrizal dan Nasir 2018) melaporkan bahwa pemberian probiotik *Lactobacillus plantarum* mampu meningkatkan laju pertumbuhan spesifik dan menurunkan rasio konversi pakan (FCR). Penelitian lain oleh (Syakirin et al. 2025) juga menunjukkan bahwa penambahan probiotik Biobac Fish-838 pada pakan ikan nila menghasilkan pertumbuhan biomassa tertinggi serta efisiensi pakan yang optimal. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan probiotik, khususnya yang berbasis bahan lokal seperti ketan hitam, berpotensi menjadi strategi efektif dan ramah lingkungan dalam meningkatkan pertumbuhan dan produktivitas budidaya ikan nila.

Kualitas air merupakan faktor penting dalam menunjang keberhasilan budidaya ikan nila (*Oreochromis niloticus*), mengingat spesies ini memiliki potensi budidaya yang tinggi serta toleransi yang cukup baik terhadap perubahan lingkungan perairan. Meskipun ikan nila dikenal adaptif, pengelolaan kualitas air tetap perlu dilakukan secara optimal sebagai upaya memastikan kondisi perairan kolam berada pada kisaran yang layak untuk mendukung pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan. (Arzad et al. 2019) serta (Hapsari et al. 2020) menegaskan bahwa air yang digunakan dalam kegiatan pembenihan dan pembersihan ikan nila harus memenuhi persyaratan fisika dan kimia tertentu agar proses pemeliharaan berjalan dengan baik. Perubahan kualitas air yang tidak terkontrol dapat berdampak negatif terhadap metabolisme dan pertumbuhan ikan nila. Kualitas air yang buruk berpotensi menyebabkan stres fisiologis, menurunkan nafsu makan, serta memperlambat laju pertumbuhan. Oleh karena itu, parameter kualitas air seperti suhu, oksigen terlarut (DO), pH, dan kecerahan harus dipantau secara berkala. (Kusuma dan Puja 2023) menyatakan bahwa suhu optimal untuk pertumbuhan ikan nila berkisar antara 25–30°C, sedangkan kadar oksigen terlarut yang ideal berada pada kisaran 5–7 ppm. Kondisi ini sejalan dengan SNI 7550:2009 yang merekomendasikan kadar DO lebih dari 3 mg/L untuk pembersihan ikan nila. Selain itu, oksigen terlarut dalam perairan dipengaruhi oleh aktivitas kolam dan keberadaan fitoplankton yang berperan dalam proses fotosintesis. Suhu air yang berada pada kisaran 25–32°C dinilai optimal untuk mendukung metabolisme ikan, sementara pH perairan yang sesuai berkisar antara 6,5–8,5. pH juga berfungsi sebagai indikator produktivitas perairan, karena berpengaruh terhadap ketersediaan nutrisi dan stabilitas ekosistem kolam.

Dengan pengelolaan kualitas air yang baik, lingkungan budidaya dapat mendukung pertumbuhan ikan nila secara optimal dan berkelanjutan.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Kerangka Dasar Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus hingga September 2025. Kegiatan penelitian bertempat di Green House Perikanan, Kampus II Universitas Muhammadiyah Parepare. Lokasi ini dipilih karena memiliki fasilitas budidaya yang memadai serta kondisi lingkungan yang relatif terkontrol, sehingga mendukung pelaksanaan penelitian budidaya ikan nila secara optimal. Selanjutnya wadah yang digunakan dalam penelitian ini berupa keramba waring dengan ukuran mata jaring ± 1 mm. Setiap keramba berukuran $1 \times 1 \times 1$ m dan ditempatkan secara acak di dalam satu kolam berukuran 4×3 m. Penempatan wadah dilakukan secara acak untuk meminimalkan pengaruh lingkungan terhadap hasil penelitian. Kemudian alat-alat yang digunakan meliputi waring sebagai wadah penelitian, tali sebagai penahan petakan, seser untuk pengambilan ikan, timbangan digital untuk menimbang bobot ikan, mistar untuk pengukuran panjang ikan, baskom dan galon sebagai wadah pencampuran probiotik, gelas ukur untuk menentukan dosis probiotik, kamera untuk dokumentasi, serta alat tulis untuk pencatatan data. Bahan yang digunakan antara lain benih ikan nila, pakan komersial, beras ketan hitam, gula merah, garam, dan air sebagai bahan pembuatan probiotik.

2.2 Tahapan Penelitian

Penelitian ini diawali dengan pembuatan probiotik ketan hitam yang menggunakan bahan utama berupa beras ketan hitam, gula merah, garam, dan air bersih. Beras ketan hitam dicuci sebanyak dua hingga tiga kali hingga bersih, sementara gula merah dimasak hingga mencair dan kemudian didinginkan. Seluruh bahan selanjutnya dimasukkan ke dalam galon, ditambahkan air hingga volume mencapai 19 liter, dan diaduk hingga homogen. Campuran tersebut difermentasi secara anaerob selama tujuh hari atau hingga produksi gas berhenti, dengan pengadukan dilakukan setiap pagi dan sore hari untuk menjaga kestabilan proses fermentasi. Probiotik yang dihasilkan kemudian digunakan sebagai bahan tambahan pada pakan ikan nila sesuai dengan dosis perlakuan.

Pakan komersial sebanyak 500 g dicampurkan dengan probiotik ketan hitam sesuai dosis yang telah ditentukan, yaitu 0 ml/g pakan sebagai kontrol, serta 50 ml/g, 100 ml/g, dan 150 ml/g pakan sebagai perlakuan. Campuran pakan dan probiotik diaduk hingga merata dan didiamkan selama 5–10 menit sampai tekstur pakan menjadi lembek, kemudian diberikan kepada ikan secara bertahap hingga habis. Sebelum pemeliharaan dimulai, kolam dibersihkan dan dipasang keramba waring sebanyak 12 petak berukuran $1 \times 1 \times 1$ m secara acak, kemudian diisi air dan diendapkan selama satu minggu. Benih ikan nila yang digunakan memiliki panjang rata-rata 3,5 cm dan berat sekitar 1 gram, dengan kepadatan tebar 35 ekor per meter persegi. Pemeliharaan dilakukan selama 30 hari dengan frekuensi pemberian pakan dua kali sehari, yaitu pada pagi dan sore hari.

Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan dan tiga ulangan pada setiap perlakuan. Parameter yang diamati meliputi pertumbuhan bobot, pertumbuhan panjang, dan tingkat sintasan ikan. Pertumbuhan bobot dihitung berdasarkan selisih bobot rata-rata ikan pada awal dan akhir pemeliharaan, sedangkan pertumbuhan panjang diukur dari ujung mulut hingga ujung ekor pada 50% jumlah ikan uji. Tingkat sintasan dihitung berdasarkan perbandingan jumlah ikan hidup pada akhir pemeliharaan dengan jumlah ikan pada awal pemeliharaan. Data yang diperoleh disajikan dalam bentuk tabel dan grafik, kemudian dianalisis menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA). Apabila terdapat perbedaan nyata antar perlakuan, analisis dilanjutkan dengan uji Tukey menggunakan perangkat lunak SPSS versi 26, sedangkan pengolahan grafik dan tabulasi data dilakukan dengan Microsoft Excel 2010.

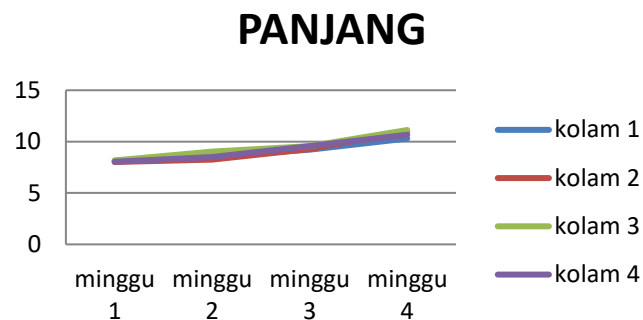
3. PEMBAHASAN

Setelah dilakukan kegiatan penelitian mengenai Penambahan Probiotik Ketan Hitam pada Pakan terhadap Panjang, Berat dan Sintasan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). Hasil penelitian yang dilaksanakan pada bulan Agustus sampai dengan bulan September 2025, dapat dilihat pada grafik bahwa Panjang, Bobot dan Sintasan pada Ikan Nila yang dipelihara hingga akhir pemeliharaan menghasilkan cukup baik untuk pemberian Pakan dengan campuran Probioik dengan dosis berbeda dan dengan perlakuan yang berbeda maka dapat dilihat pada pembahasan di bawah ini.

3.1 Pertumbuhan Panjang

Pertumbuhan ikan erat kaitannya dengan ketersediaan protein dalam pakan. Hal ini berkaitan dengan fungsi protein sebagai sumber energi utama karena protein ini terus menerus di perlukan dalam pakan untuk pertumbuhan dan perbaikan jaringan yang rusak (Gusrina, 2008). Pada penelitian ini untuk mengetahui laju pertumbuhan ikan nila maka di lakukan pengukuran pertumbuhan panjang bibit ikan nila. Selama penelitian menunjukkan bahwa terdapat perubahan

pertumbuhan panjang bibit ikan nila dengan pemberian pakan yang telah di campur probiotik ketan hitam. Berdasarkan hasil penelitian rata-rata pertumbuhan panjang ikan nila dapat kita lihat pada Gambar 3.1



Gambar 3.1 Grafik Pertumbuhan Panjang Ikan Nila

Terlihat pada gambar 3.1 Empat kolam digunakan sebagai tempat perlakuan dengan kadar probiotik yang berbeda, yaitu kolam 1 tanpa probiotik (0 ml), kolam 2 dengan 50 ml, kolam 3 dengan 100 ml, dan kolam 4 dengan 150 ml probiotik yang dicampurkan pada pakan. Pengamatan dilakukan selama empat minggu dengan pengukuran panjang ikan setiap minggu. Secara umum, hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan panjang tubuh ikan pada semua kolam dari minggu pertama hingga minggu keempat, yang berarti pertumbuhan ikan berlangsung dengan baik selama masa pemeliharaan.

Pada minggu pertama, panjang ikan di semua kolam relatif sama, berkisar antara 8.02 cm hingga 8.17 cm, menandakan bahwa kondisi awal ikan sebelum perlakuan hampir setara. Mulai minggu kedua, terlihat adanya perbedaan pertumbuhan antar kolam. Kolam yang mendapat tambahan probiotik mulai menunjukkan peningkatan panjang yang lebih tinggi dibandingkan kolam tanpa probiotik. Hal ini menunjukkan bahwa probiotik mulai memberikan efek positif terhadap sistem pencernaan ikan, sehingga penyerapan nutrisi dari pakan menjadi lebih optimal.

Memasuki minggu ketiga dan keempat, perbedaan panjang ikan semakin jelas. Kolam 3 yang diberi 100 ml probiotik menunjukkan pertumbuhan paling pesat dengan rata-rata panjang mencapai 9.47 cm, sedangkan kolam 1 yang tidak diberi probiotik hanya mencapai 9.05 cm. Kolam 2 (50 ml) dan kolam 4 (150 ml) menunjukkan hasil pertumbuhan di antara keduanya, yaitu masing-masing 9.14 cm dan 9.19 cm. Hasil ini menunjukkan bahwa penambahan probiotik dalam jumlah sedang (100 ml) menghasilkan pertumbuhan panjang yang paling optimal, sedangkan dosis terlalu rendah atau terlalu tinggi tidak memberikan hasil sebaik dosis menengah.

Efek positif dari probiotik ketan hitam berasal dari kandungan mikroorganisme baik seperti *Lactobacillus* sp. dan *Bacillus* sp. yang membantu meningkatkan pencernaan dan penyerapan nutrisi. Selain itu, ketan hitam juga mengandung antioksidan alami seperti antosianin yang dapat meningkatkan daya tahan tubuh ikan terhadap stres lingkungan Komalasari, (Husnita, et al 2023). Dengan meningkatnya kesehatan usus dan daya tahan tubuh ikan, energi yang seharusnya digunakan untuk melawan penyakit dapat dialihkan untuk pertumbuhan, sehingga panjang ikan bertambah lebih cepat. Selain itu pertumbuhan ikan nila dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal. Faktor internal sebagian besar tergantung pada kondisi tubuh ikan tersebut, misal kemampuannya dalam memanfaatkan sisa energi dan protein setelah metabolisme untuk pertumbuhannya, sedangkan faktor eksternal seperti lingkungan dan pakan sangat berpengaruh pada pertumbuhan ikan. Kedua faktor tersebut akan menyeimbangkan keadaan tubuh ikan selama dalam media pemeliharaan dan menunjang pertumbuhan tubuh pada ikan nila (Tangko, et al 2021).

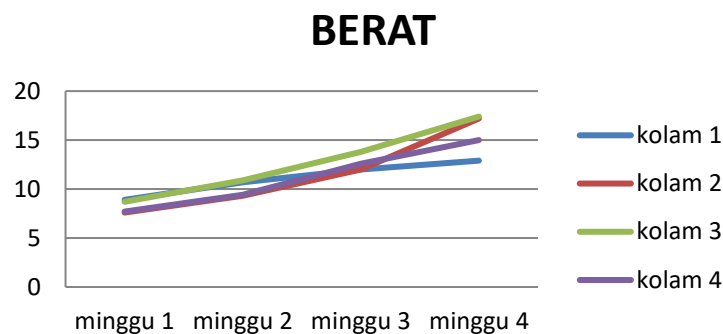
Dengan demikian (Irianto 2007) menjelaskan bahwa bakteri yang terdapat pada probiotik mampu mensekresikan enzim-enzim pencernaan seperti protease dan amilase sehingga mampu mengoptimalkan daya cerna pakan. Ditambahkan oleh pendapat (Macey dan Coyne 2006) menyatakan bahwa suplementasi pakan dengan probiotik meningkatkan pencernaan dan penyerapan protein pada saluran pencernaan ikan karena meningkatkan aktivitas enzim protease dalam usus. Adanya penambahan bobot tubuh ikan juga berkaitan dengan keefisienan ikan dalam memanfaatkan pakan yang diberikan. Proporsi jumlah koloni bakteri probiotik dalam pakan menyebabkan aktivitas bakteri probiotik dapat bekerja secara maksimal dalam pencernaan ikan, sehingga daya cerna ikan pun sangat tinggi dalam menyerap sari-sari makanan dan menghasilkan pertumbuhan yang baik. Sedangkan (Sucipto dan Prihartono 2003) menjelaskan bahwa peningkatan bobot tubuh ikan berkaitan dengan kemampuan ikan dalam memanfaatkan dan mencerna pakan yang diberikan. saluran pencernaan ikan pada ukuran benih masih belum sempurna sehingga ikan sulit dalam memanfaatkan serat dimana ikan memiliki keterbatasan dalam hal ketersediaan enzim selulolitik dalam saluran pencernaan. Selain itu ikan juga memerlukan protein yang cukup tinggi untuk menunjang pertumbuhan dan kelangsungan hidupnya. Pakan yang bermutu baik salah satunya ditentukan oleh kandungan nutrisi dalam komposisi yang tepat dan seimbang. (Webster dan Lim 2002) menjelaskan bahwa kadar protein yang optimal dalam menunjang pertumbuhan ikan berkisar antara 28-40%.

Hasil analisis sidik ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan terhadap variabel panjang tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$). Nilai F hitung sebesar 0.998 dengan nilai signifikansi 0.396 mengindikasikan bahwa perlakuan yang berbeda tidak memberikan perbedaan yang signifikan terhadap pertumbuhan panjang. Hal ini berarti bahwa perbedaan rata-rata panjang antar kelompok lebih disebabkan oleh faktor acak, bukan oleh perbedaan perlakuan. Dengan demikian, perlakuan A, B, C, dan D menunjukkan hasil yang relatif sama dan tidak terdapat perbedaan nyata di antara keempat perlakuan tersebut ($P>0,05$).

Berdasarkan pemaparan dari penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa penambahan probiotik ketan hitam pada pakan ikan nila memberikan pengaruh positif terhadap pertumbuhan panjang tubuh ikan. Dosis 100 ml probiotik per pakan (Perlakuan 3) memberikan hasil paling efektif dibandingkan dosis lainnya. Hasil ini sejalan dengan beberapa penelitian terdahulu yang menyatakan bahwa penggunaan probiotik dalam dosis yang tepat dapat mempercepat pertumbuhan ikan melalui peningkatan efisiensi pencernaan. Dengan demikian, penggunaan probiotik alami dari ketan hitam dapat menjadi alternatif yang ekonomis dan ramah lingkungan untuk meningkatkan produktivitas budidaya ikan nila.

3.2 Pertumbuhan Berat

Pertumbuhan berat adalah perubahan ukuran berat ikan dalam periode tertentu. Hal ini sesuai dengan pendapat (Olla *et al.* 2024), menyatakan bahwa protein merupakan unsur yang paling penting dalam pakan dan sangat di perlakuan untuk pertumbuhan ikan. Ia juga menyatakan bahwa, tidak hanya protein yang diperlukan untuk pertumbuhan ikan tetapi lemak. Lemak merupakan salah satu sumber energy yang harus tersedia dalam pakan. Jika lemak dalam pakan tidak mencukupi kebutuhan ikan maka energi untuk beraktivitas diambil dari protein. Hasil pengukuran pertumbuhan berat ikan nila dengan probiotik ketan hitam selama penelitian dapat terlihat pada gambar 3.2



Gambar 3.2 Grafik Pertumbuhan Berat Ikan Nila

Data hasil penelitian terlihat pada gambar 3.2 bahwa adanya respon pertumbuhan berat ikan nila. Pengukuran berat ikan dilakukan setiap minggu selama empat minggu. Hasil pengamatan menunjukkan adanya peningkatan berat ikan di semua kolam, yang menandakan bahwa ikan nila tumbuh dengan baik selama masa pemeliharaan, meskipun laju pertumbuhannya berbeda-beda tergantung pada jumlah probiotik yang diberikan.

Pada minggu pertama, berat ikan di semua kolam masih relatif serupa, yaitu antara 7.6 gram hingga 8.9 gram, menandakan bahwa kondisi awal ikan sebelum perlakuan dalam keadaan seimbang. Memasuki minggu kedua, mulai terlihat perbedaan pertambahan berat pada kolam yang diberi probiotik. Kolam 2, 3, dan 4 yang mendapatkan tambahan probiotik menunjukkan peningkatan berat yang lebih tinggi dibandingkan kolam kontrol (kolam 1). Hal ini menunjukkan bahwa probiotik mulai bekerja dalam sistem pencernaan ikan dengan membantu mempercepat proses penyerapan nutrisi dan memperbaiki mikroflora usus, sehingga pakan yang dikonsumsi dapat diolah lebih efisien menjadi energi dan jaringan tubuh.

Peningkatan berat paling signifikan terjadi pada minggu ketiga dan keempat. Kolam 3 yang mendapatkan 100 ml probiotik menunjukkan pertumbuhan berat paling tinggi dengan rata-rata 12.7 gram, disusul oleh kolam 2 (50 ml) dengan 11.53 gram, kolam 4 (150 ml) dengan 11.18 gram, dan kolam 1 (tanpa probiotik) dengan 11.13 gram. Dari data ini terlihat bahwa dosis probiotik 100 ml memberikan hasil pertumbuhan berat ikan paling optimal. Dosis 50 ml memang memberi efek positif, namun belum maksimal, sedangkan dosis 150 ml justru sedikit menurun, kemungkinan karena jumlah mikroorganisme yang terlalu banyak menyebabkan ketidakseimbangan di saluran pencernaan ikan.

Efek peningkatan berat tubuh ini dapat dijelaskan melalui peran bakteri baik dari probiotik ketan hitam, seperti *Lactobacillus sp.* dan *Bacillus sp.*, yang berfungsi meningkatkan aktivitas enzim pencernaan ikan, misalnya amilase dan protease. Enzim-enzim ini membantu memecah karbohidrat dan protein dalam pakan menjadi molekul yang lebih sederhana dan mudah diserap oleh tubuh ikan. Selain itu, probiotik juga membantu menjaga kesehatan usus, menekan pertumbuhan bakteri patogen, dan meningkatkan daya tahan tubuh ikan terhadap stres lingkungan. Semua faktor ini secara bersama-sama berkontribusi terhadap peningkatan berat tubuh ikan nila selama masa pemeliharaan.

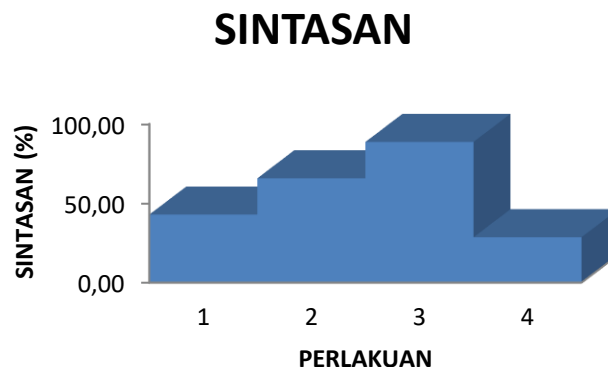
Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa penambahan probiotik ketan hitam pada dosis 100 ml memberikan pengaruh paling baik terhadap peningkatan berat ikan nila. Dosis ini mampu menyeimbangkan jumlah mikroba baik di usus, memperbaiki sistem pencernaan, dan meningkatkan efisiensi penggunaan pakan. Hasil penelitian ini mendukung temuan dari beberapa studi sebelumnya yang menyatakan bahwa pemberian probiotik dalam dosis yang tepat dapat mempercepat pertumbuhan ikan melalui peningkatan efisiensi metabolisme dan penyerapan nutrisi. Dengan demikian, penggunaan probiotik alami dari ketan hitam dapat menjadi solusi inovatif dan ramah lingkungan untuk meningkatkan produktivitas ikan nila dalam budidaya perikanan.

Kecepatan laju pertumbuhan sangat dipengaruhi oleh jenis dan kualitas pakan yang diberikan, baik dari jumlah yang mencukupi dan kondisi lingkungan yang mendukung dapat dipastikan laju pertumbuhan ikan menjadi cepat. Salah satu faktor pertumbuhan yaitu pemberian pakan dengan menambahkan probiotik yang akan memberikan manfaat yang baik untuk pertumbuhan ikan (Yusuf et al., 2015). Pertumbuhan pada ikan yang dibudidayakan telah banyak dilakukan. Hal ini juga didukung dengan penelitian yang dilakukan oleh (Yusriana et al., 2017), menyatakan bahwa pemberian probiotik berpengaruh pada ikan sturgeon siberia (*Acipenser baerii* Brand) ikan yang diberi probiotik menampilkan kondisi yang lebih baik dan memperlihatkan pertumbuhan yang signifikan selama 8 minggu pemberian. Dalam penelitian yang dilakukan selama 8 minggu ikan yang memiliki berat awal 8,82 g dan setelah pemberian probiotik meningkat mencapai 35,56 g. Ini membuktikan bahwa dengan penambahan probiotik akan memengaruhi laju pertumbuhan ikan. Sedangkan, menurut (Pauji, et al., 2020) dalam penelitiannya menyatakan bahwa Pemberian probiotik berpengaruh nyata terhadap Pertumbuhan bobot biomassa benih ikan nila tetapi tidak berpengaruh terhadap tingkat kelangsungan hidupnya.

Hasil analisis sidik ragam ANOVA menunjukkan bahwa pemberian perlakuan dengan dosis berbeda tidak berpengaruh nyata terhadap penambahan berat ($P > 0,05$). Nilai F hitung sebesar 1.572 dengan nilai signifikansi 0.198 menunjukkan bahwa perlakuan yang diberikan tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap berat. Selanjutnya, perlakuan 1 tidak berbeda nyata dengan perlakuan 2,3, dan 4 ($P > 0,05$), yang berarti keempat perlakuan memberikan hasil yang relatif sama terhadap penambahan berat. Tetapi dapat disimpulkan bahwa penambahan probiotik ketan hitam pada pakan ikan nila memberikan pengaruh positif terhadap pertumbuhan berat tubuh ikan. Dosis 100 ml probiotik per pakan (perlakuan 3) memberikan hasil paling efektif dibandingkan dosis lainnya.

3.3 Sintasan

Tingkat kelangsungan hidup merupakan nilai perbandingan antara jumlah individu yang pada akhir suatu periode dengan jumlah pada awal periode dalam suatu populasi. Hasil pengamatan penelitian terhadap sintasan bibit ikan nila pada setiap perlakuan ditunjukkan pada gambar 3.3



Gambar 3.3 Sintasan (Populasi Ikan Nila)

Sintasan adalah selisih antara jumlah populasi pada akhir periode dengan jumlah populasi pada awal periode. Berdasarkan hasil penelitian bahwa data jumlah ikan yang tumbuh dan bertahan hidup (sintasan) dengan empat perlakuan probiotik ketan hitam (0 ml, 50 ml, 100 ml, dan 150 ml). Pada awal penelitian, semua kolam berisi jumlah ikan yang sama yaitu 35 ekor, untuk menjaga agar setiap perlakuan memiliki kondisi awal yang seimbang. Selama empat minggu pemeliharaan, terjadi penurunan jumlah ikan di semua kolam, namun tingkat penurunan tersebut berbeda-beda. Kolam yang mendapatkan tambahan probiotik menunjukkan tingkat kelangsungan hidup yang lebih baik dibandingkan kolam tanpa probiotik. Hal ini menunjukkan bahwa keberadaan probiotik membantu meningkatkan daya tahan tubuh ikan terhadap stres dan penyakit selama masa pemeliharaan. Kolam 1 yang tidak diberi probiotik (0 ml) mengalami penurunan jumlah ikan yang cukup besar, dari 35 ekor pada minggu pertama menjadi hanya 15 ekor pada minggu keempat, dengan tingkat sintasan rata-rata 42.86%. Hal ini menunjukkan bahwa tanpa bantuan probiotik, ikan nila lebih rentan terhadap stres lingkungan dan kemungkinan serangan bakteri patogen. Kolam 2 yang diberi 50 ml

probiotik memiliki tingkat kelangsungan hidup yang lebih baik, yaitu 65.71%, menandakan bahwa dosis rendah probiotik sudah mulai memberikan efek positif terhadap kesehatan ikan, meskipun belum maksimal.

Kolam 3, yang diberikan 100 ml probiotik, menunjukkan hasil paling tinggi dengan rata-rata tingkat sintasan mencapai 88.57%, yang berarti sebagian besar ikan mampu bertahan hidup hingga akhir penelitian. Hasil ini menggambarkan bahwa dosis 100 ml merupakan dosis optimal yang dapat memberikan keseimbangan mikroba baik di dalam saluran pencernaan ikan. Mikroba ini berfungsi memperbaiki pencernaan, meningkatkan penyerapan nutrisi, dan membantu sistem kekebalan tubuh ikan, sehingga ikan menjadi lebih kuat dan tidak mudah mati selama masa pemeliharaan. Sementara itu, kolam 4 yang diberikan 150 ml probiotik justru menunjukkan tingkat kelangsungan hidup terendah, yaitu hanya 28.57%. Hal ini dapat disebabkan oleh jumlah probiotik yang terlalu tinggi sehingga menyebabkan ketidakseimbangan mikroba di saluran pencernaan ikan. Terlalu banyak bakteri, meskipun bersifat baik, dapat menimbulkan persaingan antar mikroorganisme di dalam tubuh ikan, yang pada akhirnya mengganggu sistem pencernaan dan menurunkan daya tahan tubuh ikan. Selain itu, probiotik berlebihan juga dapat memengaruhi kualitas air dan menimbulkan stres pada ikan.

Dari hasil pengamatan selama empat minggu, dapat disimpulkan bahwa semakin tepat dosis probiotik yang digunakan, semakin tinggi tingkat kelangsungan hidup ikan nila. Dosis 100 ml terbukti memberikan hasil terbaik, diikuti oleh 50 ml, sedangkan tanpa probiotik atau dengan dosis terlalu tinggi hasilnya menurun. Pola ini menunjukkan bahwa efek probiotik tidak hanya bergantung pada keberadaannya, tetapi juga pada jumlah dan kestabilannya dalam tubuh ikan serta kualitas air tempat ikan dipelihara. Secara umum, hasil penelitian ini menegaskan bahwa penambahan probiotik ketan hitam dalam dosis yang tepat mampu meningkatkan sintasan ikan nila secara signifikan. Dengan demikian, penggunaan probiotik alami dari ketan hitam tidak hanya membantu meningkatkan pertumbuhan panjang dan berat ikan, tetapi juga menjaga kelangsungan hidup ikan secara keseluruhan. Temuan ini sangat bermanfaat bagi pembudidaya ikan, karena menunjukkan bahwa pemberian probiotik alami dapat menjadi alternatif yang efektif, murah, dan ramah lingkungan untuk meningkatkan keberhasilan budidaya ikan nila.

Hasil dari penelitian ini sejalan dengan beberapa penelitian, Menurut (Sumule et al 2017) faktor yang mempengaruhi tinggi rendahnya kelulusan hidupan ikan adalah faktor biotik antara lain kompetitor, kepadatan, populasi, umur, dan kemampuannya beradaptasi dengan lingkungan. Menurut (Dewi et al 2022) mikroba probiotik merupakan mikroba yang aman dan relatif menguntungkan dalam saluran pencernaan, mikroba ini menghasilkan zat yang tidak berbahaya bagi ikan tetapi justru menghancurkan mikroba patogen pengganggu sistem pencernaan sehingga ikan sehat dan terhindar dari penyakit yang dapat membuat tingkat kelangsungan hidup ikan menurun.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Yulan et al., 2013) menyatakan bahwa pemberian probiotik pada media budidaya akan memengaruhi tingkat kelangsungan hidup ikan nila. Dalam penelitiannya mendapat hasil kelangsungan hidup ikan nila tertinggi yaitu 76,7% dengan menambahkan 1,5 mL/L air. Periode pemberian probiotik juga merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi tubuh ikan yang akan dibudidayakan, menurut penelitian yang dilakukan oleh (Maulana et al., 2018), dengan perlakuan yaitu pemberian probiotik dengan 3 perlakuan yaitu perlakuan 1 tanpa pemberian probiotik, perlakuan 2 pemberian setiap hari dan perlakuan 3 pemberian 5 hari sekali menunjukkan hasil bahwa pemberian probiotik 5 hari sekali menghasilkan sistem imun yang lebih baik dibandingkan dengan pemberian probiotik setiap hari. Peranan probiotik ini akan meningkatkan imunitas yang ada dalam tubuh ikan. Berdasarkan penelitian yang dilakukan dapat diketahui bahwa pemberian probiotik secara terus menerus dapat menurunkan ke efektifannya.

Secara umum, hasil penelitian ini menegaskan bahwa penambahan probiotik ketan hitam dalam dosis yang tepat mampu meningkatkan sintasan ikan nila secara signifikan. Dengan demikian, penggunaan probiotik alami dari ketan hitam tidak hanya membantu meningkatkan pertumbuhan panjang dan berat ikan, tetapi juga menjaga kelangsungan hidup ikan secara keseluruhan. Temuan ini sangat bermanfaat bagi pembudidaya ikan, karena menunjukkan bahwa pemberian probiotik alami dapat menjadi alternatif yang efektif, murah, dan ramah lingkungan untuk meningkatkan keberhasilan budidaya ikan nila.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai penambahan probiotik ketan hitam pada pakan ikan nila (*Oreochromis niloticus*), dapat disimpulkan bahwa penggunaan probiotik memberikan pengaruh positif terhadap pertumbuhan panjang, pertumbuhan berat, dan tingkat sintasan ikan selama masa pemeliharaan. Pemberian probiotik ketan hitam mampu memperbaiki performa biologis ikan melalui peningkatan efisiensi pemanfaatan pakan dan perbaikan kondisi kesehatan ikan secara umum. Dari beberapa dosis yang diuji, dosis 100 ml probiotik per 500 g pakan menunjukkan hasil paling optimal dibandingkan dengan dosis lainnya dan perlakuan tanpa probiotik. Pada dosis ini, ikan nila menunjukkan kecenderungan pertumbuhan panjang dan berat yang lebih tinggi serta tingkat kelangsungan hidup yang paling baik. Hal ini menunjukkan bahwa dosis probiotik yang tepat mampu menciptakan keseimbangan mikroflora

usus, meningkatkan aktivitas enzim pencernaan, serta memperkuat sistem imun ikan, sehingga energi dari pakan dapat dimanfaatkan secara maksimal untuk pertumbuhan dan pemeliharaan tubuh.

Sebaliknya, pemberian probiotik pada dosis yang terlalu tinggi (150 ml) cenderung menurunkan kinerja pertumbuhan dan sintasan ikan. Kondisi ini diduga disebabkan oleh ketidakseimbangan mikroorganisme dalam saluran pencernaan yang dapat mengganggu proses fisiologis ikan dan meningkatkan stres. Temuan ini menegaskan bahwa efektivitas probiotik sangat bergantung pada dosis yang digunakan. Secara keseluruhan, probiotik ketan hitam berpotensi menjadi alternatif probiotik alami yang ekonomis, mudah diaplikasikan, dan ramah lingkungan dalam kegiatan budidaya ikan nila. Penggunaan probiotik dengan dosis yang tepat dapat mendukung peningkatan produktivitas budidaya ikan secara berkelanjutan.

REFERENCES

- Ahmadi, H., Islandar., dan Kurniawati, N. 2012. Pemberian Probiotik Dalam Pakan Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Pada Pendederan II. 3 (4) :99-107.
- Ahriani, A. F., & Syam, H. (2023). Pengaruh Penambahan Tepung Rumput Laut (*Sargassum* sp.) pada Pakan terhadap Pertumbuhan dan Sintasan Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 9(2), 235–248. <https://journal.unm.ac.id/index.php/ptp/article/view/683%0Ahttps://journal.unm.ac.id/index.php/ptp/article/download/683/460>
- Al Qausar Supardan, A. F., & Lesmana, D. (2023). Pengaruh Kombinasi Maggot Dengan Pakan Komersil Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Mina Sains*, 9(1).
- Amarwati, H., Studi, P., Perairan, B., Perikanan, J., & Diponegoro, U. (2015). *Pemanfaatan Tepung Daun Singkong (Manihot Utilissima) Yang Difermentasi Dalam Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Nila Merah (Oreochromis niloticus)*. 4, 51–59.
- Aprillyana, R. (2021). *Aplikasi Probiotik dalam Pakan terhadap Pertumbuhan dan Pengendalian Penyakit pada Budidaya Ikan Nila (Oreochromis niloticus)* (Doctoral dissertation, Universitas Brawijaya).
- Apriyan, I. E., Diniarti, N., & Setyono, B. D. H. (2021). Pengaruh Pemberian Probiotik Dengan Dosis Yang Berbeda Pada Media Budidaya Terhadap Pertumbuhan Dan Kelulushidupan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Perikanan Unram*, 11(1), 150–165. <https://doi.org/10.29303/jp.v11i1.246>
- Arianti, N., Khaeriyah, A., & Yani, F. I. (2024). Respon Imun Ikan Nila Salin (*Oreochromis niloticus*) Terhadap Pakan yang Diperkaya dengan Probiotik *Bacillus Subtilis*. *Journal Galung Tropika*, 13(3), 471-482.
- Arif, M., Novita, M. Z., Kisworo, Y., Redha, A. R., Sukendar, W., Syahailatua, D. Y., & Iskandar, R. (2025). *Teknik Budidaya Ikan: Teori dan Praktik*. Azzia Karya Bersama.
- Arifin, A. (2024). *Pengaruh Penambahan Viterna Plus Dengan Dosis Berbeda Terhadap Pertumbuhan Dan Sintasan Benih Ikan Nila (Oreochromis niloticus)* (Doctoral Dissertation, Universitas Sulawesi Barat).
- Arsyad, R., Muharam, A., & Syamsuddin. (2015). Kajian Aplikasi Probiotik dari Bahan Baku Lokal Terhadap Pertumbuhan dan Tingkat Kelangsungan Hidup Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Ilmiah Perikanan Dan Kelautan*, 3(2), 51–57.
- Arzad, M., Ratna, & Fahrizal, A. (2019). Median Volume 11 Nomor 2 Bulan Juni 2019 Pengaruh Padat Tebar Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticua*) Dalam Sistem Akuaponik. *Median*, 11(2), 39–47.
- Atihuta, B., Rahim, N., & Risfany, R. (2025). Evaluasi Jenis Tanaman Biofilter Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Dengan Menggunakan Sistem Akuaponik. *Jurnal Akuakultur Sungai dan Danau*, 10(1), 129-136.
- Berlian, Z., Aini, F., & Ulandari, R. (2016). *Uji kadar alkohol pada tapai ketan putih dan singkong melalui fermentasi dengan dosis ragi yang berbeda*. 2(1), 106–111.
- Bidayani, E., Aditya, R., Mighfar, M., Bayu, B., Adibrata, S., & Mardyani, Y. (2023). Penambahan Probiotik (Probio Fm) Pada Pakan Mandiri Berbahan Baku Lokal Untuk Kegiatan Budidaya Ikan. *Jurnal Abdi Insani*, 10(1), 28–34. <https://doi.org/10.29303/abdiinsani.v10i1.817>
- Brown, A. B., et al. (2021). *Nutritional Composition and Sensory Quality of Farmed Nile Tilapia (Oreochromis niloticus)*. *Food Science and Technology Journal*, 45(3), 201-210.
- Burhani, R., Diniarti, N., & Lestari, D. P. (2022). Pengaruh penambahan tepung rumput laut *Euclima cottonii* pada pakan terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *Journal Of Fish Nutrition*, 2(1), 1-12.
- Dailami, M., Rahmawati, A., Saleky, D., & Toha, A. H. A. (2021). *Ikan Nila*. Penerbit Brainy Bee.
- Dewi, N. P. A. K., Arthana, I. W., & Kartika, G. R. A. (2022). Pola Kematian ikan nila pada proses pendederan dengan sistem resirkulasi tertutup di Sebatu, Bali. *Jurnal Perikanan Unram*, 12(3), 323-332.
- Fahrizal, A., & Nasir, M. (2018). Pengaruh Penambahan Probiotik Dengan Dosis Berbeda Pada Pakan Terhadap

- Pertumbuhan Dan Rasio Konversi Pakan (Fcr) Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Median : Jurnal Ilmu Ilmu Eksakta*, 9(1), 69–80. <https://doi.org/10.33506/md.v9i1.310>
- Fajrin, F. A. (2010). Aktivitas Ekstrak Etanol Ketan Hitam untuk Menurunkan Kadar Kolesterol. *Jurnal Farmasi Indonesia*, 5(2), 63-69.
- FAO. (2023). *The State of World Fisheries and Aquaculture 2023: Towards Blue Transformation*. Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Fitriyah, U. 2019. Pengaruh Penambahan Probiotik Dengan Dosis Berbeda Pada Pakan Pellet Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) [skripsi]. Gresik : Universitas Muhammadiyah Gresik
- Green, D. E., & White, F. G. (2022). *Economic Viability of Tilapia Farming for Smallholder Farmers in Developing Countries*. *Journal of Rural Economics*, 30(1), 55-68.
- Handayani, L. (2022). Diagnosa penyakit dan analisis kualitas air untuk kesehatan ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang dipelihara pada keramba jaring apung. *e-Journal budidaya perairan*, 10(2), 177-190.
- Hapsari, B. M., Hutabarat, J., & Harwanto, D. (2020). Performa kualitas air, pertumbuhan, dan kelulushidupan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) pada sistem akuaponik dengan jenis tanaman yang berbeda. *Sains Akuakultur Tropis: Indonesian Journal of Tropical Aquaculture*, 4(1), 78-89.
- Harmilia, E. D., Helmizuryani, H., & Ahlan, A. (2020). Pengaruh dosis probiotik pada pakan komersil terhadap pertumbuhan ikan nila merah (*Oreochromis niloticus*). *Fiseries*, 8(1), 9-13.
- Irianto, K. (2007). *Mikrobiologi: Menguak dunia mikroorganisme*. Bandung: Yrama Widya.
- Johnson, R., & Lee, S. (2019). *Performance of Tilapia (Oreochromis niloticus) in Recirculating Aquaculture Systems and Pond Culture: A Comparative Study*. *Aquaculture Research*, 50(7), 1890-1902.
- Kurniasih, T., Utomo, N. B. P., Azwar, Z. I., Mulyasari, M., & Melati, I. (2013). Perbaikan kualitas pakan dan kinerja pertumbuhan ikan nila dengan penambahan enzim protease bakteri pada pakan formulasi. *Jurnal Riset Akuakultur*, 8(1), 87-96.
- Kusuma, A. P. (2023). *Skripsi: Pendederan I Ikan Nila Sultana (Oreochromis niloticus) Dengan Penambahan Vitamin C Pada Pakan Buatan (Doctoral dissertation, Politeknik Negeri Lampung)*.
- Lasena, A., & Irdja, A. M. (2017). Pengaruh Dosis Pakan Yang Dicampur Probiotik Terhadap Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *E-Journal Universitas Muhammadiyah Gorontalo*, 6(2), 65–76.
- Lukman, M., & Alfakihuddin, B. (2023). *Pelatihan Budi Daya Ikan Air Tawar pada Masyarakat Guna Mendukung Program Kampung Keren Kota Kediri*. *April*. <https://doi.org/10.20527/btjpm.v5i1.7649>
- Macey, B. M., & Coyne, V. E. (2006). Colonization of the gastrointestinal tract of the farmed South African abalone *Haliotis midae* by the pro-bionts *Vibrio midae* SY9, *Cryptococcus* sp. SS1, and *Debaryomyces hansenii* AY1. *Marine Biotechnology*, 8, 246–259
- Maulana MR, Supendi, Fajar S. 2018. Sintasan dan Pertumbuhan Ikan Nila Merah (*Oreochromis sp.*) Yang Dipelihara pada Sistem Yumina dan Bumina. *Buletin Teknik Litkayasa Akuakultur*. 16(2): 97–99.
- Muliah, N., Indaryanto, F. R., Rahmawati, A., Ali, K. M., Aryani, D., & Munandar, E. (2020). *Kebiasaan Makanan Ikan Di Situ Gonggong, Kabupaten Pandeglang, Banten*. 2507(February), 1–9.
- Mumpuni, F. S., & Wahyudin, Y. (2023). Pengaruh Tingkat Pemberian Pakan Berbeda terhadap Laju Pertumbuhan Ikan Nilem (*Osteochilus hasselti*) yang Dipelihara pada Sistem Bioflok Rasio C/N 20. *Jurnal Mina Sains*, 9(1).
- Komalasari, H., Putri, D. A., Arzani, L. D. P., Naufali, M. N., Hidayah, N., & Heldiyanti, R. (2023). Sosialisasi Mengenai Gut Microbiota dan Probiotik Serta Perannya Bagi Kesehatan Saluran Cerna Pada Anak Gizi Kurang. *ADMA: Jurnal Pengabdian Dan Pemberdayaan Masyarakat*, 4(1), 117-126.
- Pauji, A. (2020). Beberapa teknik produksi induk unggul ikan nila dan ikan mas. Disampaikan pada Pelatihan Tenaga Teknis Sewilayah Timur Indonesia. BBAT Tatelu, Manado.
- Santoso, V. D. (2023). *Pengaruh Pemberian Tepung Azolla (Azollaceae SP) dan Pakan Komersil F99 Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Nila Gesit (Oreochromis Sp)* (Doctoral dissertation, Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong).
- Sari, I. P., Yulisman, Y., & Muslim, M. (2017). Laju pertumbuhan dan efisiensi pakan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang dipelihara dalam kolam terpal yang dipuasakan secara periodik. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 5(1), 45-55.
- Saselah, J., & Manganang, Y. (2017). Pkm Pemanfaatan Probiotik Untuk Budidaya Ikan Di Kampung Kuma I Kecamatan Tabukan Tengah. *Jurnal Ilmiah Tatengkorang*, 73–77.
- Saselah, J., Gamise, M., & Manurung, U. N. (2019). Pemberian pakan kombinasi pellet dan Lemna minor untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan bawal (*Colossoma macropomum*). *Jurnal Ilmiah Tindalung*, 5(1), 31-37.
- Smith, J. A., et al. (2020). *Adaptability of Nile Tilapia (Oreochromis niloticus) in Diverse Aquaculture Systems*. *Journal of Fisheries and Aquaculture Science*, 15(2), 123-135.
- Sucipto, A., & Prihartono. (2003). *Pembesaran Ikan Nila Bangkok*. Jakarta: Penebar Swadaya

Prosiding Seminar Nasional Inovasi dan Riset Multidisiplin

Vol 1, No 1, Februari 2026, Hal 588-598

ISSN XXXX-XXXX (Media Online)

Website : <https://journal.hdgi.org/index.php/sinergi/>

- Sumule JF, Desiana TT, Rusaini. 2017. Aplikasi probiotik pada media pemeliharaan terhadap pertumbuhan dan sintasan ikan nila merah (*Oreochromis sp.*). *J. Agrisains* 18(1) : 1-12.
- Surianti, Hasrinti, Wahyudi, & Irwan, M. (2021). Pengaruh tepung dedak padi terfermentasi dalam pakan buatan terhadap sintasan dan nisbah konversi pakan ikan nila , *Oreochromis niloticus* (Linnaeus , 1758). *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 21(3), 267–276.
- Syakirin, M. B., Linayati, L., Mardiana, T. Y., Ariadi, H., Rabbani, N., & Wulannoto, H. (2025). Efektivitas Penambahan Probiotik Biobac Fish-838 Pada Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan, FCR dan Efisiensi Pemanfaatan Pakan Ikan Nalin (*Oreochromis sp.*). *Sains Akuakultur Tropis: Indonesian Journal of Tropical Aquaculture*, 9(1), 56-61.
- Tangko, A. M., A. Mansyur, dan Resky.(2021). Penggunaan probiotik pada pakan pembesaran ikan bandang dalam keramba jarring apung di laut. *J. Ris. Akuakultur*. 2(1) : 33 – 40.
- Telaumbanua, B. V., Telaumbanua, P. H., Lase, N. K., & Dawolo, J. (2023). Penggunaan Probiotik Em4 Pada Media Budidaya Ikan: Review. *TRITON: Jurnal Manajemen Sumberdaya Perairan*, 19(1), 36–42. <https://doi.org/10.30598/tritonvol19issue1page36-42>
- Umasugi, A., Tumbol, R. A., Kreckhoff, R. L., Manoppo, H., Pangemanan, N. P. L., & Ginting, E. L. (2018). Penggunaan bakteri probiotik untuk pencegahan infeksi bakteri *Streptococcus agalactiae* pada ikan Nila, *Oreochromis niloticus*. *E-Journal Budidaya Perairan*, 6(2), 39–44. <https://doi.org/10.35800/bdp.6.2.2018.20556>
- Utami, T. S. B., Hasan, Z., Syamsuddin, M. L., & Hamdani, H. (2019). Fitoremediasi Limbah Budidaya Ikan Koi (*Cyprinus carpio*) dengan Beberapa Tanaman Sayuran dalam Sistem Resirkulasi Akuaponik. *Jurnal Perikanan Kelautan*, 10(2).
- Webster, C. D., & Lim, C. (2002). Nutrient requirement and feeding of finfish for aquaculture. Aquaculture Research Center, Kentucky State University.
- Williams, C., & Davis, M. (2020). *Consumer Preference and Nutritional Benefits of Tilapia as a Source of Protein*. *Journal of Food and Nutrition Research*, 8(5), 345-352.
- Yolanda, S., Santoso, L., & Harpeni, E. (2013). Pengaruh substitusi tepung ikan dengan tepung ikan rucah terhadap pertumbuhan ikan nila gesit (*Oreochromis niloticus*). *E-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*, 1(2), 95-100.
- Yulan, A., dan Gemaputri, A. A. 2013. Tingkat kelangsungan hidup benih ikan nila gift (*Oreochromis niloticus*) pada salinitas yang berbeda. *Jurnal Perikanan Universitas Gadjah Mada*, 15(2), 78–82.
- Yuriana, L., Santoso, A. 2017. Pengaruh probiotik strain *Lactobacillus* terhadap laju pertumbuhan dan efisiensi pakan lele masamo (*Clarias sp*) terhadap perendaman dengan sistem bioflok sebagai sumber biologi. *Jurnal lentera pendidikan pusat penelitian Lppm Um Metro*, 2(1) ; 13-23.
- Yusuf , Maulid Wahid. 2015. Kinerja Pertumbuhan Ikan Lele (*Clarias sp*) Dalam Budidaya Super Intensif Berbasis Bioflok Dengan Penambahan *Bacillus sp* . Tesis. Institut Pertanian Bogor. Bogor.