

Pengaruh Dosis Bubuk *Azolla* Sp (*azollaceae* sp) Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila (*oreochromis niloticus*)

Vici Dwi Santoso¹, Muhammad Ishar Dfinubun²

¹²Program Studi Akuakultur, Fakultas Sains dan Terapan, Universitas Pendidikan Muhammadiyah (Unimuda) Sorong
E-mail:santosovicidwi@gmail.com

Abstrak

Ikan nila gesit (*Oreochromis niloticus*) merupakan salah satu jenis ikan yang memiliki potensi budidaya yang tinggi karena karakteristik dan manfaatnya seperti ketahanan terhadap penyakit dan kemampuan beradaptasi terhadap kondisi lingkungan yang keras. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan *Azolla* sp. Performa ikan nila tangkas (*Oreochromis niloticus*) dipengaruhi oleh dosis yang diberikan. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan melakukan percobaan skala laboratorium dengan tiga perlakuan yang masing-masing diulang sebanyak tiga kali. Perlakuan A terdiri dari 100% pakan komersial, Perlakuan B terdiri dari 60% bubuk azola dan 40% pakan komersial, dan Perlakuan C terdiri dari 70% pakan komersial dan 30% bubuk azola. Berdasarkan tujuan penelitian ini, suplementasi tepung *Azolla* mempunyai pengaruh yang cukup besar terhadap pertumbuhan panjang absolut ($p > 0,005$), tetapi tidak berdampak pada bobot atau kemampuan bertahan hidup. Perlakuan A memiliki nilai bobot terkecil (428) diikuti Perlakuan B (487 mg) dan Perlakuan C (417 mg).

Kata kunci: Ikan Nila, *Azolla* sp, Pakan,

PENDAHULUAN

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*.) merupakan komoditas perikanan di Indonesia. karakteristik biologis yang menguntungkan seperti pertumbuhan cepat, omnivora, kemampuan beradaptasi dan ketahanan yang tinggi harus dan toleran terhadap perubahan keadaan lingkungan dan ketahanan terhadap serangan penyakit.

Budidaya ikan nila saat ini telah banyak dilakukan oleh masyarakat Indonesia namun yang menjadi kendala utama adalah mahalnya biaya operasional pakan yang bisa mencapai 70% dari total biaya produksi. Pakan memegang peranan penting dalam meningkatkan hasil dalam budidaya ikan. (Aprianti et al. 2015). Pelet merupakan Pakan yang biasa digunakan dalam budidaya ikan nila (Difinubun et al., 2020). Pelet merupakan pakan komersial yang mengandung protein, vitamin, serat, dan lemak tergantung kebutuhan ikan nila. Protein merupakan komponen penting pelet ikan nila *niloticus* untuk produksi biomassa. Kandungan protein minimal setiap pelet adalah 38%. Selain itu lemaknya juga minimal. 5%, serat mentah maksimal 6%, kadar air maksimal 11%, kadar abu maksimal 12%.

Azolla sp (*Azollaceae*) merupakan bahan pangan Ini terdiri dari protein, lemak, serat kasar, dan karbohidrat serta banyak tersedia karena harganya yang murah dan kemudahan aksesnya (Salim et al., 2023). digunakan sebagai bahan baku. Meskipun *Azollaceae* sp. termasuk tumbuhan, namun berfungsi juga sebagai sumber makanan bagi ternak. Kandungan gizi *Azolla* sp adalah 6.0,6% bahan kering, 17.65% serat kasar, 3.90% lemak kasar, 24.18% protein kasar, 2–23% (Kumar et al., 2017), 22.56% (Lakshmi dkk., 2019), 21.37% (Parashuramuludkk., 2013), 32.05% (Safebra, H. 2015).

Oleh karena itu, diharapkan pertumbuhan ikan nila akan lebih terpacu.

Sesuai dengan fungsinya, protein dimaksudkan untuk mendorong laju pertumbuhan dan perkembangan organisme khususnya pada ikan nila.

METODE PENELITIAN

1. Penelitiann Waktu dan lokasipenelitian.

Penelitian akan dilaksanakan di Laboratorium Budidaya Perikanan Universitas Pendidikan Muhammadiyah Sorong selama satu bulan yaitu tanggal 5 Juni sampai dengan 5 Juli 2023.

2. Bahan dan Alat

Penelitian ini menggunakan alat berupa akuarium, timbangan analitik, penggaris, seser, selang siphon, ember, pompa, kalkulator, pH meter, DO meter, serta bahan dan instrumen Aquades.

3. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah RAL (Rancangan Acak Lengkap), dengan tiga perlakuan dan tiga ulangan. Seperti yang telah dinyatakan:

A : Pakan komersil 100 %

B : Tepung *Azolla* 60 % . + 40 %
Pakan komersial

C : Pakan Komersial 70 % + 30 %
Tepung *Azolla*

Ikan dipelihara selama 21 hari pemeliharaan dan dilakukan pengambilan sampel setiap 8 hari sekalai.

4. Parameter Uji

Setiap 8 hari, data sampel pertumbuhan dicatat, Pertambahan panjang mutlak, pertambahan berat mutlak, tingkat kelangsungan hidup, tingkat pertumbuhan harian, dan tingkat pertumbuhan konversi pakan semuanya merupakan perubahan yang terdeteksi.

Penambahan Panjang Mutlak.

Menurut Effendie (2011), Pertambahan panjang absolut dihitung dengan menggunakan rumus berikut:

$$W = \text{Berat} - W_0$$

Penjelasan rumus:

L : Rata-rata pertambahan panjang benih ikan nila lincah (g)

Lt : Rata-rata panjang benih ikan nila pada akhir percobaan.

Lo : Rata-rata panjang benih ikan nila pada awal penelitian (g).

Pernambahan Bobot Mutlak.

Menurut Effendi (2011), penambahan bobot absolut Rumus berikut dapat digunakan untuk menghitung:

$$W_m = \square \square - \square \square$$

Penjelasan rumus:

W : Laju pertambahan bobot benih ikan nila cepat tumbuh (g)

Wt: Berat benih ikan nila rata-rata pada akhir penelitian (g).

Wo: Rata-rata bobot benih ikan nila pada penelitian awal (g).

Tingkat kelangsungan hidup (SR)

Menurut Aliyas, A. (2016), Rumus di bawah ini digunakan untuk menghitung tingkat kelangsungan hidup (Difinubun et al., 2021).

$$SR = N_t / N_0$$

SR : Tingkat Kelangsungan hidup (%)

Nt : Jumlah ikan pada awal pemeliharaan (ekor)

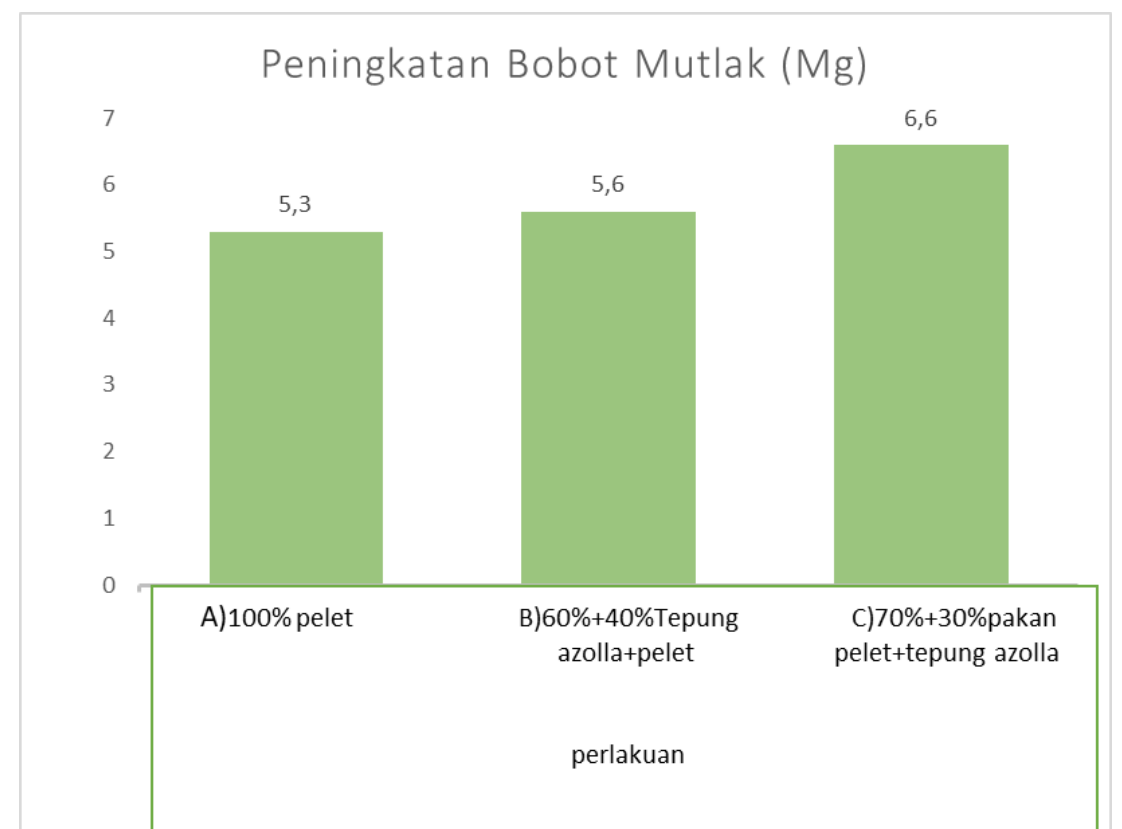
No : Jumlah Ikan (ekor) pada proses akhir pemeliharaan

Analisa data

Semua data penelitian dimasukkan ke Microsoft Excel dan dievaluasi secara statistik menggunakan alat ANOVA (analisis varians). SPSS 16.0 digunakan untuk menganalisis data penelitian. di Lanjutkan dengan uji Tukey jika data mempunyai pengaruh nyata (Difinubun et al., 2023).

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Penambahan bobot mutlak



Gambar 1. menunjukkan pertambahan berat mutlak ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang diberi pakan komersial dan tepung azolla.

Hasil analisis varians (ANOVA) menunjukkan bahwa perbedaan dosis tepung azolla memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan bobot absolut benih ikan nila niloticus ($P > 0,05$). Perlakuan A mendapat pakan komersial 100% dengan nilai pertambahan bobot 22 mg, perlakuan B mendapat pakan pelet yang diperkaya 60% tepung azolla + pakan komersial dengan nilai pertambahan bobot 330 mg, dan perlakuan C mendapat pakan komersial 70% dengan nilai pertambahan bobot. mendapatkan nilai 270 mg.

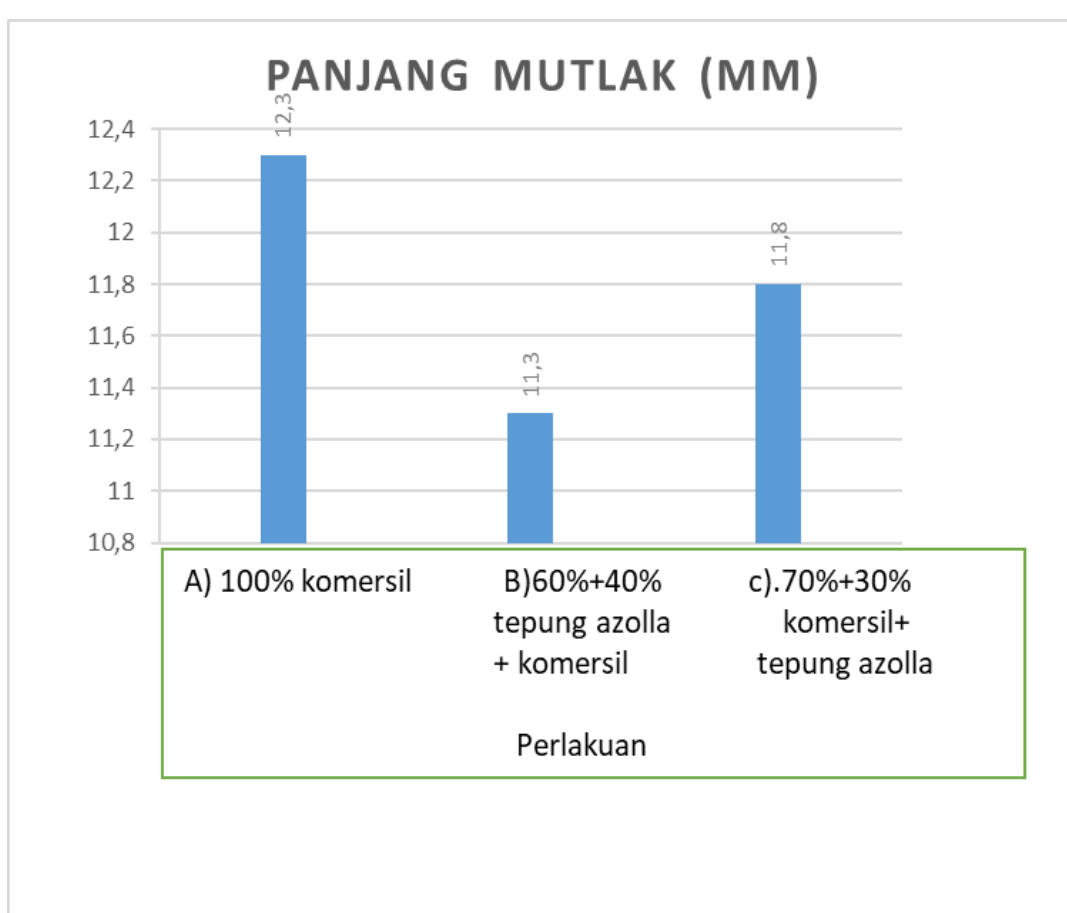
Azolla sp (Azollaceae) merupakan bahan pakan yang mengandung protein, lemak, serat kasar, dan karbohidrat, serta murah dan mudah diperoleh sehingga cocok digunakan sebagai bahan baku pengganti dari beberapa bahan pakan yang relative mahal sebagai pakan ikan. Azolla merupakan tanaman namun dapat juga digunakan sebagai sumber nutrisi bagi ternak (Rusdiyanto dkk. 2012).

Komposisi Protein Azolla sp (Azollaceae) Azolla cukup potensial sebagai sumber karbohidrat. Azolla juga mengandung protein, lemak, gula terlarut, termasuk serat dan karbohidrat. Azolla

juga mengandung kandungan protein sebesar 24 hingga 30% dari berat keringnya. *Azolla* sp juga mudah didapat tanpa perlu mengeluarkan biaya karena merupakan hama bagi petani. Namun *azolla* memiliki bahan kering 6,6%, serat kasar 17,65%, lemak kasar 3,90%, dan 24,18%, protein kasar 2-23% (Handajani, H. 2010), 22,56% (Handajani, H. 2011.) 32,05% (Hadayani, R.2013).

Menurut Aliyas, A. (2016), jumlah pakan yang dikonsumsi, kandungan protein pakan, kualitas air, dan faktor lain seperti keturunan, umur, daya tahan tubuh, dan sebagainya. dan fisik semuanya mempengaruhi laju perkembangan. Menurut Saputra, D (2014), jumlah pakan yang dikonsumsi, yang mengandung protein mengubah kualitas pakan dan air, serta genetika, umur, daya tahan, dan kemampuan hewan semuanya mempengaruhi laju perkembangan. Ikan untuk konsumsi manusia. Menurut Aisiah S. (2012), pertumbuhan bobot badan ikan berhubungan dengan kemampuannya dalam mengonsumsi dan mencerna pakan yang diberikan. Karena semakin tinggi kandungan protein maka bobot badan ikan akan semakin besar, maka kemampuan mengambil pakan juga dapat mempengaruhi laju pertumbuhan. (Kurniasih. T. 2011).

b. Penambahan Panjang Mutlak



Gambar 2. Menunjukkan Penambahan panjang mutlak Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) diberi pakan komersial dan tepung *azolla*.

Hasil analisis varians (ANOVA) menunjukkan bahwa peningkatan panjang mutlak Benih ikan nila tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan panjang benih ikan nila ($p > 0,05$). Berdasarkan Gambar 2 pertambahan panjang absolut benih ikan nila gesit pada perlakuan A diberi pakan komersial dengan dosis 100%, dengan nilai 34 mm, sedangkan perlakuan B diberi pakan komersial yang diperkaya tepung *azolla* 60% + 40 mm. % pakan komersial dengan dosis 15%, dengan nilai 24 mm, dan perlakuan C diberi pakan pelet 70% + tepung *azolla*, dengan nilai 97 mm.

Perlakuan A sebagai kontrol (100% pakan komersil) mempunyai pertambahan panjang absolut yang lebih besar dibandingkan dengan perlakuan lainnya karena kadar protein pada pakan komersial lebih optimal dan efektif sehingga memberikan efek promotive terhadap pertumbuhan melalui kolaborasi. Menurut Nugroho (2017), pemberian pakan yang berbeda akan mempengaruhi pertumbuhan ikan. Perlakuan B, 60% tepung *Azolla* + 40% pakan komersial, menghasilkan pertumbuhan paling lambat, hal ini mungkin disebabkan oleh konsentrasi protein dalam pakan. Kekurangan atau kelebihan protein dalam pakan akan menghambat pertumbuhan ikan (Kurniasih 2011).

Menurut Khansdkk (2018) menyatakan protein berdampak buruk pada konsumsi pakan, sehingga mengakibatkan penurunan pertumbuhan bobot, Kelebihan protein dan lemak dapat meningkatkan

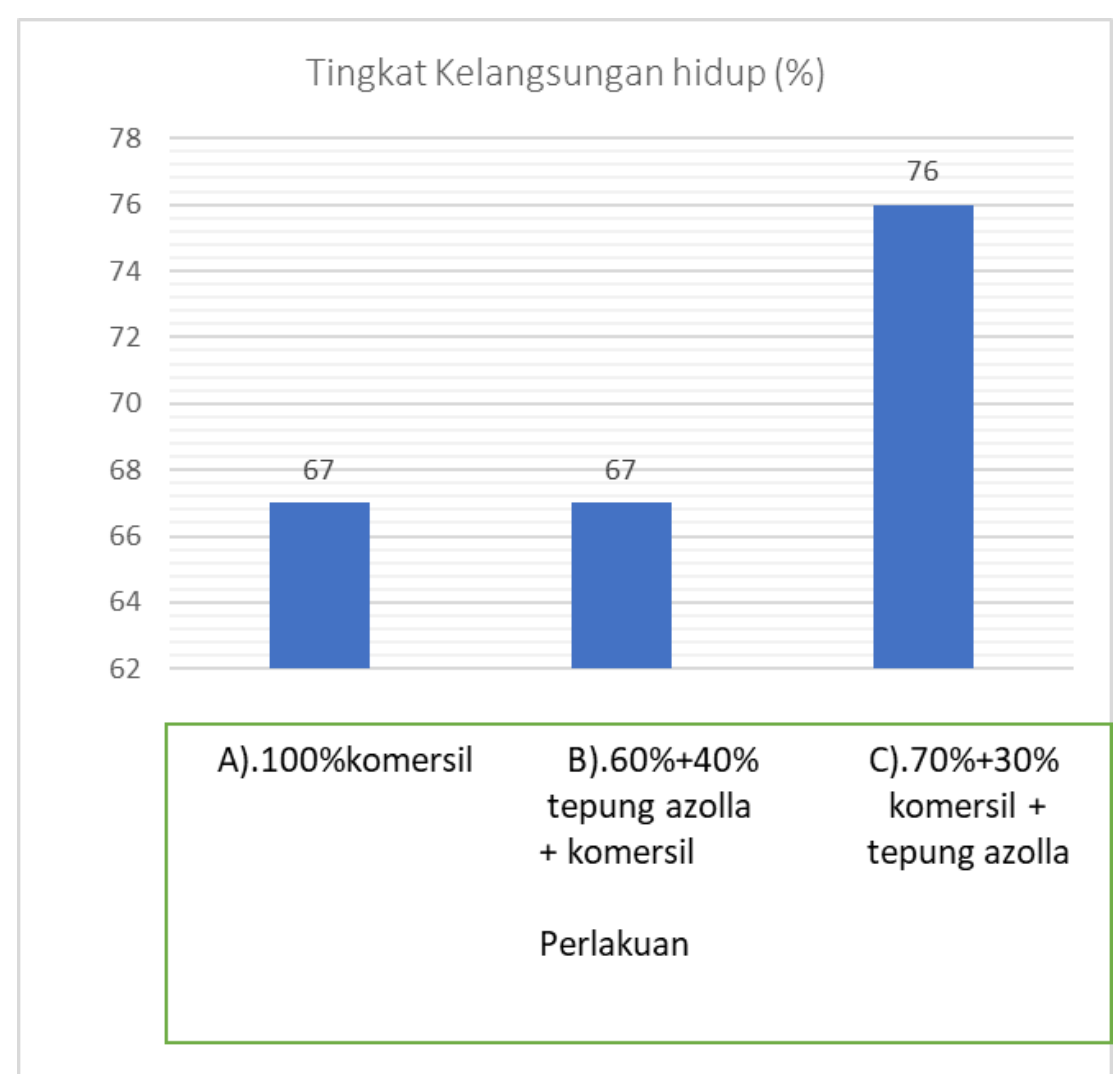
penumpukan lemak sehingga membatasi nafsu makan ikan.

penambahan pada Perlakuan C 70% komersil + 40% tepung azolla adalah perlakuan yang memiliki penambahan panjang mutlak paling lambat dari semua perlakuan. Perlakuan C mempunyai pertumbuhan panjang yang rendah karena pertumbuhan ikan hanya bergantung pada nilai gizi pakan yang diberikan. Pakan yang diberikan tidak mengandung bahan kimia yang merangsang nafsu makan, seperti yang terdapat pada tepung azolla. Menurut Nugroho (2017), Meskipun nutrisi pakan bergizi diberikan sebagai respons terhadap peningkatan kebutuhan, rendahnya tingkat kelaparan di lingkungan menyebabkan pertumbuhan ikan melambat.

Menurut Arofah (2012), Jika jumlah makanan dimakan melebihi apa yang dibutuhkan untuk pemeliharaan tubuh, ikan dapat berkembang biak. Karena tepung azolla mengandung anti nutrisi (thiaminase), memberikannya dalam keadaan segar bisa berbahaya. Thiaminase adalah bahan kimia yang menurunkan thiamin (vitamin B1), sehingga menurunkan produksi telur. Untuk menghilangkan thiaminase, tepung azolla harus dijemur di bawah sinar matahari selama 9 – 13 menit sebelum digunakan sebagai bahan pakan Suryono, S. (2018). Kualitas nutrisi pakan mempengaruhi pertumbuhan ikan karena nutrisi berfungsi menghasilkan jaringan baru untuk pengembangan dan perbaikan jaringan. Variabel internal dan eksternal mempengaruhi pertumbuhan, menurut Prihadi (2007). Aspek internal meliputi ciri-ciri yang diwariskan, Aspek eksternal meliputi ketahanan terhadap penyakit dan penggunaan pangan, sedangkan faktor internal meliputi komponen fisik, kimia, dan biologi air. Suhu makanan dan air

adalah dua faktor terpenting yang mungkin mempengaruhi pertumbuhan ikan. Oleh karena itu, nutrisi memegang peranan penting dalam pertumbuhan panjang ikan nila niloticus. Jumlah pakan yang diberikan harus mencukupi kebutuhan ikan. Pertumbuhan ikan mungkin melambat jika persediaan makanan sedikit. Menurut Ambia dkk. (2014), Protein sangat penting untuk perkembangan jaringan dan organ ikan.

Tingkat Kelangsungan Hidup



Gambar 3. Tingkat kelangsungan hidup ikan nila (*Oreochromis niloticus*) pada pakan komersial dan tepung azolla.

Temuan analisis varians (ANOVA) menunjukkan bahwa pemberian pakan Enhanced Commercial ditambah tepung azolla (70% + 30%) tidak berpengaruh terhadap kelangsungan hidup ikan nila muda ($p > 0,05$). Berdasarkan Gambar 3, tingkat kelangsungan hidup ikan nila lincah pada perlakuan A sebesar 50% bila diberi pakan komersil dengan dosis 100%, 60% bila diberi pelet yang diperkaya tepung azolla + pakan komersil dengan dosis 60% + 40%, dan 70% bila diberikan

pakan komersial + bubuk azolla dengan dosis 70% + 30%.

Berdasarkan hasil pengamatan Benih Ikan Nila Kecil Dampak kematian benih ikan nila niloticus selama penelitian disebabkan karena ikan nila kecil memiliki angka kematian yang tinggi, misalnya mudah gelisah dan membutuhkan waktu adaptasi yang lama. Lebih lanjut, diduga rendahnya kelangsungan hidup benih ikan nila disebabkan oleh persaingan ruang dan makanan antar spesies ikan.

Menurut (Floreruntung dkk., 2019) Kepadatan tebar yang tinggi akan mengganggu pertumbuhan jenis benih yang beragam sehingga mengakibatkan persaingan sumber pangan, meskipun kebutuhan pangan benih telah terpenuhi. Ikan yang lebih besar jelas lebih unggul dibandingkan ikan yang lebih kecil. Benih yang lebih besar akan lebih mempengaruhi ketersediaan pakan dibandingkan benih yang lebih kecil. Pakan yang tepat, sifat biologis ikan, dan keadaan iklim yang memadai semuanya mempunyai dampak yang signifikan terhadap tingkat kelangsungan hidup ikan nila niloticus yang dibudidayakan (Iskandar dan Elrifadah, 2015).

Menurut Hidayatullah dkk. (2015), padat tebar yang tinggi akan mengakibatkan berkurangnya persaingan ikan untuk berpindah karena ikan saling berdesakan, serta berkurangnya perkembangan ikan, cara ikan memetabolisme makanan, dan penurunan tingkat kelangsungan hidup ikan. Akibatnya, peningkatan kepadatan tebar akan mengakibatkan kurangnya ruang serta masalah seperti fisiologi dan kesehatan ikan jika pengelolaan pakan terbatas, sehingga pertumbuhan dan harapan hidup akan menurun (Hidayatullah et al., 2015).

d. Kualitas Air

Tabel 1. Periksa Kualitas Air Selama Pemeliharaan

Perlakuan	Terhadap Parameter Kualitas Air	Hasil Pengamatan
	PH	7,9 – 8,4
	DO	5,9 – 6,0
	SUHU	28 – 29 °C

Berdasarkan hasil, kualitas air dalam 28 hari sebagian besar stabil selama pemeliharaan. Hal ini disebabkan oleh pemeliharaan yang ketat, dan penelitian dilakukan di ruangan yang kondisi sekitarnya cukup konsisten dan mudah diamati. Tabel 5 menampilkan nilai data observasi kualitas air yang diperoleh selama penelitian. Suhu selama penelitian adalah 28,4-29,2% oksigen terlarut 5,9-6,0 ppm, dan pH berkisar antara 7,9-8,4 seperti terlihat pada tabel 5. Perubahan suhu air berdampak pada kualitas fisik (Risfany et al., 2022), kimia, dan aktivitas biologisnya. Kisaran suhu (batas atas dan bawah) organisme perairan cukup untuk pertumbuhan setiap genus Effendi (2003).

Suhu ideal untuk perkembangan ikan nila lincah, menurut Rusdi. (2011), suhunya 28-29°C. Pada penelitian ini suhu air berpengaruh terhadap aktivitas dan tingginya daya cerna tepung ikan nila sehingga meningkatkan laju metabolisme ikan nila. Konsumsi pakan yang lebih tinggi dan rasa lapar pada ikan nila yang baru ditebar disebabkan oleh metabolisme yang lebih cepat (Silalahi 2009).

Kesimpulan

Berdasarkan temuan penelitian, Penambahan tepung azolla pada pertumbuhan benih ikan nila dengan

dosis 30% meningkatkan pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan nila, namun penambahan pakan komersial pada pengembangan benih ikan nila dengan dosis 60% tidak meningkatkan pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan nila.

Rekomendasi

Untuk mencapai hasil yang lebih baik saat menambahkan tepung azolla ke dalam pakan, perhatikan dosis dan pola makan. Selain itu, pengujian tambahan sangat diperlukan untuk menilai pemberian suplemen bubuk azolla sp (azollaceae sp) berdasarkan kebutuhan ikan dan kinerja pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis niloticus*).

DAFTAR PUSTAKA

- Amri, 2012. Tinjauan Pustaka Besar, luas, datar, dan penuh warna. <https://docplayer.info/82348> Literatur umum yang besar, memanjang, datar horizontal, dan penuh warna.html (17 November 2018).
- Arie, U. 2014. Penaburan dan pengembangan kawasan budidaya ikan nila. Jakarta adalah pemisah yang mandiri. Jakarta adalah ibu kotanya.
- Budimarwanti, 2011. Manajemen Peralatan dan Material di Laboratorium Kimia. Universitas Yogyakarta (UNY).
- Chotiba, 2013. Pengaruh salinitas terhadap kelangsungan hidup dan laju pertumbuhan benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*). Tesis. Universitas Padjajaran, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Program Penelitian PerikananJatinagor.
- Difinubun, M. I., Faizin, M., & Iriani, R. T. (2020). Pelatihan Dan Pendampingan Budidaya Ikan Lele Sangkuriang Di Kampung Klasmelek Kabupaten Sorong. *Jurnal Abdimasa Pengabdian Masyarakat*, 3(2), 44–47.
- Difinubun, M. I., Iriani, R. T., & Triyanto, A. (2021). Pengaruh Penyimpanan Rotifer (*Brachionus Plicatilis*) Pada Suhu Dingin Terhadap Tingkat Kelangsungan Hidup (Sr). *Jurnal Aquafish Saintek*, 1(1), 25–34.
- Difinubun, M. I., Rahman, A. A., & Tumembouw, S. S. (2023). Pengaruh Padat Tebar Yang Berbeda Terhadap Tingkat Kelangsungan Hidup Dan Laju Pertumbuhan Ikan Lele (*Clarias Gariepinus*). *E-Journal Budidaya Perairan*, 11(2), 161–174.
- Risfany, R., Difinubun, M. I., Andriyan, Y., & Difinubun, Y. (2022). Pengelolaan Hutan Mangrove Berbasis Simpanan Karbon Pada Jenis *Bruguiera Ghymnoriza* Di Desa Waefusi Kecamatan Namrole Kabupaten Buru Selatan. *Jurnal Aquafish Saintek*, 2(2), 18–30.
- Salim, M., Firman, S. W., Difinubun, M. I., & Rossarie, D. (2023). Pengaruh Pemberian Pakan Alami *Moina Sp* Dengan Dosis Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Larva Ikan Komet (*Carassius Auratus*). *Jurnal Aquafish Saintek*, 3(1), 18–25.
- S.Aprianti dan K.Fatah. 2015. Metrik Populasi Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) di Waduk Wadaslintang, Jawa Tengah. Prosiding Seminar Nasional Perikanan Indonesia yang berlangsung di Jakarta pada tanggal 19-20 November 2015.
- PT. Vivitoria Kreasi Mandiri, Budidaya Perairan, Jakarta, 2015. Khairuman,

- Amri, dan K. Budidaya Ikan Nila Intensif, PT. Perpustakaan Agromedia, Jakarta, Indonesia.
- Yulisman, D. Hidayat, dan AD. Sasanti. Tahun 2013, 1(2): 161-172 di Majalah Akulturasi Rawa Indonesia. ISSN: 2303-2960.
- S.Dahlan (2010). UKURAN SAMPEL DAN METODE SAMPLING. Salemba Medika, Jakarta.
- Kajian Kualitas Air: Untuk Sumber Daya Air dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, Hefni Effendi, 2003. Yogyakarta, KANISIUS.
- Fitriana 2014. Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) akan berkembang dan makan secara efisien jika diberi makan secara teratur. Majalah Budidaya Rawa Indonesia, Vol. 2, No.1:
- F.Febriany (2011). Azolla (*Azolla pinnata*) Flour as a Cow Feeding Alternative
- Ghohoer, G. 2013. Azolla dalam pakan unggas. Diktat, mohon ceramahnya. Brawijaya University Press adalah penerbit yang berpusat di Indonesia.
- C.Hidayat, A.Fanindi, dan S.Hidayat (2011). Kemungkinan Produksi Ikan Nila Menggunakan Tepung Azolla Sebagai Bahan Protein.
- H. Handajani. 2011. Optimalisasi Tepung Azolla Fermentasi pada Pakan Ikan Untuk Meningkatkan Produktivitas Ikan Nila Hadiah. Jurusan Perikanan Universitas Muhammadiyah Malang.
- . Hidayat, A.D. Susanti, dan Yuslman adalah penulisnya. Kelangsungan hidup, pertumbuhan, dan efisiensi pakan ikan nila yang diberi pakan tepung azolla (*azollaceae Sp*). Jurnal budidaya rawa Indonesia terbit 1(2):161-172. ISSN: 2303-2960.
- Pengaruh Azolla Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis Sp.*) Dibandingkan Konsentrat Jagung dan Ddak, Handayani (2013), Universitas Muhammadiyah Malang, Jurnal Perikanan.
- Iriana, Irin (2010). Jurnal Iktiologi Indonesia, 10(1): 47-54, menggambarkan kolam pertumbuhan ikan nila lincah (*Oreochromis Sp.*).
- F. Basuki dan Y. Idewani. 2013. 2(3): 46-55 dalam Jurnal Manajemen dan Teknologi Akuakultur. Analisis Pertumbuhan Genetik Ikan Nila Pandu (*Oreochromis niloticus*) Umur 5 Bulan Antara Generasi F4 dan F5.
- Rusdi Jaya. 2011. Hubungan Indikator Kualitas Air Pada Budidaya Ikan Nila. Makalah Manajemen Sumber Daya Air, Universitas Negeri Musamus, Marauke, Fakultas Pertanian.
- T.Kurniasih. 2011. Seleksi Bakteri Proteolitik dan Penerapan Enzim Protoase untuk Meningkatkan Kualitas Pakan dan Kinerja Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). Sekolah Pascasarjana Pertanian Bogor berlokasi Bogor, Indonesia.
- Kajian Kesesuaian Air Produksi Ikan Niladi Pesisir Desa Kandang Besi Kecamatan Kota Agung Barat Kabupaten Tanggamus. 621-630 dalam Jil. 5, No.2 (Februari 2017). Supono, M.Y. Astuti, dan A.A. Perdamaian.
- Mulyani, Mulyani. Pertumbuhan ikan nila puasa intermiten dan efisiensi pemberian pakan, Jurnal Budidaya Lahan Basah Indonesia, 2(1): 01-12.
- Nugroho, Nugroho. Pengaruh HUFA (Asam Lemak Tak Jenuh Tinggi) Pengaruh pakan buatan terhadap total konsumsi pakan dan pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang diberi pakan pada berbagai salinitas telah

dipelajari. *Jurnal Manajemen dan Teknologi Akuakultur* 6(4): 139-147.

- Prihadi, D. J., 2007. Pengaruh jenis makanan dan waktu pemberian pakan terhadap kelangsungan hidup dan laju pertumbuhan ikan kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus*) di keramba jaring apung Balai Budidaya Laut Lampung. Bandung: Universitas Padjadjaran, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. 493-953 dalam *Jurnal Budidaya Perairan Indonesia*.
- Putri Rahmadania. 2021. Pengaruh Penambahan Tepung *Azolla Pinnata* dan Tepung Ikan pada Pakan Komersial Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila. Tesis. Universitas Sumatera Utara, 93.
- H. Safebra. 2015. Tepung *Azolla microphylla* yang Difermentasi dengan Jamur *Pleurotus ostreatus*. Tesis. Fakultas Peternakan. Universitas Jambi.
- Supartoto (2012), P. Widyasunu, R. Rusdiyanto, dan M. Santoso. *Azolla microphylla* dan *Lemna Polyrhizza* sedang dipelajari potensinya sebagai produsen biomassa hijau.
- D Saputra (2014). Kecernaan protein ikan nila (*Oreochromis niloticus*) secara in vitro pada berbagai umur panen telah ditentukan. *Comtech*, jilid. 2(5), hal.1127-1133.
- Rozikin., H, A., & R.Salastri (2018). Di SMA Negeri 1 Tebat Karai dan SMA Negeri 1 Kabupaten Kepahiang diteliti hubungan minat belajar siswa dengan prestasi belajar siswa pada mata pelajaran kimia. 78-81 dalam *Jurnal Pendidikan dan Sains Kimia*.