

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Budidaya ikan nila termasuk relatif mudah, namun tetap memerlukan penanganan yang baik dan terencana. Salah satu tantangan perikanan budidaya adalah bagaimana memenuhi kebutuhan pakan ikan yang efisien dan berkualitas, namun dengan harga yang tetap terjangkau. Dalam kegiatan budidaya ikan, pakan merupakan komponen biaya terbesar dalam struktur produksi. Penelitian oleh Aslamyiah et al. (2022) menyatakan bahwa pakan menentukan biaya produksi hingga 60–70% dalam usaha budidaya ikan. Oleh karena itu, diperlukan satu langkah guna menekan harga pakan yang diberikan dapat dicerna dan efisiensi pakan meningkat. Konsumsi dan efisiensi pakan yang meningkat dapat menunjang pertumbuhan ikan, meningkatkan pola pemberian pakan yang tidak berlebihan dan pemanfaatan feed additive seperti enzim, vitamin, mineral dan probiotik.

Probiotik menurut Fuller (1987) adalah produk yang tersusun oleh biakan mikroba atau pakan alami mikroskopik yang bersifat menguntungkan dan memberikan dampak bagi peningkatan keseimbangan mikroba saluran usus hewan inang. Wang *et al.* (2008) dalam Ahmadi (2012) menjelaskan bahwa bakteri probiotik menghasilkan enzim yang mampu mengurai senyawa kompleks menjadi sederhana sehingga siap digunakan ikan. Dalam meningkatkan nutrisi pakan, bakteri yang terdapat dalam probiotik memiliki mekanisme dalam menghasilkan beberapa enzim untuk pencernaan pakan seperti amylase, protease, lipase dan selulose. Probiotik merupakan mikroorganisme yang dapat memberikan efek menguntungkan kepada inangnya salah satu probiotik, yaitu mikroorganisme mix (Aslamyiah *et al.*, 2018).

Pemanfaatan kombinasi mikroorganisme mix. sebagai feed additive dapat menghasilkan enzim untuk membantu proses pencernaan pakan seperti amylase, protease, lipase dan selulose (Rachmawati et al., 2019). Mikroorganisme mix. termasuk dalam probiotik yang merupakan campuran berbagai mikroorganisme. Mikroorganisme mix merupakan fermentor yang sangat baik untuk digunakan karena diramu dengan bahan alami dan mengandung 44 mikroba unggul yang dapat menghasilkan berbagai enzim menguntungkan. Aslamyiah *et al.* (2018) menjelaskan mikroorganisme mix yang terdiri atas bakteri, jamur, ragi, dan kapang yang menghasilkan enzim penting untuk memfermentasi bahan baku, sehingga meningkatkan kandungan nutrisi pakan ikan nila. Mikroorganisme mix, seperti bakteri probiotik (*Lactobacillus*, *Bacillus*), kapang (*Aspergillus*, *Rhizopus*), atau ragi (*Saccharomyces*), perlu diinkubasi pada pakan agar mereka bisa beradaptasi, berkembang biak, dan aktif sebelum pakan diberikan ke ikan.

Pada periode inkubasi pakan uji sebelum diberikan kepada ikan merupakan salah satu aspek penting yang perlu dieksplorasi lebih lanjut. Periode inkubasi sangat silan penggunaan mikroorganisme mix pada pakan dalam budidaya ungkinakan mikroorganisme beradaptasi, berkembang biak, dan olit yang bermanfaat, seperti enzim pencernaan, vitamin, serta 1. Periode inkubasi yang optimal dapat meningkatkan aktivitas m pakan dan menghasilkan metabolit yang bermanfaat bagi ikan. a menunjukkan bahwa periode inkubasi pakan yang cukup dapat



meningkatkan ketersediaan nutrisi dan mengubah komposisi mikrobiota usus ikan, yang berpengaruh langsung terhadap kesehatan dan pertumbuhan ikan (Zhou et al., 2012). Jika periode inkubasi terlalu pendek, jumlah mikroorganisme yang berkembang masih rendah sehingga manfaatnya terhadap pakan kurang maksimal. Sebaliknya, jika terlalu lama, akan terjadi penurunan kualitas pakan akibat akumulasi metabolit beracun, pertumbuhan mikroba kontaminan, serta penurunan nilai nutrisi. Penelitian oleh Aslamyeh et al. (2022) menunjukkan bahwa periode inkubasi 24 jam dengan mikroorganisme campuran meningkatkan aktivitas enzim protease dan kualitas pakan buatan untuk larva ikan bandeng. Sementara itu, studi lain oleh Putra et al. (2019) menyatakan bahwa fermentasi pakan menggunakan probiotik selama 24–48 jam memberikan hasil terbaik dalam meningkatkan efisiensi pakan dan performa pertumbuhan ikan lele. Penerapan mikroorganisme mix pada pakan melalui proses inkubasi menjadi sangat penting untuk meningkatkan faktor kondisi dan menjaga keseimbangan indeks hepatosomatik.

Faktor kondisi dan indeks hepatosomatik (IHS) merupakan indikator penting dalam mengevaluasi kesehatan dan performa pertumbuhan ikan nila dalam kegiatan budidaya. Faktor kondisi adalah parameter yang digunakan untuk mengevaluasi keseimbangan antara panjang dan berat tubuh ikan, yang menggambarkan tingkat kegemukan dan kesehatan umum ikan. Nilai faktor kondisi yang tinggi menunjukkan bahwa ikan dalam keadaan sehat, memiliki status nutrisi yang baik, serta memanfaatkan pakan secara efisien. Sebaliknya, nilai faktor kondisi yang rendah dapat mengindikasikan stres, kekurangan gizi, atau kualitas lingkungan yang kurang optimal bagi pertumbuhan. (Wibowo et al., 2017). Sementara itu, indeks hepatosomatik (IHS) menggambarkan proporsi berat hati terhadap berat total tubuh ikan dan mencerminkan kondisi metabolisme energi serta fungsi hati. Hati merupakan organ penting dalam sistem metabolik ikan yang berfungsi dalam sintesis protein, penyimpanan cadangan energi, serta detoksifikasi. Nilai IHS yang stabil menunjukkan fungsi hati yang normal dan efisiensi metabolik yang baik, sedangkan nilai yang terlalu tinggi dapat menandakan akumulasi lemak atau gangguan metabolisme akibat stres lingkungan atau ketidakseimbangan nutrisi.

Penerapan mikroorganisme mix yang diinkubasi pada pakan berpotensi besar untuk meningkatkan kedua parameter ini. Melalui proses inkubasi yang optimal, mikroorganisme mix mampu meningkatkan ketersediaan nutrisi seperti protein terlarut, asam amino esensial, dan enzim pencernaan yang dapat memperbaiki efisiensi pemanfaatan pakan oleh ikan nila (Aslamyeh et al., 2022). Nutrisi yang lebih mudah diserap mendorong pertumbuhan tubuh yang optimal, meningkatkan faktor kondisi, dan memperbaiki keseimbangan metabolisme hati sehingga mendukung nilai indeks hepatosomatik yang ideal. Sebaliknya, inkubasi yang tidak optimal dapat menyebabkan



berbahaya atau penurunan kualitas pakan, yang berdampak negatif buh maupun fungsi hati (Putra et al., 2019).

penelitian mengenai pengaruh perlakuan pakan melalui proses mikroorganisme mix terhadap nilai faktor kondisi dan indeks nila menjadi sangat penting. Penelitian ini diharapkan dapat isi ilmiah dan praktis dalam pengembangan teknologi pakan

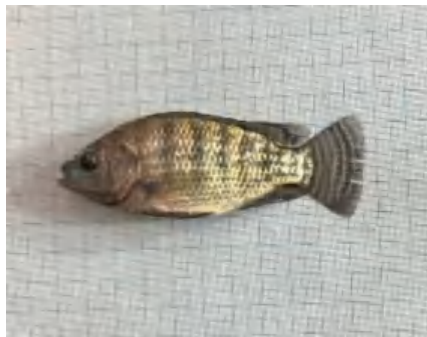
fermentasi yang mendukung pertumbuhan optimal serta kesehatan fisiologis ikan secara menyeluruh.

1.2 Teori

1.2.1 Ikan Nila

Ikan nila memiliki kualitas hidup yang tinggi serta toleransi terhadap berbagai keadaan air. Menurut Selim dan Leda (2015), keunggulan ikan ini meliputi toleransi yang tinggi, kemudahan dalam budidaya, serta pertumbuhan yang cepat. Ciri-ciri tubuh ikan nila meliputi struktur tubuh yang cembung dan langsing, dengan bagian belakang yang lebih menjulang. Terdapat garis lurus vertikal pada bagian tubuh dan sirip ekor (sirip caudal). Selain itu, ikan ini juga memiliki garis memanjang pada sirip punggungnya. Ada 5 sirip yang dimiliki ikan nila yaitu dorsal fin (sirip punggung), pectoral fin (sirip dada), ventral fin (sirip perut), anal fin (sirip anal), serta caudal fin (sirip ekor). Bagian sirip atas punggung) membentang dari bagian atas tutup insang sampai ke bagian atas sirip ekor Menurut Husnidar (2011), ikan ini memiliki satu sirip ekor yang bulat, sirip dada sepasang serta sirip perut berukuran kecil, serta satu sirip anal yang berbentuk panjang.

Ikan nila dapat hidup dan bereproduksi di lingkungan air tawar. Habitat ikan terdiri dari tiga jenis perairan, yaitu perairan tawar, laut, dan perairan payau. Air berperan sebagai media atau habitat bagi organisme akuatik, termasuk ikan. Disamping itu, ikan nila dapat bertahan pada air dangkal serta sempit atau di perairan yang dalam dan luas, sehingga ikan ini tergolong mampu beradaptasi di berbagai jenis perairan.



Gambar 1. Ikan Nila *Oreochromis niloticus* (Dokumentasi Pribadi, 2025)

1.2.2 Kebiasaan Makan dan Kebutuhan Nutrisi

Pola makan ikan nila mencakup plankton dan berbagai jenis tumbuhan lainnya. Ikan air tawar ini tergolong dalam kategori omnivora, namun lebih cenderung bersifat herbivora meskipun termasuk dalam kelompok omnivora. Ketika mengalami kekurangan makanan, ikan ini akan menunjukkan perilaku kanibal. Pelet adalah jenis pakan yang biasanya digunakan selama proses pembesaran ikan nila. Pakan terapung adalah pakan untuk ikan nila (Khairuman dan Amri, 2018). Kebiasaan makan ikan mudah dibudidayakan dengan bahan pakan yang beragam, baik 1. Pada tahap juvenil, ikan nila menunjukkan preferensi terhadap yang mengandung protein tinggi untuk menunjang pertumbuhan



Pertumbuhan ikan nila bisa terhambat jika nutrisi yang diberikan tidak seimbang, terutama dalam hal protein. Tubuh ikan akan memprioritaskan penggunaan protein untuk kebutuhan dasar seperti menjaga fungsi tubuh, sehingga tidak cukup tersedia untuk mendukung pertumbuhan. Protein, karbohidrat, dan lemak ialah kebutuhan nutrisi pada oleh ikan nila. Protein merupakan nutrisi utama yang dibutuhkan untuk sintesis jaringan dan pertumbuhan, dengan kebutuhan sekitar 28–35% dalam pakan komersial, tergantung pada fase pertumbuhan ikan. Lemak sebagai sumber energi memiliki kisaran kebutuhan 5–10%, sementara karbohidrat digunakan sebagai sumber energi murah pengganti protein, dengan toleransi sekitar 25–30% (Setiawati & Pangaribuan, 2017).

1.2.3 Probiotik, Mikroorganisme Mix, dan Periode Inkubasi

Probiotik adalah mikroorganisme hidup yang, bila diberikan dalam jumlah yang cukup, memberikan manfaat kesehatan kepada inangnya dengan meningkatkan keseimbangan mikroflora usus. Dalam bidang budidaya perikanan, penggunaan probiotik telah berkembang menjadi salah satu strategi untuk meningkatkan efisiensi pakan, memperbaiki kesehatan ikan, serta menjaga kualitas air. Salah satu bentuk aplikasi probiotik adalah melalui mikroorganisme mix. Mikroorganisme mix merupakan fermentor yang sangat baik untuk digunakan karena diramu dengan bahan alami dan mengandung 44 mikroba unggul yang dapat menghasilkan berbagai enzim menguntungkan dan meningkatkan pertumbuhan organisme budidaya. Mikroorganisme mix terdiri atas bakteri, jamur, khamir, dan kapang yang menghasilkan enzim penting untuk memfermentasi bahan baku, sehingga dapat meningkatkan kadar nutrisi pakan ikan (Aslamyiah *et al.*, 2018). Mikroorganisme mix yang digunakan yaitu kombinasi beberapa jenis mikroorganisme seperti *Bacillus sp.*, *Lactobacillus sp.*, *Saccharomyces cerevisiae*, dan *Aspergillus sp.* yang memiliki fungsi sinergis untuk mendukung pertumbuhan dan sistem kekebalan ikan (Aslamyiah *et al.*, 2022).

Campuran mikroorganisme seperti *Bacillus sp.*, *Lactobacillus sp.*, *Saccharomyces cerevisiae*, dan *Aspergillus sp.* dalam pakan ikan nila berfungsi sebagai agen probiotik dan fermentasi yang mampu meningkatkan kualitas nutrisi dan efisiensi pakan. *Bacillus sp.* merupakan jenis bakteri yang dikenal mampu menghasilkan enzim protease, amilase, dan lipase yang membantu mendegradasi nutrisi kompleks dalam pakan menjadi bentuk yang lebih mudah diserap oleh saluran cerna ikan (Aslamyiah *et al.*, 2020). *Lactobacillus sp.* berperan menjaga keseimbangan mikroflora usus serta menghasilkan asam organik yang menekan pertumbuhan patogen, sehingga meningkatkan kesehatan saluran pencernaan dan efisiensi metabolisme (Ramli *et al.*, 2021). Sementara itu, *Saccharomyces cerevisiae* mampu mensintesis vitamin B kompleks dan meningkatkan sistem imun ikan melalui kandungan β -glukan dan mannan oligosakarida pada dinding selnya (Suprayudi *et al.*, 2020). *Aspergillus sp.*, sebagai fungi fermentatif, berkontribusi dalam proses degradasi serat kasar serta meningkatkan dalam pakan melalui produksi enzim selulase dan fitase (Yuniarti *et al.*, 2021). Penggunaan mikroorganisme ini dalam pakan yang diinkubasi tidak hanya meningkatkan nutrisi tetapi juga meningkatkan pencernaan dan performa ikan, sekaligus memperkuat status kesehatan ikan melalui penguatan sistem imun.



Untuk mengoptimalkan manfaatnya, periode inkubasi pakan setelah penambahan mikroorganisme mix menjadi tahap krusial. Inkubasi bertujuan untuk mengaktivasi mikroorganisme, meningkatkan produksi enzim pencernaan, serta memulai fermentasi awal yang membuat nutrisi dalam pakan lebih tersedia bagi ikan (Putra et al., 2019). Periode inkubasi yang optimal, biasanya antara 24–48 jam, memungkinkan mikroba berkembang aktif tanpa menyebabkan degradasi kualitas pakan. Sebaliknya, inkubasi yang terlalu singkat atau terlalu lama dapat menurunkan efektivitas mikroorganisme atau bahkan memicu pertumbuhan mikroba patogen. Oleh karena itu, pengaturan jenis mikroorganisme mix dan durasi inkubasi yang tepat menjadi kunci dalam mengoptimalkan formulasi pakan fermentasi berbasis probiotik untuk budidaya ikan nila dan spesies lainnya.

1.2.4 Faktor Kondisi

Faktor kondisi (*condition factor*) merupakan parameter yang digunakan untuk menggambarkan tingkat kegemukan atau kemontokan ikan yang dihitung berdasarkan hubungan antara bobot tubuh dan panjang total ikan. Nilai faktor kondisi memberikan gambaran tentang kondisi fisiologis ikan, yang mencerminkan status kesehatan, kecukupan gizi, serta efisiensi pertumbuhan dalam suatu lingkungan budidaya tertentu (Ibrahim et al., 2017).

Secara umum, faktor kondisi ideal memiliki nilai mendekati atau sekitar 1,0. Nilai ini menunjukkan bahwa berat ikan proporsional terhadap panjang tubuhnya dan berada dalam kondisi fisiologis yang baik. Nilai faktor kondisi lebih dari 1 mengindikasikan bahwa ikan berada dalam kondisi gemuk atau berisi, sedangkan nilai kurang dari 1 menunjukkan bahwa ikan dalam kondisi kurus, yang dapat menjadi indikasi adanya stres, kekurangan nutrisi, atau kualitas lingkungan yang tidak optimal (Patanda dan Rahmani, 2019).

Faktor kondisi pada ikan nila (*Oreochromis niloticus*) sangat dipengaruhi oleh berbagai faktor eksternal seperti kualitas pakan, frekuensi pemberian pakan, kepadatan tebar, kualitas air, serta teknik manajemen budidaya. Penelitian oleh Sari et al. (2020) menunjukkan bahwa pemberian pakan hasil fermentasi menggunakan mikroorganisme mix secara signifikan dapat meningkatkan faktor kondisi ikan nila. Hal ini disebabkan oleh meningkatnya ketersediaan nutrisi penting seperti asam amino esensial dan enzim pencernaan dalam pakan yang telah difermentasi, sehingga dapat meningkatkan efisiensi pakan serta mendukung pertumbuhan yang optimal.

Selain sebagai indikator pertumbuhan, faktor kondisi juga digunakan untuk membandingkan kondisi kesehatan antar populasi ikan dalam lingkungan atau perlakuan yang berbeda. Oleh karena itu, interpretasi nilai faktor kondisi perlu dilakukan dengan mempertimbangkan konteks biologis dan lingkungan ikan, termasuk umur, jenis kelamin, dan kondisi habitat (Sibagariang et al., 2023).



Optimized using
trial version
www.balesio.com

somatik

somatik (IHS) merupakan indeks yang dihitung berdasarkan bobot hati dengan bobot tubuh (Yuniati, 2023). Parameter ini ukannya energi cadangan pada hewan. Pengamatan indeks dilakukan untuk mengetahui perubahan kondisi hati. Di lingkungan a ikan memiliki hati kecil yang artinya minimnya energi cadangan

pada hati. Nilai IHS perlu diketahui karena hati secara umum berfungsi sebagai metabolisme nutrisi dan zat lain yang masuk ke dalam tubuh serta tempat memproduksi cairan empedu (Yuniati et al., 2023).

Hati berfungsi dalam membantu pencernaan melalui produksi enzim-enzim pemecah lemak dan menjadi tempat penyimpanan lemak serta karbohidrat. Hati memiliki peran sangat penting dalam sintesis protein, asimilasi nutrisi, pemeliharaan metabolisme tubuh mencakup pengolahan karbohidrat, protein, lemak, dan vitamin. Dengan demikian, pertumbuhan yang tinggi dan peningkatan HIS mengindikasikan bahwa semua proses dalam hati berfungsi dan berjalan dengan baik (Ibrahim et al., 2020).

Peningkatan nilai IHS yang terjadi seiring dengan proses vitelogenesis yang memacu hati untuk bekerja lebih dari keadaan normalnya. Nilai indeks hepatosomatik juga erat kaitannya dengan kondisi lingkungan perairan yaitu kelimpahan makanannya. Nilai indeks hepatosomatik dapat menunjukkan cadangan energi yang disimpan di dalam organ hati (Tresnati et al., 2018).

1.2.6 Kualitas Air

Kualitas air merupakan salah satu faktor lingkungan yang sangat berpengaruh terhadap perkembangan dalam kelangsungan hidup ikan nila. Oleh sebab itu kualitas air merupakan faktor penunjang dalam suksesnya budidaya sebab akan mempengaruhi sintasan dan pertumbuhan yang ideal. Setiyowati et al., (2022) mengemukakan bahwa ada beberapa parameter kualitas air yang perlu diperhatikan dalam budidaya ikan nila yaitu suhu, salinitas, pH, amoniak dan oksigen terlarut.

Suhu merupakan salah satu faktor lingkungan terpenting dalam budidaya ikan nila (*Oreochromis niloticus*), karena berpengaruh langsung terhadap metabolisme, nafsu makan, pertumbuhan, serta proses reproduksi ikan. Menurut Kurniawan dan Susanti (2020) Suhu optimal untuk pertumbuhan dan aktivitas fisiologis ikan nila berada pada kisaran 25–30°C.

pH air merupakan salah satu parameter kualitas air yang sangat berpengaruh terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis niloticus*). Ikan nila umumnya tumbuh optimal pada kisaran pH netral hingga sedikit basa, yaitu antara 7,0 hingga 8,5. Menurut El-Sherif dan El-Feky (2009), pertumbuhan ikan nila akan menurun signifikan bila dipelihara dalam kondisi pH di luar rentang optimal, seperti terlalu asam atau terlalu basa.

Oksigen terlarut (DO) merupakan parameter penting dalam budidaya ikan nila (*Oreochromis niloticus*), karena memengaruhi pertumbuhan, efisiensi pakan, dan kesehatan ikan secara keseluruhan. Kadar oksigen yang rendah dapat menyebabkan stres, nafsu makan menurun, pertumbuhan terhambat, hingga kematian ikan. Ikan nila yang dipelihara pada kondisi DO rendah (0,1–1,5 mg/L) menunjukkan penurunan pertumbuhan dan efisiensi pakan. Sebaliknya, kadar DO normal antara 2–5 mg/L optimal untuk menunjang performa pertumbuhan ikan (Abdel-



fisiologis ikan nila. Nilai ambang batas amonia bebas yang masih dapat ditoleransi oleh ikan nila umumnya berada di bawah 0,05 mg/L.

1.3 Tujuan dan Kegunaan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan periode inkubasi mikroorganisme mix yang terbaik dalam pakan terhadap faktor kondisi dan indeks hepatosomatik pada ikan nila (*Oreochromis niloticus*).

Adapun kegunaan dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan pemahaman terkait periode inkubasi mikroorganisme mix yang terbaik dalam pakan terhadap faktor kondisi dan indeks hepatosomatik pada ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dan menjadi bahan informasi dan acuan untuk peneliti selanjutnya.



BAB II METODE PENELITIAN

2.1 Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2024 hingga Februari 2025 di Laboratorium Hatchery Departemen Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin. Analisis proksimat pakan dilakukan pada bulan Januari 2025 di Laboratorium Kimia Pakan Fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin.

2.2 Bahan dan Alat

Adapun alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2, sebagai berikut:

Tabel 1. Alat yang digunakan beserta fungsinya

No.	Nama Alat	Kegunaan
1.	Aquarium	Untuk pemeliharaan ikan uji
2.	<i>Trushbag</i>	Untuk pelindung wadah pemeliharaan
3.	Aerasi	Untuk meningkatkan kadar oksigen dalam air
4.	Seser	Untuk menangkap ikan
5.	Selang sifon	Untuk membuang sisa metabolisme
6.	Baskom	Untuk wadah sisa sipon air
7.	Mistar	Untuk mengukur panjang
8.	Timbangan	Untuk menimbang pakan dan berat ikan
9.	Gunting bedah	Untuk menggunting organ ikan
10.	Pinset	Untuk mengambil organ ikan
11.	Kamera	Untuk mendokumentasikan
12.	<i>Water Quality</i>	Untuk mengukur kualitas air

Tabel 2. Bahan yang digunakan beserta fungsinya

No.	Nama Bahan	Kegunaan
1.	Ikan Nila	Sebagai hewan uji
2.	Air	Sebagai media pemeliharaan
3.	Pakan Pelet	Sebagai pakan hewan uji
4.	Mikroorganisme mix (<i>Bacillus sp</i> , <i>Saccharomyces sp. Aspergillus sp</i>)	Sebagai sumber probiotik dalam pakan
5.	Aluminium foil	Sebagai wadah organ ikan yang telah di bedah
6.	Nampan	Sebagai wadah mencampur pakan dengan <i>mikroorganisme mix</i> Bahan penunjang selama penelitian Sebagai tempat penyimpanan stok pakan



obaan dan Perlakuan

ancang dalam rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri atas 4 perlakuan mempunyai 3 kali ulangan sehingga diperoleh 12 satuan

percobaan. Adapun perlakuan yang diuji adalah periode inkubasi mikroorganisme mix dalam pakan, yaitu:

Perlakuan A : 0 jam

Perlakuan B : 8 jam

Perlakuan C : 16 jam

Perlakuan D : 24 jam

Adapun tata letak satuan percobaan yang dilakukan secara acak disajikan seperti pada Gambar 2.

C3	B2	A3	A2
B1	C2	B3	D2
D3	C1	D1	A1

Gambar 2. Penempatan wadah-wadah penelitian

2.4 Pelaksanaan Penelitian

2.4.1 Wadah Penelitian

Wadah yang digunakan dalam penelitian ini adalah akuarium sebanyak 12 buah yang berukuran 40 cm × 30 cm × 35 cm dan diisi air sebanyak 35 L. Sebelum dilakukan pemeliharaan, akuarium dicuci terlebih dahulu hingga bersih menggunakan air kemudian dikeringkan. Selanjutnya akuarium diisi air sebanyak 35 L kemudian masing-masing akuarium dilengkapi aerasi untuk menyuplai oksigen. Untuk menjaga kestabilan suhu bagian sisi-sisi akuarium dibungkus plastik hitam. Setiap akuarium diberi label penanda perlakuan dan ulangan untuk mempermudah pencatatan data. Wadah penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Wadah Penelitian



g digunakan dalam penelitian ini adalah benih ikan nila sultana yang digunakan yaitu $3,52 \pm 0,34$ panjang $3,55 \pm 0,13$ yang k Percontohan Budidaya Ikan Nila di Kabupaten Maros, Sulawesi

Selatan. Jumlah ikan nila yang digunakan sebanyak 240 ekor yang ditebar masing – masing 20 ekor/perlakuan.

2.4.3 Pakan Uji

Pakan uji yang digunakan yaitu pakan komersil yang dicampur dengan mikroorganisme mix dengan dosis 50 mL/kg . Adapun kandungan nutrisi pakan disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Kandungan nutrisi pakan uji

Perlakuan	Komposisi (%)					
	Air	Protein Kasar	Lemak Kasar	Serat Kasar	BETN	Abu
A	11,72	40,71	6,88	2,19	38,34	11,89
B	11,81	40,85	7,21	1,62	38,45	11,87
C	12,28	42,07	7,29	3,34	35,47	11,83
D	13,03	45,00	7,10	2,13	34,52	11,24

Keterangan: Hasil analisis proksimat

2.5 Prosedur Penelitian

2.5.1 Persiapan Pakan Uji

Pencampuran mikroorganisme mix pada pakan mengacu pada metode terbaik yang dilakukan (Aslamyeh et al.,2017). Mikroorganisme mix diambil sebanyak 50 mL untuk 1 kg pakan dimasukkan dalam *sprayer* lalu dihomogenkan. Persiapan pakan uji diawali dengan menimbang pakan lalu diletakkan diatas nampan yang di bagi menjadi 4 guna dilakukannya 4 perlakuan penelitian. Didalam satu nampan berisi sebanyak 1 kg pakan lalu larutan mikroorganisme mix disemprotkan pada pakan secara perlahan hingga merata dan diaduk menggunakan spatula kayu. Setelah penyemprotan selesai, pakan dimasukkan di plastik lalu diinkubasi sesuai dengan periode perlakuan.

2.5.2 Pemeliharaan Hewan Uji

Ikan uji diaklimatisasi terlebih dahulu dengan cara merendam ikan dan membuka plastik packing agar ikan dapat beradaptasi dengan lingkungan baru. Selanjutnya ikan uji dipelihara selama 2 minggu untuk beradaptasi dengan lingkungan dan pakan. Pemeliharaan diawali dengan pemberian pakan kontrol 3 kali sehari dilakukan secara satiasi (sampai kenyang) dengan cara hewan uji diberikan pakan secara perlahan hingga ikan menolak dan menghindar untuk makan.

Ikan yang telah beradaptasi terhadap lingkungan dan pakan uji, dilakukan pengukuran panjang dan menimbang bobot sebagai data awal tubuh ikan nila lalu dimasukkan ke wadah percobaan sesuai padat penebaran. Pemeliharaan ikan uji



hari yang di beri pakan dengan dosis 5% dari bobot tubuh dengan pakan sebanyak tiga kali dalam sehari yaitu pada pukul 07.00, ITA dan disampling dilakukan setiap 10 hari untuk mengukur ng dan bobot serta penyesuaian dosis pemberian pakan. Selain itu, liharaan demi menjaga kualitas airnya tetap baik maka dilakukan o pagi sebelum pemberian pakan dan pengecekan suhu dan pH ari serta pengecekan oksigen terlarut dilakukan setiap sampling.

2.6 Pengamatan dan Pengukuran

Parameter yang di amati selama penelitian ini, yaitu:

2.6.1 Faktor Kondisi

Untuk menentukan faktor kondisi dilakukan pengukuran panjang dan bobot tubuh pada awal dan akhir penelitian. Faktor kondisi dianalisis menggunakan rumus

$$K = \frac{W}{L^b}$$

Keterangan:

K : Faktor Kondisi

W : Berat Ikan (g)

L : Panjang Ikan (cm)

b: Konstanta

2.6.2 Indeks Hepatosomatik

Analisis dilakukan pada akhir penelitian dengan menimbang bobot tubuh serta bobot hati. Hepatosomatik Indeks (HSI) dapat dihitung menggunakan rumus

$$HSI = \frac{W_h}{W} \times 100$$

Keterangan:

HSI : Hepatosomatik Indeks (%)

Wh : Bobot hati ikan (gr)

W : Bobot tubuh ikan (gr)

2.6.3 Kualitas Air

Sebagai data penunjang selama penelitian, dilakukan pengukuran beberapa parameter kualitas air yakni: suhu, pH, oksigen terlarut, dan amoniak. Pengukuran suhu dan pH dilakukan setiap hari pada pukul 08:00 dan 12:00), pengukuran oksigen terlarut dilakukan setiap 10 hari atau saat melakukan sampling , dan amoniak di ukur pada awal, pertengahan dan akhir penelitian.

2.7 Analisis Data

Data faktor kondisi dan indeks hepatosomatik dianalisis dengan sidik ragam (ANOVA). Data yang berpengaruh nyata terhadap perlakuan yang diberikan dilakukan uji lanjut W-Tuckey untuk melihat perbedaan antar perlakuan dengan perangkat lunak

SPSS versi 29.0.

