

Pakan Ikan Berbasis Tepung Biji Mangga Harum Manis: Solusi Inovatif Pakan Ikan Nila yang Ramah Lingkungan dan Berkelanjutan

Windasari¹ dan Suardi Laheng^{1*}

¹Program Studi Budidaya Perairan Universitas Madako Tolitoli, Indonesia

Informasi Artikel:

Diterima: 24 Desember 2024
Disetujui: 29 Januari 2025
Dipublish: 30 Januari 2025

*Corresponding author:
suardiaseq@gmail.com



This is an open access article under the CC BY license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh pemberian pakan yang mengandung larutan biji mangga harum manis (*Mangifera indica* L.) terhadap tingkat pertumbuhan bobot dan panjang tubuh, serta tingkat kelangsungan hidup ikan nila (*Oreochromis niloticus*). Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan dan tiga ulangan. Perlakuan yang diuji adalah P0 (kontrol/tanpa larutan biji mangga), P1 (larutan biji mangga dosis 1,6 ml), P2 (dosis 1,8 ml), dan P3 (dosis 2 ml). Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Basah Perikanan Universitas Madako Tolitoli pada bulan April hingga Juni 2024. Hasil penelitian selama 55 hari menunjukkan bahwa pemberian pakan dengan larutan biji mangga dosis 2 ml (P3) memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan bobot dan panjang tubuh, serta kelangsungan hidup ikan nila. Pengaruh ini diduga disebabkan oleh kandungan senyawa alkaloid, tanin, dan saponin dalam biji mangga. Alkaloid berperan sebagai antibakteri, tanin berfungsi melapisi lapisan mukosa organ sehingga terlindung dari infeksi bakteri, sedangkan saponin dapat meningkatkan permeabilitas dinding usus, memperbaiki penyerapan nutrisi, dan menghambat aktivitas enzim urease.

Kata kunci : *bahan herbal; kelangsunganm hidup; senyawa bioaktif*

ABSTRACT

This study aims to examine the effect of feeding containing fragrant mango seed solution (*Mangifera indica* L.) on the growth rate of body weight and length, and the survival rate of tilapia (*Oreochromis niloticus*). This study used a Completely Randomized Design (CRD) with four treatments and three replications. The treatments tested were P0 (control/without mango seed solution), P1 (1.6 ml dose of mango seed solution), P2 (1.8 ml dose), and P3 (2 ml dose). The study was conducted at the Wet Laboratory of Fisheries, Madako University, Tolitoli from April to June. The results of the 55-day study showed that feeding with a 2 ml dose of mango seed solution (P3) had a significant effect on the growth of body weight and length and the survival rate of tilapia. This effect is thought to be caused by the content of alkaloid, tannin, and saponin compounds in mango seeds. Alkaloids act as antibacterial, tannins function to coat the mucous layer of organs so that they are protected from bacterial infections, while saponins can increase the permeability of the intestinal wall, improve nutrient absorption, and inhibit the activity of the urease enzyme.

Keywords: *herbal ingredients; survival; bioactive compounds*

PENDAHULUAN

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) merupakan salah satu ikan air tawar yang populer di Indonesia. (Ashuri, 2016). Pertumbuhan ikan nila dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal. Faktor eksternal meliputi kualitas air, kuantitas pakan, penyakit, dan *genetic reversal*, sedangkan faktor internal meliputi jenis kelamin, umur, dan *genetic reversal*. Kualitas pakan memegang peranan penting dalam pertumbuhan dan sintasan benih ikan nila (Lante dan Muslimin, 2012). Pakan berkualitas tinggi menyediakan nutrisi esensial yang dibutuhkan untuk pertumbuhan optimal. Pemberian pakan yang tepat dan mencukupi dapat mempercepat laju pertumbuhan ikan nila.

Pakan merupakan faktor krusial dalam budidaya ikan. Pertumbuhan ikan hanya dapat optimal jika kualitas, kuantitas, dan kandungan nutrisi pakan terpenuhi. Pakan menyediakan materi dan energi yang mendukung pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan (Zulkhasyni *et al.*, 2018). Sekitar 60% dari total produksi budidaya dialokasikan untuk pakan, yang secara langsung memengaruhi pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan (Putri *et al.*, 2020). Oleh karena itu, keberhasilan budidaya ikan sangat bergantung pada

penyediaan pakan yang tepat dalam jumlah yang memadai. Pakan berkualitas tinggi merupakan salah satu komponen kunci yang memengaruhi perkembangan ikan budidaya (Fradina dan Latuconsina, 2022).

Pengkayaan pakan ikan nila dapat dilakukan dengan menambahkan larutan biji mangga harum manis untuk meningkatkan kualitas dan kandungan nutrisinya (Ridwan *et al.*, 2020). Penelitian oleh Prihandani *et al.* (2016) menunjukkan bahwa kandungan senyawa alkaloid, tanin, dan saponin dalam biji mangga harum manis berpotensi meningkatkan pertumbuhan mutlak ikan patin siam yang diberi pakan dengan campuran biji mangga harum manis. Alkaloid memiliki sifat antibakteri, tanin berfungsi melapisi mukosa organ untuk mencegah infeksi bakteri, dan saponin meningkatkan permeabilitas dinding usus, meningkatkan penyerapan makanan, serta menghambat aktivitas enzim urease. Penelitian tersebut juga menunjukkan bahwa pemberian larutan biji mangga harum manis pada ikan patin siam berdampak positif pada profil darah merah, bobot mutlak, dan tingkat kelulushidupan. Pemberian dosis optimal P3 (2 mL/kg pakan) menghasilkan peningkatan eritrosit total (300,33 x 10⁴ sel/mm³), kadar hemoglobin (11,13 g%), nilai hematokrit (29,33%), bobot mutlak (37,70 g), dan tingkat kelulushidupan (95%).

Berdasarkan uraian di atas, dan dengan mempertimbangkan bahwa penelitian mengenai efek larutan biji mangga harum manis secara spesifik terhadap pertumbuhan ikan nila masih terbatas, maka penulis termotivasi untuk melakukan penelitian tentang pengaruh penambahan larutan biji mangga harum manis (*Mangifera indica* L.) pada pakan terhadap pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis niloticus*).

METODE

Tempat Dan Waktu

Penelitian ini dilakukan selama 55 hari, dimulai dari bulan April hingga Juni, di Laboratorium Basah Universitas Madako Tolitoli, yang terletak di Kelurahan Tambun, Kecamatan Baolan, Kabupaten Tolitoli. Lokasi penelitian ini dipilih berdasarkan kelengkapan fasilitas laboratorium yang mendukung pelaksanaan eksperimen, serta kondisi lingkungan yang sesuai untuk mencapai hasil penelitian yang optimal.

Alat Dan Bahan

Penelitian ini menggunakan berbagai alat dan bahan untuk mendukung pelaksanaan eksperimen dengan tujuan memperoleh data yang valid dan akurat. Alat-alat yang digunakan meliputi instrumen yang memiliki peran penting dalam pengukuran dan analisis, sementara bahan yang dipilih merupakan komponen yang menjadi objek atau materi utama yang dianalisis. Alat dan bahan penelitian terlihat pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Alat penelitian

No.	Alat	Fungsi
1	Kamera	Dokumentasi
2	Aerator	Untuk menyuplai O ₂ dalam air
3	Pisau	Untuk mengupas magga
4	Parut	Untuk memarut biji magga
5	pH	Untuk mengukur ph air
6	DO Meter	Untuk mengukur oksigen terlarut
7	Suntik	Untuk mengukur dosis larutan bijimangga
8	Seser	Untuk menangkap ikan
9	Baskom	Sebagai wadah pemeliharaan
10	Timbangan	Untuk menimbang ikan
11	penggaris	Untuk mengukur panjang tubuh ikan

Tabel 2. Bahan penelitian

No.	Bahan	Fungsi
1	Larutan biji mangga harum manis	Sebagai bahan uji dalam pakan
2	Pakan komersil	Sebagai pakan pakan uji ikan nila
3	Benih ikan nila ukuran 5-7 cm sebanyak 180 ekor	Sebagai hewan uji

Persiapan Wadah Pemeliharaan

Penelitian ini menggunakan 12 baskom plastik bervolume 15 liter. Sebelum digunakan, baskom dicuci dengan sabun dan dibilas air bersih, kemudian dikeringkan di bawah sinar matahari. Setiap baskom yang telah diisi air diaerasi untuk mencukupi kebutuhan oksigen media pemeliharaan (Lestari *et al.*, 2024).

Pembuatan Larutan Mangga Harum manis

Buah mangga harum manis yang telah matang dikupas, menyisakan bijinya. Biji mangga tersebut kemudian dikupas, dipotong menjadi kepingan, dicuci di bawah air mengalir, dan dikeringkan selama dua puluh menit. Kepingan biji mangga yang telah kering diparut, lalu diperas menggunakan kain kasa yang telah dicuci dengan aquades steril. Ekstrak yang dihasilkan kemudian disaring kembali menggunakan kertas saring Whatman nomor 42 µm untuk memperoleh larutan stok yang murni (Ridwan *et al.*, 2020).

Pembuatan Pakan Yang Mengandung Larutan Biji Mangga Harum manis

Pakan komersial dengan kandungan protein 35% digunakan dalam penelitian ini. Pakan tersebut dicampur secara homogen, dimulai dari ukuran partikel terkecil hingga terbesar. Larutan biji mangga harum manis dicampurkan dengan pakan menggunakan air hangat bersuhu 30°C. Selanjutnya, campuran tersebut dicetak menjadi pelet menggunakan penggilingan, kemudian dikeringkan di bawah sinar matahari (Ridwan, *et al.*, 2020).

Pemeliharaan Ikan

Sebelum ditempatkan dalam akuarium, ikan-ikan terlebih dahulu melalui proses aklimatisasi untuk mengurangi stres akibat perbedaan kondisi air. Proses ini dilakukan dengan cara mengapungkan kantong plastik berisi ikan di permukaan air akuarium selama beberapa jam. Tujuannya adalah untuk menyamakan suhu air di dalam kantong dengan suhu air akuarium. Selanjutnya, secara bertahap, air akuarium ditambahkan sedikit demi sedikit ke dalam kantong agar ikan dapat beradaptasi dengan parameter air akuarium yang baru.

Sebelum proses aklimatisasi, setiap individu ikan diukur panjang dan berat tubuhnya untuk mendapatkan data awal. Ikan yang digunakan dalam penelitian ini memiliki ukuran antara 5-7 cm dan dipelihara dengan kepadatan 15 ekor dalam setiap wadah berkapasitas 15 liter. Setelah proses aklimatisasi selesai, ikan-ikan tersebut dipuasakan selama 2 hari sebelum perlakuan atau eksperimen dimulai. Pemuasaan ini bertujuan untuk mengosongkan saluran pencernaan ikan agar tidak mempengaruhi hasil penelitian (Ridwan dkk., 2020).

Selama periode pemeliharaan, pengukuran bobot tubuh ikan dan kualitas air dilakukan setiap 10 hari sekali. Pergantian air sebesar 50% dilakukan setiap 10 hari sekali, sedangkan setiap hari dilakukan penyifonan untuk membersihkan wadah dari feses ikan. Air yang hilang akibat penyifonan kemudian diganti dengan volume yang sama.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini dirancang untuk mengevaluasi pengaruh perlakuan terhadap variabel tertentu menggunakan pendekatan eksperimen. Metode eksperimen memungkinkan pengendalian faktor-faktor yang dapat memengaruhi hasil, sehingga hubungan kausal antara perlakuan dan respon dapat dianalisis secara akurat. Rancangan Acak Lengkap (RAL) dipilih karena kelebihanannya dalam mengontrol variabilitas antar unit percobaan dengan distribusi perlakuan secara acak (Ridwan *et al.*, 2020). Dalam penelitian ini, empat perlakuan diujikan dengan masing-masing tiga ulangan, sehingga memastikan keandalan data dan mengurangi potensi bias. Perlakuan yang digunakan memiliki peran kunci dalam mengidentifikasi efek spesifik yang ditimbulkan terhadap parameter yang diamati. Perlakuan yang digunakan adalah sebagai berikut:

- P0 : pakan mengandung larutan biji mangga 0 ml/kg pakan
- P1 : pakan mengandung larutan biji mangga 1,6 ml/kg pakan
- P2 : pakan mengandung larutan biji mangga 1,8 ml/kg pakan
- P3 : pakan mengandung larutan biji mangga 2 ml/kg pakan

Parameter Uji

Parameter uji yang digunakan dalam penelitian ini meliputi pertumbuhan mutlak dan kelangsungan hidup. Pertumbuhan mutlak diukur untuk mengevaluasi peningkatan bobot atau panjang organisme selama periode tertentu, mencerminkan efektivitas perlakuan terhadap pertumbuhan organisme. Sementara itu, kelangsungan hidup digunakan untuk menentukan persentase individu yang berhasil bertahan hidup selama penelitian berlangsung, memberikan gambaran tentang tingkat adaptasi dan toleransi organisme terhadap kondisi lingkungan atau perlakuan yang diberikan. Kedua parameter ini merupakan indikator penting untuk menilai keberhasilan penelitian dalam konteks pertumbuhan dan daya tahan organisme. Rumus yang digunakan untuk menghitung pertumbuhan bobot mutlak (Effendie, 2002):

$$\text{Bobot mutlak (g)} = \text{Bobot ikan akhir} - \text{Bobot ikan awal}$$

Rumus yang digunakan untuk menghitung pertumbuhan panjang mutlak (Effendie, 2002):

$$\text{Panjang mutlak (g)} = \text{Panjang ikan akhir} - \text{Panjang ikan awal}$$

Tingkat kelangsungan hidup ikan dihitung dengan menggunakan rumus (Muchlisin *et al.*, 2016):

$$\text{Kelangsungan hidup (\%)} = \frac{\text{Jumlah ikan akhir penelitian}}{\text{Jumlah ikan awal penelitian}} \times 100\%$$

Kualitas Air

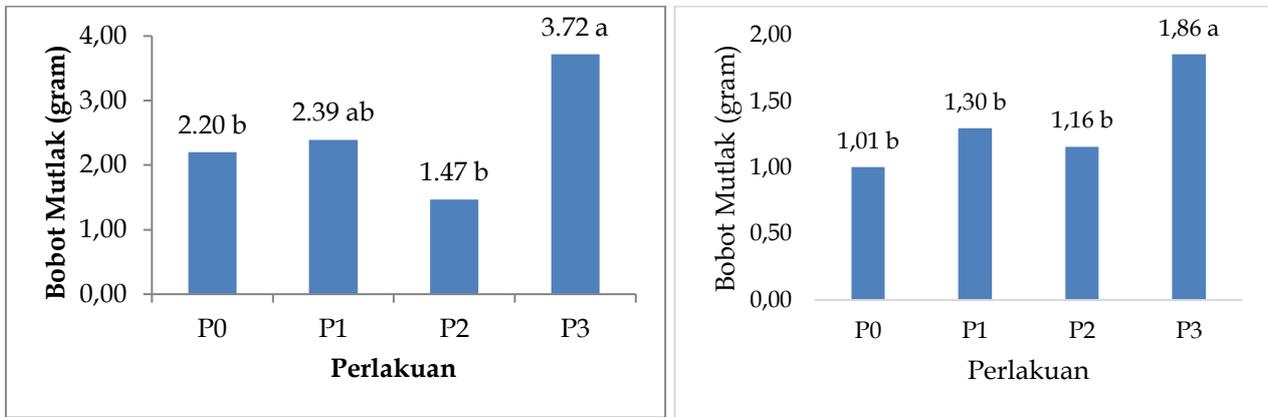
Selama penelitian, pengukuran kualitas air seperti suhu, pH, dan DO (Dissolved Oxygen) dilakukan pada awal dan akhir penelitian untuk memastikan kondisi lingkungan tetap mendukung parameter penelitian. Pengukuran suhu dilakukan untuk memantau fluktuasi termal yang dapat memengaruhi aktivitas biologis organisme air, sementara pH digunakan untuk mengetahui tingkat keasaman atau kebasaan air yang berpengaruh pada stabilitas ekosistem perairan. Selain itu, DO diukur untuk mengamati ketersediaan oksigen terlarut yang merupakan indikator penting dalam menentukan kualitas perairan dan keberlangsungan hidup organisme akuatik (Ridwan *et al.*, 2020).

Analisis Data

Data yang telah dikumpulkan dianalisis menggunakan Rancangan Acak Lengkap. Apabila hasil analisis varians (ANOVA) menunjukkan perbedaan nyata (signifikan) atau sangat nyata (sangat signifikan) antar perlakuan pada taraf 0,05, maka dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) untuk membandingkan rata-rata perlakuan. Pengamatan kualitas air disajikan secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan Gambar 1 pertumbuhan ikan menunjukkan perbedaan yang signifikan secara statistik ($P < 0,05$). Perlakuan P3 menunjukkan perlakuan dengan terbaik untuk pertumbuhan bobot dan panjang. Menurut *et al.* (2015) yang menyebutkan bahwa pertumbuhan ikan dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal. Faktor internal berkaitan dengan kondisi fisiologis ikan, seperti kemampuan memanfaatkan energi dan protein sisa metabolisme untuk pertumbuhan. Sementara itu, faktor eksternal meliputi kondisi lingkungan dan pakan yang berperan dalam menjaga keseimbangan kondisi tubuh ikan selama pemeliharaan.



Gambar 1. Pertumbuhan bobot dan panjang ikan nila

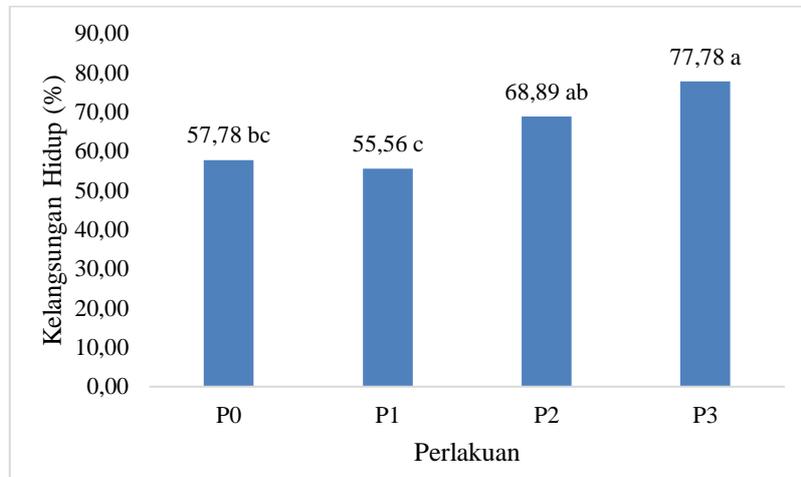
Beberapa penelitian telah mengkaji efektivitas pakan yang mengandung larutan biji mangga Harum manis (*Mangifera indica* L.) dalam meningkatkan pertumbuhan ikan. Penelitian Putri et al., (2024), menunjukkan bahwa penambahan larutan biji mangga Harum manis dalam pakan memberikan dampak positif pada ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dengan meningkatkan total eritrosit, leukosit, dan nilai hematokrit, meskipun masih dalam kisaran normal. Studi lain oleh Ridwan et al. (2020) meneliti pengaruh pemberian pakan dengan penambahan larutan biji mangga Harum manis terhadap hematologi eritrosit ikan patin siam (*Pangasius hypophthalmus*). Lebih lanjut, penelitian Telaumbanua et al. (2019) menyelidiki sensitivitas larutan biji mangga Harum manis terhadap bakteri *Aeromonas hydrophila* dan menemukan bahwa larutan tersebut sensitif dan mampu menghambat pertumbuhan bakteri tersebut. Penelitian-penelitian ini mengindikasikan potensi biji mangga Harum manis sebagai aditif pakan untuk meningkatkan kesehatan dan pertumbuhan ikan.

Diduga, senyawa alkaloid, tanin, dan saponin dalam biji mangga Harum manis berkontribusi pada peningkatan berat tubuh ikan nila pada perlakuan P3. Hal ini didukung oleh pendapat Ridwan et al. (2020) yang menyatakan bahwa senyawa alkaloid berperan sebagai antibakteri; tanin melindungi lapisan mukosa organ dari infeksi bakteri; dan saponin memperbaiki penyerapan nutrisi serta menghambat enzim urease.

Nutrisi penting dalam pakan ikan meliputi protein, lemak, karbohidrat, vitamin, dan mineral. Nutrisi yang diberikan sangat memengaruhi kesehatan, pertumbuhan, dan reproduksi ikan. Kekurangan nutrisi dapat menyebabkan penyakit dan menghambat laju pertumbuhan (Marzuqi, 2015). Oleh karena itu, pemilihan pakan dengan kandungan gizi yang tepat sangat penting untuk memenuhi kebutuhan nutrisi dan kelangsungan hidup ikan nila. Dalam pemberian pakan, efisiensi pakan diperlukan untuk mengetahui rasio pemanfaatan pakan dan jumlah pakan yang diasimilasi oleh tubuh ikan (Hariani dan Purnomo, 2017).

Gambar 2. menunjukkan perbedaan kelangsungan hidup yang signifikan antar perlakuan ($P < 0,05$). Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan 3 berpengaruh signifikan terhadap P1 dan P0, sementara P0 tidak berpengaruh signifikan terhadap P1 dan P2. Penurunan kelangsungan hidup pada perlakuan P1 diduga disebabkan oleh stres saat pengambilan sampel. Hal ini sejalan dengan pernyataan Baring et al. (2022) yang menyebutkan bahwa pemindahan ikan dari wadah pemeliharaan ke wadah pengambilan sampel dapat menyebabkan stres pada ikan. Faktor lain yang berkontribusi adalah perlakuan eksternal selama proses penimbangan dan pengukuran panjang ikan.

Peningkatan kelangsungan hidup ikan nila pada perlakuan P3 diduga berkaitan dengan kandungan fitokimia dalam biji mangga harum manis, seperti saponin, tanin, dan flavonoid. Temuan ini didukung oleh penelitian Ridwan et al. (2020) yang menyatakan bahwa senyawa bioaktif mangga harum manis berperan dalam meningkatkan sistem kekebalan ikan, menjaga struktur dan pembentukan kolagen, mempercepat perbaikan jaringan, menormalkan fungsi kekebalan tubuh, mengurangi stres, serta membantu respons tubuh terhadap stres fisiologis, pencegahan penyakit, dan pertumbuhan.



Gambar 2. Tingkat kelangsungan Hidup Ikan Nila

Hasil pengukuran kualitas air menunjukkan nilai kualitas air yang diperoleh selama penelitian menunjukkan hasil yang normal untuk kelangsungan hidup ikan. Hasil ini dapat dilihat pada Tabel 3. Kualitas air merupakan faktor krusial bagi kehidupan ikan, termasuk ikan nila. Air yang berkualitas baik akan mendukung pertumbuhan dan kesehatan ikan, serta melindunginya dari stres akibat perubahan suhu dan serangan penyakit. Selama penelitian, suhu air terukur antara 25,2-26,4°C, dengan pH berkisar antara 7,73-7,85, dan kadar oksigen terlarut (DO) antara 6,3-6,9 mg/L. Kisaran suhu ini masih dalam rentang optimal untuk budidaya ikan nila, yaitu 25-32°C (SNI, 2009). Kadar DO yang terukur juga mendekati rentang ideal untuk budidaya ikan nila, yaitu 6,1-14,5 mg/L (Pramleonia *et al.*, 2018). Kualitas air sangat memengaruhi kelangsungan hidup ikan nila. Pemberian pakan yang berlebihan dan tidak dikonsumsi akan menyebabkan sisa pakan mengendap dan membusuk, yang pada akhirnya dapat menurunkan kualitas air dan mengubah parameter-parameter kualitas air (Yanuar, 2017).

Tabel 3. Hasil pengukuran kualitas air

Perlakuan	Parameter Yang Diamati		
	Suhu (°C)	pH	DO (mg/L)
P0	25,2 – 26,4	7,73 – 7,74	6,0 – 7,8
P1	25,8 – 26,2	8,10 – 8,0	6,7 – 7,7
P2	25,6 – 26,1	7,85 – 7,39	6,9 – 7,9
P3	25,5 – 26,1	7,87 – 7,97	6,6 – 7,8
(SNI 7550-2009)	25 – 32	5,5 – 9,0	5 – 7

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, perlakuan P3 (pemberian pakan dengan larutan biji mangga harum manis dosis 2 ml) memberikan hasil terbaik dalam meningkatkan pertumbuhan berat (3,72 gr), panjang (1,86 cm), dan kelangsungan hidup (77,78%) ikan nila. Kualitas air selama penelitian terpantau normal pada semua perlakuan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ashuri, W. C. (2016). *Model segmentasi dan prospek usaha budidaya ikan nila (Oreochromis sp.) di kawasan pertambakan pesisir utara Jawa Barat*. Universitas Terbuka.
- Askari, H., Ansar, D., Lestari, N. I. S., Arbit, F., & Nur. (2024). Pengaruh probiotik EM4 terhadap pertumbuhan dan sintasan benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*).
- Badan Standardisasi Nasional. (2009). *Produksi ikan nila (Oreochromis niloticus Bleeker) kelas pembesaran di kolam air tenang (SNI 7550:2009)*. Badan Standardisasi Nasional.
- Baring, V., Sammy, N. J., Longdong, E. L. A., Ngangi, H. J., Sinjai, O. J., Kalesaran, C. P., & Paruntu, C. P. (2022). Pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan nila (*Oreochromis niloticus*) salin pada padat penebaran yang berbeda. *Budidaya Perairan*, 10(1), 81-87.
- Effendy. (2002). *Ilmu komunikasi teori dan praktek*. PT Remaja Rosdakarya.

- Fradina, I. T., & Latuconsina, H. (2022). Manajemen pemberian pakan pada induk dan benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*) di Instalasi Perikanan Budidaya, Kepanjen-Kabupaten Malang. *Journal of Science and Technology*, 3(1), 39-45.
- Hariani, D., & Purnomo, T. (2017). Pemberian probiotik dalam pakan untuk budidaya ikan lele. *Journal of Science*, 10(1), 31-35.
- Lante, S., & Muslimin. (2012). Pengaruh padat tebar terhadap sintasan dan pertumbuhan larva ikan beronang (*Siganus guttatus*) hasil pembenihan. *Prosiding Seminar Nasional Kelautan VIII*, Surabaya, 24 Mei 2012. Universitas Hang Tuah.
- Marzuqi, M. (2015). *Pengaruh kadar karbohidrat dalam pakan terhadap pertumbuhan, efisiensi pakan, dan aktivitas enzim amilase pada ikan bandeng (Chanos chanos Forsskal)* (Tesis, Universitas Udayana, Denpasar).
- Muchlisin, Z. A., Arisa, A. A., Muhammadar, A. A., Fadli, N., Arisa, I. I., & Siti-Azizah, M. N. (2016). Growth performance and feed utilization of keureling (*Tor tambra*) fingerlings fed a formulated diet with different doses of vitamin E (alpha-tocopherol). *Archives of Polish Fisheries*, 23, 47-52.
- Prihandani, S. S., Noor, M. S., Adriani, & Masniari, P. (2016). Efektivitas ekstrak biji mangga harum manis terhadap *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, *Shigella sp.*, dan *Escherichia coli*. *Jurnal Veteriner*, 17(1), 45-50.
- Putri, T. A., Maya, S., & Santanumurti, M. B. (2020). Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) fish hatchery technique: The survival rate evaluation in IBAT Pandaan, Pasuruan, East Java. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 441(012052).
- Putri, I. W., Laheng, S., & Puspita, D. (2024). Hematologi Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Yang Diberi Pakan Mengandung Larutan Biji Mangga Harum Manis (*Mangifera indica* L.). *Arborescent Journal*, 1(3), 60-65. <https://doi.org/https://doi.org/10.56630/arj.v1i3.733>
- Ridwan, M., Lukistyowati, I., & Syawal, H. (2020). Hematologi eritrosit ikan patin siam (*Pangasius hypophthalmus*) yang diberi pakan dengan penambahan larutan biji mangga harum manis (*Mangifera indica* L.). *Jurnal Ruaya*, 8(2).
- Telaumbanua, S., Lukistyowati, I., & Syawal, H. (2019). Sensitivitas larutan biji mangga harum manis (*Mangifera indica* L.) terhadap bakteri *Aeromonas hydrophila*. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 24(1), 24-31.
- Yanuar, V. (2017). Pengaruh pemberian jenis pakan yang berbeda terhadap laju pertumbuhan benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dan kualitas air di akuarium pemeliharaan. *Ziraa'ah*, 42(2), 91-99.
- Zulkhasyani, Z., Firman, F., Nurseha, N., & Andriyeni, A. (2018). Study of macro nutrient potential from catfish wastewater as a source for organic fertilizer. *Jurnal Agroqua: Media Informasi Agronomi dan Budidaya Perairan*, 15(1), 71-75.