

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ikan Nila merupakan salah satu komoditas perikanan bernilai ekonomis tinggi dan memiliki prospek usaha yang cukup menjanjikan, sehingga saat ini budidaya ikan nila telah banyak yang beralih ke budidaya secara intensif. Hal tersebut dibuktikan dengan adanya peningkatan nilai ekspor ikan nila Indonesia meskipun dalam kondisi pandemik Covid-19 yaitu sebesar 17,13% dengan volume sebesar 12,29 ribu ton. Berdasarkan data dari BPS pada tahun 2020, nilai ekspor ikan Nila mencapai USD 78,44 juta (FAO, 2021). Kemudian ditinjau dari segi pertumbuhan, ikan nila merupakan jenis ikan yang memiliki laju pertumbuhan yang cepat dan dapat mencapai bobot tubuh yang jauh lebih besar dengan tingkat produktivitas yang cukup tinggi. Pertumbuhan ikan nila dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya adalah pakan.

Pakan sebagai salah satu komponen penting dalam usaha budidaya ikan, ketersediaannya berpengaruh terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan yang dibudidayakan. Namun, disisi lain pakan menjadi masalah utama terhadap tingkat produksi ikan disebabkan oleh tingginya harga bahan baku utama penyusun ransum pakan seperti tepung ikan dan tepung kedelai (Nurhayati *et al.*, 2018). Selama ini penggunaan pakan ikan nila menggunakan pakan pellet (komersil) dengan kandungan protein 14,16%. Protein memiliki peranan penting sebagai makanan yang dibutuhkan oleh ikan. Pakan yang baik adalah memiliki komposisi zat gizi yang lengkap seperti protein, lemak, karbohidrat, vitamin dan mineral (Amalia *et al.*, 2018).

Pakan buatan adalah makanan ikan yang dibuat dari campuran bahan-bahan alami dan atau bahan olahan yang selanjutnya dilakukan proses pengolahan serta dibuat dalam bentuk tertentu sehingga tercipta daya tarik (merangsang) ikan untuk memakannya dengan mudah dan lahap. Pakan pelet komersial yang digunakan mengandung 33% protein, 5% lemak, karbohidrat 6% (Mahyuddin, 2008). Dalam meminimalisir penggunaan pakan komersil tersebut dapat digunakan pakan alternatif seperti tumbuhan *Azolla microphylla*.

Tumbuhan *Azolla microphylla* berpotensi sebagai pakan ikan karena banyak terdapat di perairan tenang seperti danau, kolam, rawa dan persawahan. Pertumbuhan *A. microphylla* dalam waktu 3-4 hari dapat memperbanyak diri menjadi dua kali lipat dari berat segar (Haetami *et al.*, 2005). Tumbuhan *A. microphylla* mengandung protein yang tinggi yaitu berkisar 24-30% (Fitriani, 2017) Menurut Handajani (2000) menyatakan bahwa *A. microphylla* memiliki kandungan protein yang cukup tinggi yaitu sebesar 28,12% berat kering. Tumbuhan *A. microphylla* berpotensi untuk digunakan sebagai bahan pakan karena mempunyai kandungan nutrien yang baik meliputi (dalam berat kering) 10–25% protein, 10–15% mineral, dan 7–10% asam amino (Saputra *et al.*, 2020).

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa tumbuhan *A. microphylla* dapat digunakan sebagai pakan ikan nila karena ikan nila dapat memakan makanan

alami berupa plankton, perifiton dan tumbuh-tumbuhan lunak. Namun saat ini tumbuhan *A. microphylla* belum dimanfaatkan dengan baik karena kurangnya pembudidaya ikan yang mengetahui tentang kandungan nutrisi cukup tinggi dan potensinya sebagai pakan ikan. Oleh sebab itu, mengevaluasi penggunaan tumbuhan *A. microphylla* segar sebagai pakan pada pertumbuhan ikan nila.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah penelitian ini, yaitu :

1. Apakah penggunaan *A. microphylla* sebagai pakan ikan nila berpengaruh terhadap kinerja pertumbuhan ikan nila dan efisiensi pakan?
2. Berapakah dosis optimum *A. microphylla* yang menghasilkan efisiensi protein dan kinerja pertumbuhan yang terbaik pada ikan nila?

1.3 Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan :

1. Untuk menganalisis pengaruh penggunaan *A. microphylla* sebagai pakan segar terhadap efisiensi pakan dan kinerja pertumbuhan nila.
2. Menentukan dosis optimum *A. microphylla* menghasilkan efisiensi pakan dan kinerja pertumbuhan ikan nila yang terbaik.

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai informasi terkait penggunaan tumbuhan *Azolla microphylla* sebagai pakan segar untuk pembesaran ikan nila. Selain itu, diharapkan dapat menjadi salah satu sumber referensi untuk penelitian-penelitian selanjutnya.

1.4 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian, maka hipotesis penelitian ini adalah :

1. Tidak terdapat pengaruh pada penggunaan tumbuhan *A. microphylla* terhadap kinerja pertumbuhan dan efisiensi pakan ikan nila.
2. Terdapat pengaruh pada penggunaan tumbuhan *A. microphylla* yang menghasilkan efisiensi pakan dan kinerja pertumbuhan.

1.5 Landasan Teori

1.5.1 Biologi Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) pada awalnya dimasukkan ke dalam jenis *Tilapia nilotica* atau ikan dari golongan tilapia yang mengerami telur dan larva di dalam mulutnya. Pada tahun 1982 nama ilmiah ikan nila menjadi *Oreochromis niloticus*. Perubahan nama tersebut telah disepakati dan dipergunakan oleh ilmuwan meskipun dikalangan awam tetap disebut *Tilapia niloticus* (Khairuman dan Amri, 2008). Untuk membedakan antara jantan dan betina dapat dilihat melalui bentuk dan alat kelamin yang ada pada bagian tubuh ikan. Ikan jantan memiliki sebuah lubang kelamin yang bentuknya memanjang dan menonjol. Berfungsi sebagai alat pengeluaran sperma dan air seni. Warna sirip memerah, terutama pada saat

matang gonad. Ikan betina memiliki dua lubang kelamin didekat anus, berbentuk seperti bulan sabit dan berfungsi untuk keluarnya telur. Lubang yang kedua berada dibelakang saluran telur dan berbentuk bulat dan berfungsi sebagai tempat keluarnya air seni (Hasni, 2008).

Ikan nila merupakan jenis ikan air tawar yang hidup melayang yang bersifat omnivora. Ikan nila adalah ikan air tawar yang bersifat *euryhaline* atau dapat disebut sebagai ikan yang hidup pada perairan dengan kadar garam beragam. Siklus hidup ikan nila bermula pada telur yang kemudian berubah menjadi larva kemudian benih dewasa hingga menjadi induk. Fase telur ikan nila diperkirakan selama 6-7 hari kemudian memasuki fase larva yang berlangsung hingga 3 hari. Larva akan berubah menjadi benih ikan nila dewasa yang kemudian benih dewasa tersebut yang akan menjadi induk ikan nila. Ikan nila pada saat berada pada fase larva dan benih cenderung hidup bergerombol hingga memasuki fase dewasa. Fase dewasa ikan nila akan cenderung tidak lagi hidup bergerombol melainkan mulai memasuki fase hidup sendiri-sendiri (Purwanto *et al.*, 2020).

Ikan nila sudah lama dikenal masyarakat Indonesia. Ikan nila memiliki beberapa keunggulan yang menjadi salah satu komoditas ikan air tawar paling diminati. Ikan ini dikenal sebagai ikan yang mempunyai resistensi yang relatif tinggi terhadap kualitas air dan sangat mudah menyesuaikan diri dengan lingkungan, sehingga dalam budidaya intensif, ikan nila memiliki ekonomis yang sangat tinggi (Sonatha dan Puspita, 2016).

1.5.2 Pakan dan Kebiasaan Makan Ikan Nila (*O.niloticus*)

Fungsi pakan yang utama bagi ikan adalah sebagai sumber energi yang berperan dalam menunjang pertumbuhan, beraktivitas dan bereproduksi, oleh karena itu pakan yang diberikan harus memenuhi kebutuhan energi bagi ikan seperti protein, lemak dan karbohidrat (Mudjiman, 2004). Protein merupakan salah satu zat penting yang dibutuhkan ikan untuk mencapai pertumbuhan optimal dan sebagai sumber energi yang utama untuk ikan (Cech dan Moyle, 2000).

Ikan nila memakan makanan alami berupa plankton, perifiton dan tumbuh-tumbuhan lunak seperti hydrilla, ganggang sutera dan klekap. Pada masa pemeliharaan, ikan nila dapat diberi pakan komersil (pellet) yang mengandung protein antara 20-25% (Ghufran, 2009). Pada masa pemeliharaan tersebut ikan nila sangat responsif terhadap pakan komersil (pellet) baik pellet terapung maupun pellet tenggelam (Cholik, 2005). Pemberian pakan untuk benih ikan dilakukan 3-4 kali dalam sehari, yaitu pada pagi, sore, dan siang hari. Jumlah pakan yang diberikan untuk benih berukuran 5-7 cm adalah sebanyak 4-7% dari total berat tubuh ikan (Ghufran, 2010).

Ikan nila memiliki kebiasaan makan yang berbeda-beda berdasarkan usianya. Ikan nila yang masih kecil atau biasa disebut benih ikan nila cenderung memilih makanan diperairan yang lebih dangkal sedangkan ikan nila dewasa memiliki kemampuan mengumpulkan makanan didalam air sehingga memungkinkan untuk mencari makanan ke perairan yang lebih dalam. Ikan nila

memakan berbagai jenis makanan, termasuk makanan alami dan bautan (Budiyati *et al.*, 2023).

1.5. 3 Tumbuhan *Azolla microphylla*

Azolla adalah jenis tumbuhan paku air yang mengapung dan banyak terdapat di perairan tergenang terutama di sawah dan kolam, serta mempunyai permukaan daun yang lunak, mudah berkembang dengan cepat dan hidup bersimbiosis dengan Anabaena. *Azolla* mempunyai kemampuan memfiksasi nitrogen (N₂) dari udara, sehingga mempunyai kandungan protein yang tinggi. Dengan tingginya nitrogen dalam *Azolla* besar kemungkinan nitrogen ini dalam tubuh ikan dirubah menjadi protein sehingga protein inilah yang digunakan untuk pertumbuhan ikan. *Azolla* pada kondisi optimal akan tumbuh baik dengan laju pertumbuhan 35% tiap hari. Nilai nutrisi tumbuhan *Azolla* mengandung kadar protein tinggi antara 11,99 -12% (Fatkhummubin, 2018). Ada beberapa jenis *Azolla*, diantaranya adalah *Azolla microphylla*.

A. microphylla merupakan jenis tumbuhan paku air yang tumbuh dengan baik di daerah tropis maupun sub-tropis. *A. microphylla* dapat tumbuh di kolam, saluran air, maupun area pertanian padi. Tumbuhan *A. microphylla* ini mempunyai kandungan unsur hara. Tumbuhan *A. microphylla* secara taksonomi oleh klasifikasi sebagai berikut:

Divisi	: Pteridophyta
Kelas	: Leptosporangiopsida (heterosporous)
Ordo	: Salviniiales
Famili	: Salviniaceae
Genus	: <i>Azolla</i>
Spesies	: <i>Azolla microphylla</i>

Ciri-ciri *A. microphylla*, yaitu mempunyai daun yang tebal, warna daun hijau muda dengan tepi hijau agak pucat, pertumbuhan daun tumpang tindih dan membentuk gugusan dengan ketebalan 4-3 cm, serta mempunyai jumlah spora yang banyak (Djojowito, 2000). Ciri-ciri *A. microphylla* dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tumbuhan *A. microphylla* (Akrimi, 2001)

A. microphylla awalnya menyebar di Amerika serikat, Amerika Tengah, dan India Barat. Dibanding spesies yang lain, *A. microphylla* lebih toleran terhadap temperatur yang cukup tinggi, sehingga sangat baik bila dibudidayakan pada kondisi iklim tropis seperti di Indonesia. Selain itu, spesies ini dapat menghasilkan biomassa dalam jumlah banyak dengan kemampuan memfiksasi N₂ dari udara yang tinggi (Arifin, 1996).

Salah satu faktor yang penting bagi pertumbuhan *A. microphylla* adalah tinggi genangan air walaupun mampu tumbuh pada tanah berlumpur atau pada gambut yang basah, namun perbanyakannya terhambat karena akarnya menghujam dengan kuat ke dalam tanah sehingga menyebabkan terhambat pembelahan (fraksionasinya). Sebaliknya, pada genangan yang tinggi/dalam, *A. microphylla* terhambur oleh pergerakan angin atau air karena tumbuhan ini terapung dengan bebas. Ashton (1974) menyatakan bahwa pertumbuhan *A. microphylla* tidak dapat memenuhi seluruh luasan lahan bila genangan airnya dalam dan kecepatan angin serta gerakan air cukup besar.

1.5.4 Pertumbuhan

Pertumbuhan didefinisikan sebagai perubahan berat dan panjang pada periode waktu tertentu (Subhan *et al.*, 2018). Menurut Bajaj (2017), pertumbuhan merupakan suatu perubahan bentuk akibat terjadi pertambahan berat, panjang maupun volume secara individual dalam suatu periode tertentu. Pertumbuhan direpresentasikan dengan peningkatan protein dan energi tubuh dan apabila terjadi kekurangan energi maka protein tubuh akan dioksidasi untuk menghasilkan energi bebas (Nurhuda *et al.*, 2018). Pertumbuhan dapat terjadi ketika energi yang diperoleh dari pakan melebihi energi yang dibutuhkan untuk beraktivitas (Hasanah *et al.*, 2020).

Pertumbuhan ikan nila dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal antara lain adalah genetika, seks, umur, penyakit dan pengaruh hormone sedangkan faktor eksternal adalah apabila habitat tidak sesuai dengan kemampuan toleransi dari tubuh ikan seperti suhu, DO, kesuburan perairan, pencemaran dan kadar garam. Selain itu, pemberian pakan

yang kurang memenuhi kebutuhan nutrisi dari ikan dapat mempengaruhi pertumbuhan ikan nila (Siegers *et al.*, 2019). Ikan nila yang kelaparan akan memanfaatkan cadangan energi yang ada didalam tubuh. Tubuh ikan mampu menyesuaikan kondisi fisiologisnya terhadap tidak adanya asupan pakan, sehingga mampu menghemat energi yang diperolehnya. Proses penghematan energi tersebut dilakukan dengan cara menurunkan aktivitas dan metabolisme tubuh ikan (Siegers dan Prayitno, 2021).

Retensi protein pada ikan nila dapat mengubah protein pada pakan menjadi protein yang menyerap dan menyimpan energi untuk memperbaiki sel-sel yang rusak pada ikan. Retensi protein berguna sebagai metabolisme ikan yang menjaga daya tahan ikan. Ikan akan memanfaatkan pakannya ketika diberikan protein yang optimal. Pemberian protein pada ikan memerlukan dosis yang pas tidak kurang dan tidak berlebihan. Pemberian protein yang berlebihan akan berdampak pada kerusakan metabolisme ikan (Azizah *et al.*, 2023).

1.5.5 Efisiensi Pakan

Pakan yang baik adalah pakan yang sesuai dengan kebutuhan fisiologi dan nutrisi dari spesies yang dibudidayakan. Ketersediaan pakan harus mencukupi permintaan pasar, bersifat sustainable (berkelanjutan), serta memiliki kandungan gizi sesuai kebutuhan pertumbuhan ikan (Niode *et al.*, 2017). Pakan merupakan komponen yang memiliki biaya terbesar dalam budidaya ikan, kurang lebih 60-75% biaya pakan jauh lebih mahal dari total biaya produksi. Salah satu yang mendorong keberhasilan dalam usaha budidaya adalah pakan yang memiliki kualitas serta memiliki harga yang terjangkau (Amalia *et al.*, 2018).

Efisiensi pakan merupakan bobot basah dari daging ikan yang diperoleh satuan berat kering pakan yang telah diberikan pada ikan (Adelina *et al.*, 2012). Menurut Craig dan David (2017), efisiensi pakan adalah kebalikan dari rasio konversi pakan (1/FCR) yang tidak lain adalah perbandingan biomassa ikan dengan jumlah pakan yang dikonsumsi dan dimanfaatkan secara optimal oleh ikan. Efisiensi pakan dapat mempengaruhi nilai rasio konversi pakan (RKP) pakan ikan, dimana semakin rendah nilai RKP menunjukkan bahwa semakin efisien pakan serta pakan yang dimakan digunakan dengan baik oleh ikan untuk pertumbuhan (Ardita *et al.*, 2015). Kualitas pakan yang baik ditandai dengan semakin tinggi nilai efisiensi pakan yang diperoleh pada ikan yang diberi pakan. Efisiensi pemanfaatan pakan (EPP) merupakan bobot total akhir ikan dikurangi bobot total ikan pada awal pemeliharaan dibagi dengan jumlah pakan yang dikonsumsi selama pemeliharaan kemudian dikalikan 100%. Efisiensi pemanfaatan pakan yang baik adalah lebih dari 50% atau bahkan yang mendekati 100% (Puspasari *et al.*, 2015).

Hasil penelitian nilai efisiensi pakan ikan nila yang diberikan pakan komersil dengan suplementasi kombinasi tepung daun gamal yaitu berkisar antara 46,7%-64,58% (Islama *et al.*, 2020). Younis *et.al.* (2019), penggunaan tepung *U. lactuca* sebesar 20% pada pakan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) mampu menghasilkan tingkat efisiensi pakan yang lebih baik dari penggunaan dosis 40% dan 60% tepung

U.lactuca. Hasil penelitian Khairil *et al.* (2020) mendapatkan pemanfaatan kulit kakao sebagai bahan baku pakan ikan nila yaitu efisiensi pakan sekitar 50%-100%.

1.5.6 Hubungan Pakan dan Pertumbuhan

Pakan yang baik adalah pakan yang sesuai kebutuhan organisme yang dibudidayakan sehingga menghasilkan pertumbuhan yang optimal. Pakan yang dibutuhkan untuk pertumbuhan harus berkualitas dan memiliki biaya yang relatif murah agar usaha lobster air tawar dapat dijadikan usaha yang berkelanjutan. Pertumbuhan dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal. Faktor internal adalah individu lobster itu sendiri, sedangkan faktor eksternal yang mempengaruhi pertumbuhan antara lain pakan dan suhu perairan (Mamonto *et al.*, 2022).

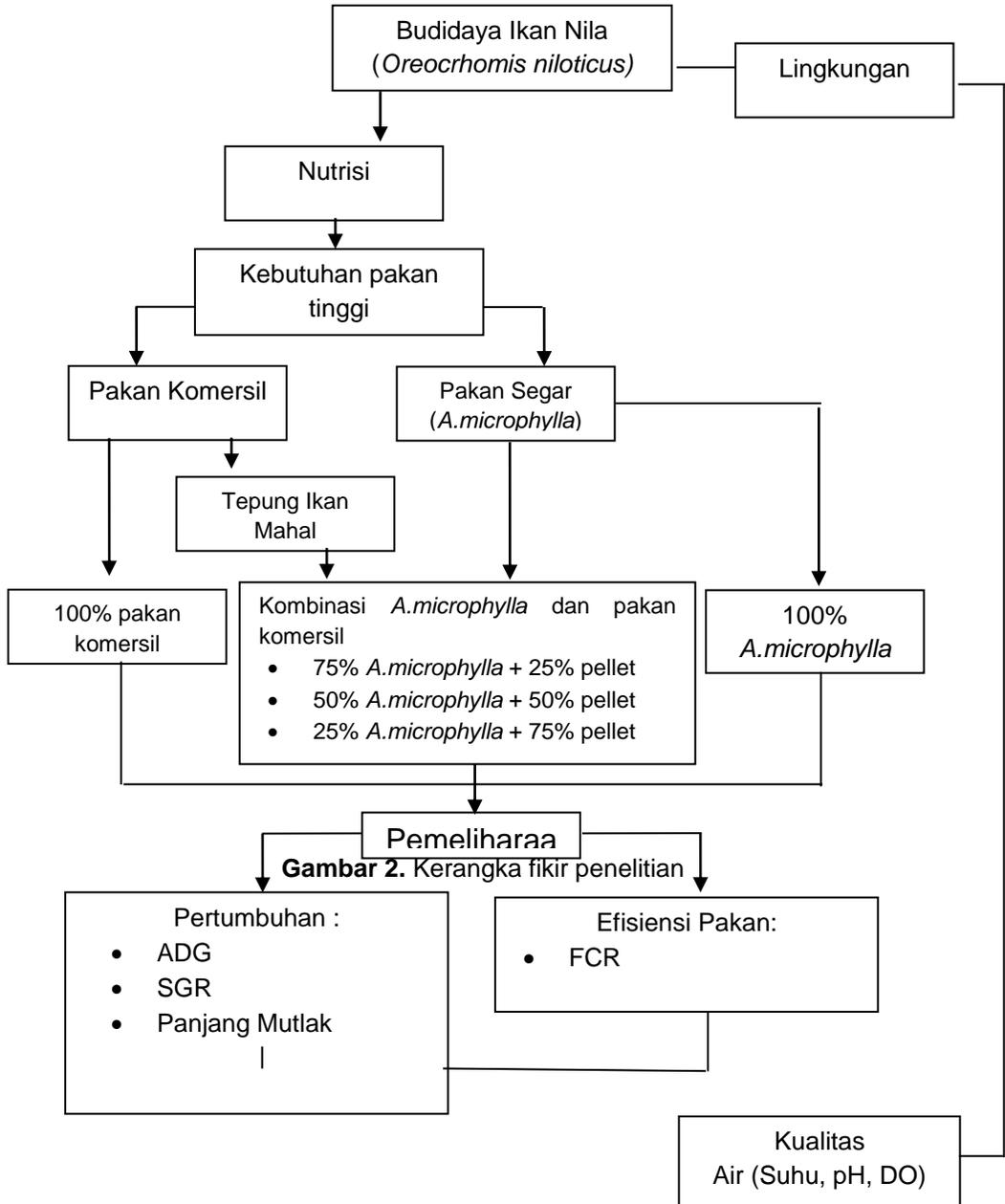
Menurut Bakhtiar *et al.* (2013), pertumbuhan dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti pakan, suhu dan densitas (kepadatanan). Adanya perbedaan pertumbuhan organisme dari berbagai perairan diduga juga dapat disebabkan oleh perbedaan kisaran ukuran organisme yang dianalisis, kelimpahan makanan dan kondisi perairan serta metode analisis yang digunakan. Perbedaan kecepatan pertumbuhan spesies yang sama pada perairan yang berbeda juga terkadang dapat disebabkan oleh kondisi lingkungan.

1.5.7 Kualitas Air

Menurut Rukmana (1997) dalam Yanuar (2017), bahwa lingkungan tumbuh yang ideal untuk melakukan usaha budidaya ikan nila adalah pada perairan tawar yang mempunyai suhu antara 14 - 38°C atau suhu optimalnya 25 - 30°C. karena jika suhu terlalu rendah (<14°C) ataupun suhunya terlalu tinggi (>30°C) akan mengakibatkan pertumbuhan ikan terganggu. Dimana suhu yang amat rendah dan suhu yang teramat tinggi akan mematikan ikan nila. Ikan dapat hidup minimal pada pH 4, dan pH diatas 11 akan mati. pH juga dapat mempengaruhi konversi pakan ikan nila karena, rendahnya nilai derajat keasaman (pH) akan mengakibatkan keasaman meningkat, jika hal tersebut terjadi maka akan menyebabkan kondisi perairan menjadi menurun yang dapat mengakibatkan menurunnya selera makan ikan nila (Chotiba, 2013). DO yang seimbang untuk hewan budidaya adalah 5 mg/l, jika oksigen terlarut tidak seimbang akan menyebabkan stress pada ikan karena otak tidak dapat suplai oksigen yang cukup, serta kematian akibat kekurangannya oksigen (anoxia) yang disebabkan oleh jaringan tubuh tidak dapat mengikat oksigen yang terlarut dalam darah (Tatangindatu, Kalesaran, & Rompas, 2013). Sedangkan menurut Nugroho (2002) dalam Hikmawati *et al.*, 2019) bahwa kisaran DO optimum untuk ikan yaitu 4–6 mg/L.

1.6 Kerangka Penelitian

Adapun kerangka pemikiran pada penelitian ini tersaji pada Gambar 2. Sebagai berikut.



Gambar 2. Kerangka Pikir Penelitian

II. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan di Balai Penelitian dan Pengembangan Budidaya Air Payau (BPPBAP) 3 Marana Manrimisi Lompo, Kabupaten Maros pada Bulan Januari sampai Maret 2023 sebagai lokasi pemeliharaan ikan nila. Analisis proksimat dilakukan di Laboratorium Kimia Pakan Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Makassar.

2.2 Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain, berupa bak pemeliharaan yang berukuran 60x40x50 cm³ dengan volume air 60 L. Kotak pakan, timbangan digital (ketelitian 0,01 g), penggaris, sistem aerasi, seser, styrofoam, ember, pH meter, DO meter, dan waring hitam dan peralatan penelitian lainnya yang menunjang penelitian.

Bahan utama yang digunakan diantaranya ikan nila sebagai bahan uji, pakan segar *A.microphylla*, pakan pellet komersil.

2.3 Prosedur Penelitian

2.3.1 Bahan Uji

Hewan uji yang digunakan adalah ikan nila (*O.niloticus*) dengan bobot rata-rata 5 gram yang diperoleh dari hasil pembenihan. Total ikan nila yang akan digunakan yaitu 300 ekor dengan jumlah ikan per bak sebanyak 20 ekor.

2.3.2 Wadah Penelitian

Wadah yang digunakan pada penelitian ini adalah bak berukuran 60x40x50 cm³ dengan volume air 60 L. Jumlah bak yang digunakan sebanyak 15 unit. Wadah pemeliharaan terlebih dahulu dibersihkan dan dikeringkan. Selanjutnya, ember diisi air yang bersumber dari kolam tandon dengan ketinggian air sebesar 50 cm dari dasar ember. Aerasi dipasang pada setiap ember untuk menyuplai oksigen dalam ember. Pada bagian atas ember ditutupi waring berwarna hitam guna menghindari ikan lompat atau hama dan kotoran dari organisme uji. Pergantian air dilakukan setiap hari dan ember dibersihkan seminggu sekali untuk menghindari ikan dari organisme penyakit.

2.3.3 Pakan Uji

Pakan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pakan kombinasi antara pakan segar *A.microphylla* dan pakan komersil ikan nila yang dibuat menjadi pakan *scamble*. Terdapat dua jenis pakan yang digunakan yaitu pakan segar dan pakan

komersil (pellet). Sebelum diaplikasikan pakan segar *A. microphylla* terlebih dahulu dibersihkan dan ditimbang masing-masing dosis yang akan diaplikasikan ke ikan uji.

2.3.4 Pemeliharaan

Sebelum dilakukan penebaran untuk diberi pakan perlakuan, ikan dipuasakan terlebih dahulu. Pemuasaan dilakukan untuk menghindari ikan stres ketika dilakukan penimbangan dan pengukuran bobot awal. Selain itu, pemuasaan ikan juga bertujuan untuk menyeragamkan kondisi ikan, yaitu lambung yang kosong sehingga ketika dilakukan penimbangan berat yang didapatkan benar-benar merupakan berat bobot tubuh ikan, bukan karena pakan yang masih terdapat di dalam lambung ikan.

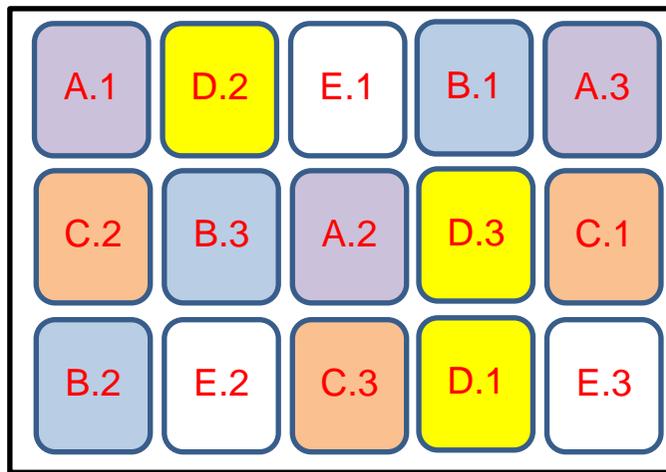
Pemeliharaan ikan dilakukan dengan menggunakan sistem aerasi untuk penyuplaian oksigen. Ikan yang digunakan dalam penelitian terlebih dahulu diseleksi berdasarkan bobot dan panjang ikan, serta tidak cacat. Selanjutnya, ikan yang telah diseleksi ditebar dalam ember berdasarkan perlakuan sebanyak dua puluh (20) ekor per ember. Ikan diberikan pakan sesuai perlakuan dengan frekuensi empat kali sehari. Dosis pakan yang digunakan adalah 5% dari bobot tubuh dan di pelihara selama 90 hari. Pemberian pakan segar dilakukan dengan cara menebar langsung kepermukaan wadah pemeliharaan. Sementara untuk pemberian pakan buatan dilakukan secara perlahan-lahan dan sedikit demi sedikit agar dapat meminimalkan sisa pakan dalam ember. Sisa pakan segar dan pakan buatan ditimbang setiap hari untuk mengetahui jumlah pakan yang dikonsumsi oleh ikan uji.

Adapun pelaksanaan sampling pertumbuhan dilakukan setiap dua minggu untuk mengetahui pertumbuhan ikan, sementara pengamatan kualitas air seperti suhu, salinitas, pH dan oksigen terlarut dilakukan sekali seminggu.

2.4 Perlakuan dan Rancangan Percobaan

Penelitian ini didesain dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri atas 5 perlakuan dengan masing-masing 3 kali ulangan demikian pada penelitian ini terdapat 15 wadah. Adapun perlakuan yang diaplikasikan yaitu pemberian *A. microphylla* dan pakan komersil sebagai berikut :

- A = 100% *A. microphylla* segar
- B = 75% *A. microphylla* + 25% pakan komersil
- C = 50% *A. microphylla* + 50% pakan komersil
- D = 25% *A. microphylla* + 75% pakan komersil
- E = 100% pakan komersil



Gambar 3. Denah letak bak penelitian

2.5 Parameter yang Diamati

2.5.1 Pertumbuhan

a. Rata-rata Pertumbuhan Harian

Rata-rata pertambahan dosis harian/*average daily gain* (ADG) dihitung dengan menggunakan rumus yang mengacu pada Tsvetnenko *et al.* (1999) sebagai berikut :

$$ADG = \frac{W_t - W_0}{t}$$

Keterangan :

ADG : Rata-rata pertambahan bobot harian (g/hari)

W_t : Bobot ikan pada waktu t (g)

W_0 : Bobot ikan pada waktu tebar (g)

t : Waktu (hari)

b. Laju Pertumbuhan Spesifik

Laju pertumbuhan spesifik harian ikan nila dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut

$$SGR = \frac{\ln W_t - \ln W_0}{T} \times 100\%$$

Keterangan :

SGR : *Specific Growth Rate* (%/hari)

W_t : Bobot rata-rata ikan nila pada akhir penelitian (g)

W_0 : Bobot rata-rata ikan nila pada awal penelitian (g)

T : Lama pemeliharaan (hari)

c. Pertumbuhan Panjang Mutlak

Pertumbuhan panjang mutlak dihitung menggunakan rumus yang mengacu pada Dehaghani *et al.* (2015) sebagai berikut :

$$P = P_t - P_0$$

Keterangan :

- P : Pertumbuhan panjang mutlak (cm)
 P_t : Panjang rata-rata pada pengukuran terakhir (cm)
 P₀ : Panjang rata-rata pada pengukuran awal (cm)

2.5.2 Efisiensi Pakan

Efisiensi pakan merupakan persentase perbandingan selisih bobot ikan diakhir dan awal masa pemeliharaan dibagi dengan jumlah pakan yang diberikan. Penentuan efisiensi pakan dihitung dengan menggunakan rumus (Suwannasang *et al.*, 2017):

$$\text{Efisiensi Pakan} = \frac{W_t - W_0}{F} \times 100\%$$

Keterangan :

- W_t : Bobot ikan pada akhir penelitian (g)
 W₀ : Bobot ikan pada awal penelitian (g)
 F : Jumlah pakan ikan yang dikonsumsi selama penelitian (g)

2.5.3 Rasio Konversi Pakan (FCR)

FCR dihitung dengan mengacu pada rumus yang digunakan oleh Solanki *et al.* (2012) adalah sebagai berikut :

$$\text{FCR} = \frac{(W_t - W_0 + w_d)}{F}$$

Keterangan :

- FCR : *Feed conversion ratio* (rasio konversi pakan)
 F : Total pakan yang di konsumsi (g)
 W_t : Bobot biomassa ikan akhir pemeliharaan (g)
 W₀ : Bobot biomassa ikan awal pemeliharaan (g)
 W_d : Jumlah bobot ikan yang mati (g)

2.6 Kualitas Air

Parameter penunjang pada penelitian ini adalah kualitas air budidaya. Suhu air budidaya diukur menggunakan thermometer, pH air diukur menggunakan pH meter, dan oksigen terlarut diukur menggunakan DO meter. Pengukuran parameter kualitas air dilakukan 2 kali sehari yaitu pada pagi hari pukul 08.00 dan sore hari pukul 17.00.

2.7 Analisis Data

Dalam penelitian ini akan digunakan analisis ragam (ANOVA) dalam menganalisis data yang diperoleh. Apabila terdapat pengaruh yang berbeda nyata, maka dilanjutkan dengan menggunakan uji lanjut Tuckey HSD. Sebagai alat bantu untuk analisis statistik tersebut digunakan paket program SPSS versi 25.0. Adapun parameter kualitas air akan dianalisis secara deskriptif berdasarkan kelayakan hidup ikan nila (*O.niloticus*).