

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembenihan ikan kakap putih (*Lates calcalifer*) telah berhasil dikembangkan pada Balai Perikanan Budidaya Laut Ambon, Lampung, dan Batam. Namun masih terkendala sintasan yang masih rendah. Umumnya sintasan yang dapat dicapai pada akhir pemeliharaan larva berkisar antara 20-30% (Balai Pengelola Sumberdaya Pesisir dan Laut Ambon, 2019). Rendahnya sintasan dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti lingkungan dan ketersediaan pakan.

Keberhasilan pembenihan ikan kakap putih dalam memproduksi benih yang berkualitas dipengaruhi oleh berbagai aspek salah satunya adalah pakan yang digunakan. Pembenihan ikan kakap putih sampai saat ini masih mengandalkan pakan alami baik dari jenis phytoplankton (*Nanochloropsis* dan *Tetraselmis*) maupun zooplankton (*Rotifera* dan *Artemia*) sedangkan penggunaan pakan buatan digunakan ketika larva menjelang panen yaitu pada umur 20-25 hari (Rasdi, 2022). Kendala yang dihadapi pada penggunaan pakan alami pada larva ikan kakap tidak memberikan nutrisi yang dibutuhkan oleh larva (Giebichenstein et al., 2021). Selain itu, penggunaan pakan alami yang berkepanjangan dalam kegiatan pembenihan termasuk kategori kurang efektif, disebabkan oleh proses kultur pakan alami yang membutuhkan wadah yang luas, keadaan ini berdampak pada ketersediaan lahan pembenihan, tenaga kerja dan biaya oprasional. Disamping itu, kultur pakan alami sangat rentan terhadap perubahan lingkungan dan mudah terkontaminasi oleh bakteri patogen yang dapat membahayakan organisme yang mengkonsumsinya (Haryati, 2017). Oleh sebab itu, penggunaan pakan alami perlu dibatasi sedini mungkin, serta mempercepat penggunaan pakan buatan yang sesuai dengan kebutuhan larva ikan kakap putih.

Penggunaan pakan buatan pada pembenihan larva ikan kakap masih belum efektif, karena organ dan pencernaannya masih berkembang ke fase definitif. Padahal pakan buatan potensial untuk digunakan karena dapat disesuaikan dengan profil nutrisi yang dibutuhkan oleh larva ikan kakap putih. Kajian penggunaan pakan buatan dengan komposisi berbeda pada benih ikan kakap umur 30 hari menunjukkan pertumbuhan dan kelangsungan hidup dengan nilai yang efektif (Hardiyanti et al., 2016). Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk memaksimalkan penyerapan nutrisi pakan larva ikan kakap putih yang organ pencernaannya belum sempurna yaitu dengan pemberian pakan buatan dengan nutrient lebih sederhana. Diharapkan larva ikan kakap mal dalam penyerapan nutrient meski produksi enzim terbatas. Dengan demikian penggunaan pakan buatan pada putih membutuhkan perlakuan khusus yang dapat nutrien dalam pakan yaitu dengan predigest.



upakan salah satu cara dalam menyederhanakan nutrien a kompleks menjadi lebih sederhana, sehingga mudah di

serap oleh larva ikan kakap putih. Penerapan pakan predigest dilakukan dengan menggunakan bakteri probiotik. Probiotik mampu menghasilkan enzim pencernaan eksogen yang dapat membantu memecah nutrisi kompleks yang terkandung dalam pakan buatan. Dalam Surnawati et al. (2020) melaporkan bahwa penggunaan bakteri probiotik jenis *Lactobacillus casei* hingga dihasilkan derajat hidrolisis protein pakan sebesar 48% dimana pemberian pakan buatan predigest pada larva ikan kakap putih dengan pemberian probiotik memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan spesifik dan berat mutlak, tetapi tidak memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan panjang mutlak, tingkat kelangsungan hidup dan Feed Conversion Ratio (FCR) dengan dosis pemberian terbaik sebanyak 2%.

Penggunaan pakan buatan yang dipredigest dengan menggunakan bakteri *Lactobacillus sp.* Dalam pemeliharaan larva ikan bandeng (*Chanos chanos Forskal*) ditinjau dari aktivitas enzim pencernaan, pemberian pakan buatan predigest menggunakan *Lactobacillus sp.* dapat dilakukan pada umur 12 hari (Haryati et al., 2017). Dalam Rasdi (2022) mengkaji penggunaan pakan predigest pada larva ikan kakap dengan menggunakan enzim papain dengan dosis 4,5% menghasilkan nilai tertinggi derajat hidrolisis protein pakan, protein terlarut dan aktifitas enzim. Tetapi untuk laju pertumbuhan dan sintasan tertinggi pada dosis 3% enzim papain sehingga cukup untuk predigest pakan buatan dan dapat diberikan kepada larva umur 14 hari. Dari beberapa penelitian diatas, dapat diketahui bahwa jadwal pemberian pakan predigest dapat mempengaruhi sintasan dan pertumbuhan mutlak. Namun penggunaan pakan predigest dengan Mikroorganisme Mix pada jadwal pemberian pakan yang berbeda untuk larva ikan kakap putih masih belum pernah dilakukan.

Sehubungan dengan hal tersebut, penelitian ini perlu dilakukan guna mengkaji jadwal pemberian pakan predigest yang tepat sehingga dapat menghasilkan pertumbuhan dan sintasan larva ikan kakap putih terbaik.



1.2 Teori

1.2.1 Klasifikasi dan Morfologi

Klasifikasi ikan kakap putih (*Lates calcarifer*) dapat dirincikan sebagai berikut (FAO, 2006) :

Kingdom	: Animalia
Filum	: Chordata
Kelas	: Pisces
Subkelas	: Teleostei
Ordo	: Percomorphi
Famili	: Centropomidae
Genus	: <i>Lates</i>
Spesies	: <i>Lates calcarifer</i>



Gambar 1. Ikan kakap putih (*Lates calcarifer*) (Sumber: Dok Pribadi 2024)

Ikan kakap putih merupakan salah satu ikan yang memiliki kemampuan hidup pada kondisi rentang salinitas. Oleh karena itu ikan kakap putih dapat dibudidayakan di tambak air tawar maupun air laut, sehingga ikan kakap putih bersifat *euryhaline* (Santika et al., 2021). Ikan kakap putih merupakan ikan katadromous yang dapat bermigrasi dari perairan tawar ke perairan estuari untuk bereproduksi dan memijah. Pada usia dua hingga tiga tahun, pertumbuhan dan perkembangan ikan kakap putih sebagian besar terjadi di perairan tawar, sungai, dan danau yang terhubung dengan laut. Ikan dewasa berusia 3-4 tahun kemudian bermigrasi ke laut untuk kematangan gonad hingga memijah. Setelah memijah, telur dibawa arus ke muara sungai, kemudian bermigrasi ke hulu untuk tumbuh hingga dewasa. Kakap putih, juga disebut barramundi, dapat mencapai panjang hingga 200 cm, berat hingga 50 kg, dan hidup selama 20 tahun (Irmawati et al., 2020). Ikan kakap putih bersifat *euryhaline* atau mampu hidup pada kisaran salinitas yang cukup luas antara 20-35 ppt. Ikan kakap dewasa biasanya ditemukan di muara sungai dimana antara 30-32 ppt dan kedalaman berkisar 10-15 m untuk dan kemudian melakukan pemijahan (Wahidah, 2021).
 ogis ikan kakap putih yaitu memiliki bentuk badan yang g, kepala lancip dengan bagian atas cekung, cembung di i tujuh punggung, dan batang sirip ekor yang lebar. Pada bar, giginya halus, dan bagian bawah preoperculumnya



berduri kuat. Di atas pangkal gurat sisi (linea lateralis), operculum memiliki duri kecil, uping bergerigi di atas pangkal gurat sisi. Ikan kakap putih dewasa bagian atas tubuh memiliki warna kehijauan atau keabuabuan dan pada bagian bawah berwarna keperakan.

Ikan kakap putih termasuk dalam kategori ikan jenis karnivora dengan makanan utama berupa ikan-ikan kecil dan golongan crustacea. Ikan ini juga termasuk ikan yang mempunyai pergerakan cenderung lambat atau pasif dalam mencari mangsa. Pada bagian usus dan lambung ikan kakap putih ditemukan jenis substrat yang menunjukkan habitat ikan kakap putih berupa lumpur dan pasir (Firdaus et al., 2023).

1.2.2 Perkembangan saluran pencernaan ikan

Secara umum, sistem pencernaan makanan pada ikan terdiri dari tiga bagian: penghancuran makanan yang terjadi di mulut hingga lambung, penyerapan sari makanan oleh usus, dan pengeluaran sisa makanan melalui anus (Nurhaida et al., 2022).

Mekanisme pembentukan sistem pencernaan pada ikan dimulai saat Larva. pada H-0 ikan belum memiliki saluran cerna dan mata belum terbuka. Pada H-1 saluran cerna mulai terbentuk dalam bentuk tabung lurus. Mulut larva mulai terbuka pada H-2 (45 jam setelah menetas pada suhu pemeliharaan air 28°C). H-3 kuning telur sudah sepenuhnya diserap dan saluran serta organ pencernaan seperti mulut, esofagus, lambung, ginjal, hati, pankreas, usus, rektum, dan anus telah terbentuk. Pada H-5 mikrophilli mulai muncul pada usus untuk menyerap nutrisi. Sel-sel yang membentuk hati, jantung, pencernaan mulai berkembang menyerupai organ ikan dewasa, ditandai adanya pakan dalam usus. Saluran dan sistem pencernaan telah berdiferensiasi menjadi organ dalam seperti pada ikan dewasa pada hari ke-6 (H-6) dan akan sempurna pada H-20 (Nurhaida et al., 2022).

Dalam penelitian Gunawan et al. (2018) yaitu perkembangan saluran pencernaan larva ikan kakap putih tidak jauh berbeda dengan perkembangan saluran pencernaan ikan tuna sirip kuning. Pada Larva ikan kakap putih yang baru menetas bagian perut masih berisi cadangan makanan dari kuning telur (yolk sac), pada H-2 Mata dan mulut larva mulai terbuka demikian juga organ ginjal, pancreas, dan hati juga sudah terbentuk. Larva ikan kakap putih sudah mulai makan pakan luar (eksogen) pada H-3. Saluran dan sistem pencernaan telah berdiferensiasi menjadi organ dalam seperti pada ikan dewasa pada hari



sempurna pada H-20. Pakan alami yang dapat diberikan kepada putih adalah zooplankton, khususnya jenis rotifer (*B. an alami seperti udang, keong, dan ikan rucah sangat pertumbuhan ikan kakap putih karena mengandung protein*

1.2.3. Pakan dan kebutuhan nutrisi

Pakan alami yang sering diberikan pada larva ikan kakap putih adalah rotifer dan artemia (Giebichenstein et al., 2021). Saat pemeliharaan larva diberikan pakan baik pakan alami maupun pakan buatan sesuai dengan umur dan kemampuan larva untuk mencerna pakan yang diberikan. Pakan alami mengandung enzim yang dapat membantu proses pencernaan. Namun kendala yang dihadapi pada penggunaan pakan alami pada larva ikan kakap tidak memberikan profil nutrisi yang dibutuhkan (Giebichenstein et al., 2021). Sedangkan Pakan buatan baru dapat diberikan larva pada umur 20-25 hari (BPBL AMBON, 2019).

Penggunaan pakan buatan pada balai pembenihan ikan kakap masih belum efektif, karena organ dan pencernaannya masih berkembang ke fase definitif. Padahal pakan buatan potensial untuk digunakan karena dapat disesuaikan dengan profil nutrisi yang dibutuhkan oleh larva ikan kakap putih. Kajian penggunaan pakan buatan dengan komposisi berbeda pada benih ikan kakap umur 30 hari menunjukkan pertumbuhan dan kelangsungan hidup dengan nilai yang efektif (Hardiyanti et al., 2016). Upaya yang dapat dilakukan untuk memaksimalkan penyerapan nutrisi pakan larva ikan kakap putih yang organ pencernaannya belum sempurna yaitu dengan pemberian pakan buatan dengan nutrient lebih sederhana.

Untuk pengembangan pakan buatan yang sesuai untuk ikan kakap putih diperlukan ketersediaan kebutuhan nutriennya, baik makro nutrien maupun mikro nutrien. Kebutuhan nutrisi ikan kakap putih hampir sama dengan kebutuhan nutrisi ikan laut karnivora lainnya. Beberapa pustaka menyebutkan bahwa tingkat protein optimum dalam pakan untuk pertumbuhan ikan berkisar antara 25–50%, dan kebutuhan protein ikan kakap putih pada masa pendederan dan penggelondongan sebesar 45-50%. Kadar protein optimal dalam pakan sangat penting sebab jika protein terlalu rendah akan mengakibatkan pertumbuhan rendah dan daya tahan terhadap penyakit menurun (Masitoh et al., 2015). Kebutuhan protein benih ikan kakap putih sebesar 43% (Feed Development Section, 1994).

Karbohidrat adalah salah satu makro nutrien yang cukup penting dalam pakan ikan, merupakan sumber energi pakan yang paling murah dibandingkan protein dan lemak. Kebutuhan karbohidrat benih ikan kakap putih sebesar 20-25% (Zainuddin et al., 2014).

Lemak adalah sumber energi dan mengandung 2,25 kali energi karbohidrat merupakan zat gizi penting dalam metabolisme hewan seperti menyuplai energi, sebagai pelarut vitamin dan prekursor untuk hormon. Kebutuhan lemak benih ikan kakap putih sebesar 10%, w3PUFA 0,5% (Setiawati et al., 2016).



1.2.4 Predigest pakan

Penerapan pakan buatan dalam pemeliharaan larva ikan kakap putih memerlukan perlakuan khusus yang dapat menyederhanakan nutrisi dalam pakan yaitu dengan predigest. Predigest merupakan penyederhanaan pakan sebelum diberikan kepada larva. Pada fase larva, perkembangan saluran pencernaan belum sempurna sehingga membutuhkan pakan predigest. Predigest pakan dan bahan baku pakan dapat dilakukan dengan menggunakan enzim mentah pencernaan eksogen, jenis mikroba, dan enzim tumbuhan. Menghasilkan enzim seperti protease, amilase, lipase, dan selulase. Enzim protease berfungsi mengubah protein menjadi asam amino, amilase mengubah pati menjadi maltose, lipase mengubah lemak menjadi gliserol (Kim et al., 2011).

Konsentrasi bahan predigest berpengaruh terhadap pertemuan substrat dengan katalisator biologi dalam proses hidrolisis protein, karbohidrat, dan lemak. Substrat yang sesuai dengan katalisatornya dengan konsentrasi yang optimum dapat meningkatkan aktivitas penyederhanaan nutrisi yang terkandung dalam pakan. Periode inkubasi juga mempengaruhi proses hidrolisis yang berlangsung hingga batas waktu inkubasi tertentu akan mempengaruhi substrat yang terdegradasi dan produk yang dihasilkan juga meningkat (Badraeni et al., 2022).

Sistem pencernaan ikan lebih sederhana dibandingkan hewan darat dan memiliki enzim pencernaan yang terbatas, sehingga membatasi kemampuannya untuk mencerna makanan. Penggunaan bahan pakan yang tinggi protein namun tidak dapat dicerna oleh ikan sangat disayangkan karena pakan tidak efisien dan tidak dapat digunakan untuk pertumbuhan ikan, serta proteinnya terbuang dan mencemari lingkungan. Oleh karena itu, perlu adanya optimalisasi penggunaan pakan buatan agar pakan yang diberikan benar-benar dimanfaatkan secara efisien oleh ikan dan diharapkan pertumbuhan ikan lebih optimal. Salah satu pilihannya adalah dengan menggunakan mikroorganisme untuk memfermentasi (mencerna terlebih dahulu) pakan. Hal ini melepaskan enzim yang menghidrolisis nutrisi dalam pakan menjadi senyawa yang lebih sederhana, sehingga pakan lebih mudah diakses oleh ikan. Adanya enzim dalam pakan meningkatkan pencernaan bahan pakan (Aslamyiah et al., 2006).

1.2.5 Mikroorganisme Mix

Mikroorganisme adalah makhluk hidup yang secara individu berukuran kecil yang dapat dilihat dengan bantuan alat Mikroskop. Mikroorganisme merupakan organisme yang memiliki struktur sel sederhana, kelompok ini mencakup bakteri dan jamur), protozoa, dan ganggang mikroskopik (Hidayat et



Mix terdiri dari bakteri, jamur, khamir, dan kapang yang penting untuk memfermentasi bahan baku, sehingga dapat langsung nutrisi pakan ikan (Aslamyiah et al., 2018). Dalam Hidayat et al. (2022) menggunakan beberapa mikroorganisme

seperti *Bacillus* sp., *Lactobacillus* sp., *Rhizopus* sp., *Aspergillus* sp., *Saccharomyces* sp., dan *Trichoderma* sp. dalam menguji kinerja pertumbuhan, laju penggosongan lambung, dan kadar glukosa darah ikan bandeng. Mikroorganisme mix dapat memberikan sinergi untuk menghasilkan enzim pencernaan seperti amilase, protease, lipase dan selulase. Enzim-enzim tersebut bersama dengan enzim pencernaan endogen akan melakukan proses pencernaan untuk mengkatalisis molekul-molekul kompleks dari pakan seperti karbohidrat, protein, dan lemak menjadi molekul sederhana yang siap diserap dalam sel tubuh.

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 (Tandipayuk et al., 2020). Pada penelitian yang dilakukan oleh (Aslamyah et al., 2018) penggunaan mikroorganisme mix mampu meningkatkan penguraian komponen nutrisi pada pakan sehingga akumulasi jumlah nutrisi dan kadar lemak pada hati ikan bandeng dimanfaatkan untuk proses pertumbuhan. Dosis mikroorganisme mix 10 mL/100 g bahan baku pakan memberikan pengaruh tertinggi terhadap laju pertumbuhan relatif dan pertumbuhan biomassa yang disebabkan tingginya kandungan protein pakan.

1.2.6 Pertumbuhan

Pertumbuhan adalah pertambahan ukuran bobot maupun panjang tubuh ikan dalam suatu periode (Effendie, 2003). Pertumbuhan pada ikan dapat digolongkan menjadi 2 macam yaitu pertumbuhan somatik dan pertumbuhan gonad. Pertumbuhan gonad yaitu pertumbuhan pada organ seksual, pertumbuhan ini dapat terjadi jika energi yang ada telah memenuhi kebutuhan untuk pemeliharaan tubuh dan pertumbuhan somatik. Pertumbuhan somatik adalah pertumbuhan pada jaringan otot, tulang dan lain-lain. Pertumbuhan somatik terjadi apabila terdapat kelebihan energi setelah energi yang dikonsumsi digunakan dengan energi yang digunakan untuk segala kebutuhan hidup termasuk energi yang hilang, baik sebagai feses ataupun urin (Affiandi et al., 2002).

Pertumbuhan dipengaruhi oleh faktor dalam dan luar. Faktor dalam adalah faktor yang tidak bisa dikontrol contohnya keturunan, jenis kelamin, umur dan penyakit. Adapun faktor luar yang dapat mempengaruhi pertumbuhan adalah makanan dan lingkungan perairan (Effendi, 2002). Makanan merupakan hal yang penting untuk pertumbuhan pada larva ikan kakap putih, beberapa kali dilakukan penambahan bahan pakan bisa menjadi salah satu cara untuk meningkatkan nilai nutrisi pakan dengan profil asam lemak dan lemak jenuh dapat menghasilkan benih ikan kakap. Beberapa penelitian dilakukan untuk mengetahui efisiensi pakan predigest terhadap pertumbuhan. Sebagai contoh hasil penelitian yang dilakukan oleh



(Mulyasari, 2013) bahwa pertumbuhan ikan nila menunjukkan bahwa rata-rata laju pertumbuhan spesifik, efisiensi pakan dan sintasan ikan yang diberi perlakuan pakan yang hidrolisis menggunakan bakteri A1 lebih tinggi dibanding ikan yang diberi pakan kontrol. Pada penelitian yang dilakukan oleh Murni (2004) memperlihatkan bahwa pemberian probiotik dalam pakan buatan dapat meningkatkan pencernaan, efisiensi pakan dan pertumbuhan ikan gurame. Pertumbuhan ikan kakap putih juga dapat dipengaruhi oleh warna wadah pemeliharaan, hal ini didukung oleh Zulfikar et al. (2018) warna wadah dapat mempengaruhi tingkah laku makan ikan karena ikan laut bersifat fototaksis positif yaitu cenderung aktif mendekati cahaya. Warna wadah juga mempengaruhi terhadap pamtulan cahaya sehingga tingkat kesuksesan makan ikan sangat dipengaruhi oleh warna wadah yang memudahkan ikan mendeteksi dan memakan pakan.

1.2.7 Sintasan

Sintasan atau biasa disebut dengan tingkat kelangsungan hidup adalah jumlah ikan yang hidup dalam suatu siklus pemeliharaan. Tingkat kelangsungan hidup benih ikan kakap putih yang rendah disebabkan oleh faktor luar dan dalam. Faktor dalam meliputi genetis, umur dan jenis, sedangkan faktor luar sebagian besar dipengaruhi lingkungan, kepadatan dan ketersediaan pakan. Sintasan merupakan salah satu faktor yang sangat penting dalam proses pemeliharaan ikan, apabila nilai sintasan tinggi akan mempengaruhi keberhasilan suatu usaha produksi pembenihan maupun pembesaran ikan. Sintasan larva ikan kakap putih dapat dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti kualitas air dan kepadatan, kualitas air berpengaruh pada reproduksi, pertumbuhan dan produksi (Nurmasyitah et al., 2018).

Usaha untuk mempertinggi sintasan larva dapat dilakukan melalui perbaikan lingkungan dan pakan. Kemunduran mutu air dan kualitas pakan yang rendah dapat mengakibatkan kematian pada larva. Salah satu faktor yang dibutuhkan untuk mendukung keberhasilan dan keberlangsungan budidaya ikan kakap putih yaitu adanya ketersediaan benih yang kontinyu baik dalam jenis, jumlah maupun mutunya. Larva ikan kakap merupakan larva ikan laut yang sangat rendah nilai tingkat kelangsungan hidupnya (Ibrahim et al., 2024).

Larva ikan kakap memiliki tingkat kesulitan yang cukup tinggi dalam proses pemeliharaannya. Oleh sebab itu, sintasan larva yang dihasilkan masih relatif rendah dan berfluktuasi. Kunci utama keberhasilan budidaya ikan terdapat pada sintasan yang diperoleh selama pemeliharaan karena dapat mempengaruhi nilai daya ikan tersebut (Melinawati et al., 2012).

gsungan hidup benih ikan kakap putih yang rendah faktor luar dan dalam. Faktor dalam meliputi genetis, umur dan faktor luar sebagian besar dipengaruhi lingkungan, ketersediaan pakan. Perubahan kualitas air dapat ngungan hidup ikan kakap putih, Seperti yang dilaporkan



oleh Kartika et al. (2022) suhu mempengaruhi tingkat kelangsungan hidup larva ikan kakap putih dengan hasil terbaik yang diperoleh 28,67% pada suhu 32°C yang dipelihara selama 15 hari.

1.2.8 Kualitas Air

Kadar pH Perairan akan mempengaruhi metabolisme ikan, pH yang tinggi dari suatu perairan akan membuat pertumbuhan ikan menjadi lambat (Insivitawati, 2022). Tingginya pH perairan akan meningkatkan energi untuk proses metabolisme, sehingga terjadi penumpukan produksi feses dan ekskresi. Hal ini menunjukkan bahwa pH yang tinggi akan menurunkan nilai laju pertumbuhan, karena energi dialihkan untuk proses metabolisme (Shuangyao et al., 2018). Menurut (Jaya et al., 2013) pH air yang sesuai untuk hidup benih ikan kakap putih berkisar 7,5–8,5. Berdasarkan Saputra et al. (2022) bahwa pH atau derajat keasaman yang baik untuk produksi ikan adalah pH air laut berkisar antara 7–9.

Salinitas memiliki pengaruh terhadap pertumbuhan ikan karena terkait dengan aktivitas osmoregulasi. Salinitas rendah mengakibatkan larva sulit melakukan osmoregulasi, sehingga akan menyebabkan kematian. Sedangkan salinitas yang terlalu tinggi mengakibatkan larva sulit beradaptasi. Oleh karena itu, kestabilan salinitas dalam suatu perairan harus tetap dijaga. Hal ini didukung dalam Rayes et al. (2013) yaitu pertumbuhan ikan kakap putih pada media air tawar lebih tinggi dibandingkan media air payau, dan air laut bersalinitas tinggi. Salinitas optimal bagi pertumbuhan kakap putih, yaitu 20-32 ppt (Sanjaya et al., 2021).

Suhu merupakan faktor yang mempengaruhi kadar oksigen terlarut pada media budidaya. Suhu rendah meningkatkan oksigen terlarut dan meningkatkan laju metabolisme organisme akuatik, serta dapat menentukan organisme akuatik yang dapat bertahan hidup di media pemeliharaan. (Firmansyah et al., 2021) Menurut suhu perairan meningkat menyebabkan oksigen terlarut menurun yang akan mempengaruhi proses metabolisme ikan. Sedangkan menyatakan bahwa kualitas air yang optimal, yaitu suhu berkisar antara 25-31°C (Ventakachalam et al., 2018).

Oksigen terlarut merupakan unsur penting untuk kelangsungan hidup melalui proses respirasi, pemeliharaan kesehatan dan aktivitas bakteri dalam pemecahan sisa metabolisme pada ikan. Kadar oksigen terlarut mempengaruhi ketersediaan oksigen untuk respirasi dan pembentukan racun dalam air (nitrit dan amonia). Jika oksigen terlarut rendah maka akan mempengaruhi pertumbuhan ikan karena ikan akan mudah stres, hipoksia, aktivitas berenang lemah, daya tahan tubuh melemah terhadap penyakit (Fitriawati et al., 2021). Larva mudah mati dan sulit menyesuaikan diri sehingga mengakibatkan kematian. Dalam penelitian Mubarak et al. (2010) bahwa oksigen terlarut yang rendah menyebabkan larva kekurangan oksigen untuk proses fotosintesis tumbuhan dan udara yang masuk ke dalam air.



oksigen sehingga mengakibatkan kematian. Terlalu banyak oksigen terlarut dengan kadar yang tinggi juga akan menyebabkan kematian larva karena terserang penyakit pada kantung renang (Putri et al., 2023).

1.3 Tujuan dan Manfaat

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan jadwal pemberian pakan hasil predigest yang tepat terhadap pertumbuhan dan sintasan larva ikan kakap putih.

Adapun manfaat dari penelitian ini yaitu memberikan informasi mengenai jadwal pemberian pakan buatan yang telah dipredigest dengan mikroorganismen mix yang tepat terhadap pertumbuhan dan sintasan larva ikan kakap putih.



BAB II METODE PENELITIAN

2.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan selama 4 bulan, berlangsung pada bulan April sampai Agustus 2024 di Balai Perikanan Budidaya Air Payau (BPBAP) Takalar, Dusun Kawari Desa Mappakalompo, Kecamatan Galesong, Kabupaten Takalar, Sulawesi Selatan.

2.2 Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Alat yang digunakan selama penelitian

Nama Alat	Fungsi
Baskom 45 L	Sebagai Wadah Penelitian
Refraktometer	Untuk mengukur salinitas air
Heater	Sebagai alat penstabil suhu air
Termometer	Untuk mengukur suhu air
Timbangan analitik	Menimbang bobot tubuh larva
Penggaris	Mengukur panjang tubuh larva
Ph Meter	Untuk mengukur pH air
Gelas ukur 100 mL	Untuk mengukur kepadatan larva
Pipet tetes	Untuk mengambil sampel penelitian
Saringan	Untuk menyaring air pada wadah pemeliharaan
Selang siphon	Membersihkan wadah pemeliharaan
Selang aerasi	Penghubung blower dan batu aerasi
Batu aerasi	Penghasil gelembung oksigen
Saringan Sesar	Untuk mengambil larva
Plastik Ziplock 25 x 30 cm	Tempat menyimpan sampel larva
ATK	Bahan penunjang selama penelitian

Tabel 2. Bahan yang digunakan selama penelitian

Nama Bahan	Fungsi
Putih	Hewan uji penelitian
	Pakan hewan uji
fer)	Pakan hewan uji
	Media pemeliharaan



2.4. Pelaksanaan Penelitian

2.4.1. Hewan Uji

Hewan uji yang digunakan pada penelitian ini adalah larva ikan kakap putih berumur 1 hari setelah menetas yang diambil pada bak penampungan telur yang diisi telur ikan kakap putih yang bervolume 100L dan ditebar pada baskom bervolume 45 L dengan kepadatan 25 ind/L sebanyak 15 ember yang diperoleh di Balai Perikanan Budidaya Air Payau BPBAP Takalar, Dusun Kawari Desa Mappakalombo, Kecamatan. Galesong, Kabupaten Takalar, Sulawesi Selatan.

2.4.2. Wadah Penelitian

Wadah pemeliharaan yang digunakan adalah baskom plastik yang diisi air dengan volume 30 L sebanyak 15 buah yang dilengkapi dengan aerasi. Baskom yang telah disterilkan dengan menggunakan deterjen lalu direndam dengan air laut selama 24 jam. Setelah persiapan wadah selesai, dilanjutkan dengan sterilisasi media yang digunakan dengan menyaring air sebelum digunakan dan disesuaikan dengan salinitas yang optimal untuk pemeliharaan dengan kisaran 29-31 ppt, kemudian wadah yang telah terisi dengan air bersih siap untuk dilakukan penebaran telur ikan kakap putih.



Gambar 4. Wadah penelitian yang digunakan

2.4.3. Prosedur Penelitian

2.4.3.1 Pakan

Pakan yang digunakan pada penelitian ini adalah pakan alami dan pakan buatan komersial merek Aquaxcel yang telah dipredigest dengan Mikroorganisme Mix. Dalam penelitian Aslamyah et al. (2022) ada beberapa jenis Mikroorganisme yaitu *Bacillus* sp., *Lactobacillus* sp., *Rhizopus* sp., *Aspergillus* sp., dan *Trichoderma* sp. dengan dosis 15 mL/kg pakan setiap 18 jam. Pakan alami yang digunakan yaitu rotifer (*Brachionus plicatilis*) diperoleh dari hasil kultur massal pada bak beton yang terdapat di Balai Perikanan Budidaya Air Payau (BPBAP)



Proses predigest pada pakan dilakukan dengan menimbang 1 kg pakan buatan kemudian ditempatkan pada plastik klip. Menyegarkan Mikroorganisme Mix dengan mengikuti metode Aslamyah et al. (2022), yaitu menyiapkan larutan substansi yang merupakan campuran 2L air kelapa dan 500 g gula pasir. Selanjutnya diinokulasi dengan 2mL starter mikroorganisme mix dan diinkubasi selama 18 jam pada suhu ruang. Kultur Mikroorganisme mix segar diambil sesuai perlakuan dan diencerkan dengan cairan fisiologi sampai volume 50 mL. Campuran tersebut disemprotkan pada pakan secara merata. Pakan yang telah tercampur dengan Mikroorganisme Mix diinkubasi pada suhu ruang dengan periode waktu inkubasi 18 jam. Setiap akhir periode waktu inkubasi, reaksi Mikroorganisme Mix dihentikan dengan cara memanaskan pada kukusan yang telah mendidih selama 2 menit. Setelah itu didinginkan dan diberikan ke larva ikan kakap putih. Kandungan nutrisi pakan yang telah di predigest disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Komposisi nutrisi pakan buatan setelah di Predigest yang digunakan selama penelitian

Keterangan	Protein kasar	Lemak kasar	Serat kasar	Kadar abu	Kadar air	BETN
Sebelum predigest	40%	5%	6%	12%	13%	24%
Setelah predigest	43,68%	3,22%	1,29%	11,27%	12,08%	32,08%

2.4.3.2 Penebaran Telur

Penebaran telur ikan kakap putih dilakukan dalam bak penampung dengan volume 100L. Setelah menetas pada umur 1 hari kemudian dilakukan penebaran dalam baskom penelitian dengan volume air 30L yang dilengkapi aerasi dengan kepadatan 25 ekor/L.

2.4.3.3 Pemeliharaan Larva

Pemeliharaan larva akan dimulai setelah telur menetas hingga larva berumur 30 hari. Telur ikan kakap putih ditebar kedalam wadah penelitian dengan kepadatan 25 ind/L, wadah diisi dengan 30L air. Pemberian pakan alami diberikan pada hari pertama berupa chlorella dan pada hari kedua mulai ditambahkan pakan rotifer yang di panen setiap pagi hari pada pukul 06.00 WITA dan volume 5 ton. Untuk pemberian pakan buatan mulai dari hari ke-9 secara overlap yang dicampur dengan pakan alami. Pada awal pemberian pakan buatan, lalu selebihnya diberikan pakan alami penyuluruh yang disesuaikan dengan jadwal pemberian pakan yang terlihat pada Gambar 2. Pemberian pakan dilakukan dengan metode *ad satiation* dengan pemberian tanpa ada batasan dosis



pemberian, setelah melihat tingkah laku ikan apabila sudah tidak aktif mengambil pakan maka pemberian pakan sudah selesai serta adanya sisa pakan yang terdapat di dasar media pemeliharaan. Adapun penyiponan dilakukan setiap hari, apabila terjadi penumpukan sisa pakan pada dasar media pemeliharaan. Pergantian air dilakukan secara berkala apabila air pada media pemeliharaan sudah mulai kotor maka dilakukan pergantian air dengan mengurangi air sebanyak 20% dari volume air, lalu diisi kembali sebanyak yang dikeluarkan. Pada umur larva 20-25 hari sirkulasi air dilakukan sebanyak 30-40% dan selanjutnya pada umur larva 25-30 hari sirkulasi air dilakukan sebanyak 40-70%. Pemeliharaan larva dilakukan selama 30 hari kemudian dilakukan pengukuran pertumbuhan dan sintasan ikan kakap putih.

2.5. Pengamatan dan Pengukuran

2.5.1. Pertumbuhan Mutlak

Pengukuran pertumbuhan bobot dan pertumbuhan panjang dilakukan pada awal dan akhir penelitian.

- Pertumbuhan bobot

Pertumbuhan bobot diukur dengan menimbang ikan uji pada awal dan akhir pengamatan. Pertumbuhan bobot dihitung dengan rumus Zonneveld et al. (1991), yaitu:

$$PB = W_t - W_o \quad 1$$

Keterangan:

PB = pertumbuhan bobot

W_t = bobot total ikan uji pada akhir pengamatan

W_o = bobot total ikan uji pada awal pengamatan

- Pertumbuhan panjang

Pertumbuhan panjang total diukur dengan mengukur panjang tubuh ikan uji pada awal dan akhir penelitian. Pertumbuhan panjang mutlak dihitung dengan rumus yaitu:

$$Pm = L_t - L_o \quad 2$$

Keterangan:

Pm = pertumbuhan panjang mutlak (cm)

L_t = panjang akhir (cm)

L_o = panjang awal (cm)



ngsungan hidup larva (%) ditentukan dengan menghitung pada akhir penelitian dan dibandingkan dengan jumlah ikan

pada awal pemeliharaan, dihitung dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$SR = \frac{N_t}{N_o} \times 100$$

3

Keterangan:

SR = tingkat kelangsungan hidup (%)

N_t = jumlah larva pada akhir penelitian (ekor)

N_o = jumlah larva pada awal penelitian (ekor)

2.5.3 Kualitas air

Sebagai data penunjang, selama penelitian berlangsung dilakukan beberapa parameter kualitas air meliputi, pH, suhu, salinitas dan oksigen terlarut. pH diukur dengan pH meter, suhu diukur dengan thermometer, salinitas diukur dengan refractometer dan oksigen terlarut diukur DO meter. Pengukuran pH, suhu dan salinitas dilakukan 2 kali sehari yakni pada pagi hari (07.00) dan sore hari (15.00). sedangkan oksigen terlarut diukur pada awal, tengah, dan akhir penelitian.

2.6. Analisis Data

Data yang diperoleh pada penelitian ini dianalisis dengan menggunakan analisis of variant (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji lanjut *W-Tukey* menggunakan *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS 25.0). Adapun parameter kualitas air dianalisis secara deskriptif.

