

SKRIPSI

**PENGARUH SUPLEMENTASI ASAM AMINO TERHADAP
KETAHANAN STRES DAN SINTASAN LARVA
IKAN KAKAP PUTIH (*Lates calcarifer*)**

Disusun dan diajukan oleh

**KURNIA AMELIAH
L031 19 1035**



**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
DEPARTEMEN PERIKANAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2023**

SKRIPSI

**PENGARUH SUPLEMENTASI ASAM AMINO TERHADAP
KETAHANAN STRES DAN SINTASAN LARVA
IKAN KAKAP PUTIH (*Lates calcarifer*)**

Disusun dan diajukan oleh

**KURNIA AMELIAH
L031 19 1035**



**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
DEPARTEMEN PERIKANAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2023**

LEMBAR PENGESAHAN

**PENGARUH SUPLEMENTASI ASAM AMINO TERHADAP
KETAHANAN STRES DAN SINTASAN LARVA
IKAN KAKAP PUTIH (*Lates calcarifer*)**

Disusun dan diajukan oleh

**KURNIA AMELIAH
L031 19 1035**

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin Pada tanggal 12 Mei 2023 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

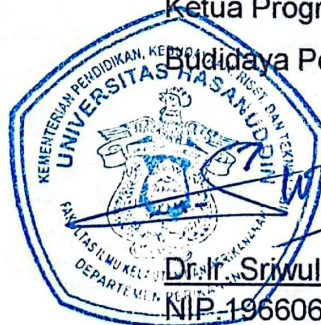
Pembimbing Utama

Prof. Dr. Ir. Muh. Yusri Karim, M.Si.
NIP. 19650108199103 1 002

Pembimbing Pendamping

Dr. Ir. Dody Dharmawan Trijuno, M.App.Sc
NIP. 19640503198903 1 004

Ketua Program Studi
Budidaya Perairan



Dr. Ir. Sriwulan, MP.
NIP. 19660630 199103 2 002

Tanggal Lulus: 12 Mei 2023

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Kurnia Ameliah
NIM : L031191035
Program Studi : Budidaya Perairan
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul

“Pengaruh Suplementasi Asam Amino Terhadap Ketahanan Stres dan Sintasan Larva Ikan Kakap Putih (*Lates calcarifer*)”

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain bahwa Skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan Skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut

Makassar, 12 Mei 2023

Yang Menyatakan



Kurnia Ameliah

PERNYATAAN AUTHORSHIP

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Kurnia Ameliah
NIM : L031 19 1035
Program Studi : Budidaya Perairan
Fakultas : Ilmu Kelautan dan Perikanan

Menyatakan bahwa publikasi sebagian atau keseluruhan isi Skripsi pada jurnal atau forum ilmiah lain harus berdasarkan izin dan menyertakan tim pembimbing sebagai penulis dan Universitas Hasanuddin sebagai institusinya. Apabila dalam waktu sekurang-kurangnya satu tahun sejak pengesahan Skripsi saya tidak melakukan publikasi dari sebagian atau keseluruhan Skripsi ini, maka pembimbing sebagai salah seorang dari penulis berhak mempublikasinya pada jurnal ilmiah yang ditentukan kemudian, sepanjang nama mahasiswa tetap diikutkan.

Mengetahui,



Dr. Ir. Sriwulan, MP.
NIP.19660630 199103 2 002

Makassar, 12 Mei 2023

Penulis



Kurnia Ameliah
NIM. L031191035

ABSTRAK

Kurnia Ameliah. L031 19 1035 “Pengaruh Suplementasi Asam Amino Terhadap Ketahanan Stres dan Sintasan Larva Ikan Kakap Putih (*Lates calcarifer*)”. Dibimbing oleh **Muh. Yusri Karim** sebagai Pembimbing Utama dan **Dody Dharmawan Trijuno** sebagai Pembimbing Anggota.

Ikan kakap putih merupakan salah satu komoditas perikanan yang bernilai ekonomi karena memiliki kandungan gizi yang tinggi dan merupakan komoditas ekspor. Permasalahan utama yang dihadapi dalam usaha pembenihan ikan kakap putih dewasa ini adalah lamanya waktu pemeliharaan dan produksi benih dari larva sampai mencapai ukuran tokolan masih sangat rendah. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pemberian asam amino terhadap ketahanan stres dan sintasan larva ikan kakap putih (*L. calcarifer*). Penelitian dilaksanakan di Balai Perikanan Budidaya Air Payau, Desa Mappakalombo, Kec. Galesong, Kab. Takalar. Hewan uji yang digunakan pada penelitian ini adalah larva ikan kakap putih (*L. calcarifer*) yang ditebar dengan kepadatan 50 ekor/L atau 1.500 ekor/wadah. Wadah yang digunakan berupa baskom hijau berkapasitas 40 L yang diisi air sebanyak 30 L. Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dengan 3 kali ulangan, yaitu 0 ppm, 50 ppm, 100 ppm, dan 150 ppm. Hasil penelitian menunjukkan bahwa suplementasi asam amino berpengaruh nyata ($p < 0,01$) terhadap tingkat ketahanan stres dan sintasan larva ikan kakap putih. Nilai sintasan dan tingkat ketahanan stres tertinggi dihasilkan pada dosis 150 ppm yaitu 24,96% dan 59, sedangkan terendah dihasilkan oleh dosis 0 ppm yaitu 10,84% dan 90,67. Akan tetapi, sintasan yang diperoleh selama pemeliharaan masih tergolong rendah sehingga diperlukan penelitian lebih dalam terkait suplementasi asam amino.

Kata kunci: asam amino, larva ikan kakap putih, sintasan, tingkat ketahanan stres

ABSTRACT

Kurnia Ameliah. L031 19 1035 "Effect of Amino Acid Supplementation on Stress Resistance and Survival Rate of White Snapper Larvae (*Lates calcarifer*)". Supervised by **Muh. Yusri Karim** as Main Advisor and **Dody Dharmawan Trijuno** as Member Advisor.

White snapper is a fishery commodity with economic value because it has a high nutritional content and is an export commodity. The main problem faced in today's white snapper hatchery is the length of time it takes to raise and produce fry from the larvae to the size of the trout which is still very low. This study aims to evaluate the administration of amino acids on stress resistance and survival rate of white snapper larvae (*L. calcarifer*). The research was conducted at the Brackish Water Aquaculture Fishery Center, Mappakalombo Village, Galesong District, Takalar Regency. The test animals used in this study were white snapper larvae (*L. calcarifer*) stocked at a density of 50 individuals/L or 1,500 individuals/container. The container used was a green basin with a capacity of 40 L filled with 30 L of water. The study used a completely randomized design (RAL) consisting of 4 treatments with 3 replications, namely 0 ppm, 50 ppm, 100 ppm and 150 ppm. The results showed that amino acid supplementation had a significant effect ($p < 0.01$) on the level of stress resistance and survival of white snapper larvae. The highest survival rates and levels of stress resistance were produced at a dose of 150 ppm, namely 24.96% and 59, while the lowest was produced at a dose of 0 ppm, namely 10.84% and 90.67. However, the survival rate obtained during rearing is still relatively low, so further research is needed regarding amino acid supplementation.

Key words: amino acids, white snapper larvae, survival rate, level of stress resistance

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur penulis ucapkan kepada Allah *Subhana Wa Ta'ala* yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya. Shalawat serta salam kepada Baginda Rasulullah *Sallallahu 'Alaihi Wassallam* guru ilmu pengetahuan bagi seluruh umat manusia sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul "**Pengaruh Suplementasi Asam Amino Terhadap Ketahanan Stres dan Sintasan Larva Ikan Kakap Putih (*Lates calcarifer*)**" dengan baik dan tepat waktu.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana perikanan di Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Makassar. Selama penulisan skripsi ini, tidak dapat terlepas dari bantuan, dukungan dan motivasi baik material maupun spiritual dari berbagai pihak, oleh karena itu perkenankan penulis menghanturkan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua yang saya sangat sayangi, hormati, dan banggakan Ayahanda **Ahmad** dan Ibunda **Idaliah**, serta saudara saya (**Kurniawan** dan **Muhammad Naufal Rifqoh**) yang tak henti-hentinya memanjatkan doa, mendukung, dan membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak **Dr. Safruddin, M.Si., Ph.D.**, selaku Dekan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin.
3. Ibu **Dr. Ir. Siti Aslamyah, M.P.**, selaku Wakil Dekan I (Bidang Akademik dan Kemahasiswaan) Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin.
4. Bapak **Dr. Fahrul, S.Pi., M.Si.**, selaku Ketua Departemen Perikanan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin.
5. Ibu **Dr. Ir. Sriwulan, M.P.**, selaku Ketua Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin.
6. Bapak **Prof. Dr. Ir. Muhammad Yusri Karim, M.Si.**, selaku pembimbing utama yang selama ini membimbing dengan sabar, memberi masukan, dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Bapak **Dr. Ir. Dody Dharmawan Trijuno, M.App.Sc.**, selaku pembimbing anggota yang telah memberikan masukan dan saran, serta membimbing penulis dengan sabar dalam menyelesaikan skripsi ini.
8. Ibu **Dr. Ir. Badraeni, M.P.**, selaku pembimbing akademik sekaligus penguji yang telah memberikan arahan dan bimbingan selama perkuliahan.
9. Bapak **Ir. Abustang, M.Si.**, selaku penguji yang banyak memberikan masukan dan saran dalam perbaikan skripsi ini.

10. Bapak dan ibu dosen, serta seluruh staf pegawai Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Makassar.
11. Bapak **Nur Muflich Junlyanto, S.Pi., M.Si.**, selaku Kepala BPBAP Takalar serta seluruh staf yang telah bersedia menerima penulis untuk melaksanakan penelitian.
12. Bapak **Hamka, S.Pi., M.Si.**, selaku Ketua dari Divisi Ikan Laut BPBAP Takalar yang telah memberi arahan, serta masukan selama penulis melaksanakan penelitian.
13. Bapak **Amansyah**, bapak **Faiz**, bapak **Unding**, dan kakak **Faisal** selaku pegawai dan teknisi di Divisi Ikan Laut yang selalu siap berbagi ilmu dan arahan selama melaksanakan penelitian.
14. **CSR Pupuk Kalimantan Timur**, selaku departemen yang bertanggung jawab atas beasiswa PKT Peduli Pendidikan yang telah memberikan beasiswa penuh kepada penulis hingga menyelesaikan studi S1.
15. **Chintya Dwi Febri Amartya, Fioreza Ajeng Pratiwi, District Family, Harharia Salsabila, Vivi Ariani, Juharni Fajriah, Dewi Anggraeni, Feny Anggriana R., Rina Marsela, Ebbie Permatasari, Siti Mutmainna Azis**, teman-teman **Satu Lusin**, dan **HMB Cabang Makassar** sahabat penulis yang selalu memberi dukungan serta motivasi agar cepat menyelesaikan skripsi ini.
16. **Nurhaliza Valenty Rusdi, Uky Firah Fitriah, Nadya Monika Sari, Amiruddin, Rima Lestary**, dan **Pramita Adnan** bestie penulis yang selama penelitian di BPBAP Takalar selalu mensupport serta selalu ada baik suka maupun duka.
17. Teman-teman **Bandaraya 19** khususnya prodi **Budidaya Perairan** yang telah banyak membantu selama proses penyelesaian skripsi ini.

Disadari bahwa di dalam penyusunan skripsi ini masih banyak kekurangan dan masih jauh dari kesempurnaan. Oleh sebab itu, diharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca agar dalam penulisan berikutnya dapat lebih baik lagi. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan dapat memberikan informasi bagi semua pihak. Aamiin.

Makassar, 12 Mei 2023



Kurnia Ameliah

RIWAYAT HIDUP



Penulis dengan nama lengkap Kurnia Ameliah lahir di Lainungan Sidrap, 10 November 2000, anak pertama dari tiga bersaudara dari pasangan Ahmad dan Idaliah.

Penulis menyelesaikan Taman Kanak-kanak di TK Hidayatullah Bontang pada tahun 2007, Sekolah Dasar di SD Negeri 002 Bontang Selatan pada tahun 2013, SMP Negeri 8 Bontang pada tahun 2016, SMK Negeri 1 Bontang jurusan Farmasi pada tahun 2019. Pada tahun yang sama, penulis diterima di Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin melalui Jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN).

Selama kuliah di Universitas Hasanuddin, penulis aktif mengikuti organisasi eksternal kampus yaitu Himpunan Mahasiswa Bontang (HMB) Cabang Makassar sebagai anggota. Penulis menyelesaikan tugas akhir dengan judul penelitian "Pengaruh Suplementasi Asam Amino Terhadap Ketahanan Stres dan Sintasan Larva Ikan Kakap Putih (*Lates calcarifer*)".

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN	iv
PERNYATAAN AUTHORSHIP	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
RIWAYAT HIDUP	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan dan Kegunaan.....	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	3
A. Ikan Kakap Putih (<i>Lates calcarifer</i>).....	3
B. Pakan dan Kebiasaan Makan.....	4
C. Pembenihan Ikan Kakap Putih.....	4
D. Asam Amino.....	5
E. Ketahanan Stres.....	6
F. Sintasan.....	7
G. Peranan Asam Amino Bagi Ketahanan Stres dan Sintasan.....	8
H. Fisika Kimia Air.....	9
III. METODE PENELITIAN	11
A. Waktu dan Tempat.....	11
B. Materi Penelitian.....	11
1. Hewan Uji.....	11
2. Air Media dan Wadah Pemeliharaan.....	11
3. Pakan.....	11
C. Prosedur Penelitian.....	12
1. Penyediaan Larva.....	12
2. Pemberian Pakan.....	12
3. Pemberian Asam Amino.....	12
4. Pengukuran Kualitas Air.....	13
D. Perlakuan dan Rancangan Percobaan.....	13

E. Parameter yang Diamati	13
1. Ketahanan Stres.....	13
2. Sintasan	14
3. Fisika Kimia Air.....	14
F. Analisis Data	15
IV. HASIL	16
A. Tingkat Ketahanan Stres.....	16
B. Sintasan.....	17
C. Fisika Kimia Air	18
V. PEMBAHASAN	19
A. Tingkat Ketahanan Stres.....	19
B. Sintasan.....	20
C. Fisika Kimia Air	21
VI. KESIMPULAN DAN SARAN	23
A. Kesimpulan	23
B. Saran	23
DAFTAR PUSTAKA	24
LAMPIRAN	28

DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Rata-rata tingkat ketahanan stres larva ikan kakap putih (<i>L. calcarifer</i>) yang diberi suplementasi asam amino dengan berbagai dosis yang berbeda	16
2.	Rata-rata sintasan larva ikan kakap putih (<i>L. calcarifer</i>) yang diberi suplementasi asam amino dengan berbagai dosis yang berbeda	17
3.	Hasil pengukuran parameter fisika kimia air selama pemeliharaan larva ikan kakap putih	18

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Ikan kakap putih (<i>L. calcarifer</i>)	3
2.	Tata letak wadah penelitian setelah pengacakan	13
3.	Grafik hubungan antara dosis asam amino dengan tingkat ketahanan stres larva ikan kakap putih	16
4.	Grafik hubungan antara dosis asam amino dengan sintasan larva ikan kakap putih	17

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
1.	Ketahanan stres larva ikan kakap putih yang diberi suplementasi asam amino dengan berbagai dosis yang berbeda	28
2.	Analisis ragam ketahanan stres larva ikan kakap putih yang diberi suplementasi asam amino dengan berbagai dosis yang berbeda	28
3.	Uji lanjut tukey ketahanan stres larva ikan kakap putih yang diberi suplementasi asam amino dengan berbagai dosis yang berbeda	28
4.	Sintasan larva ikan kakap putih yang diberi suplementasi asam amino dengan berbagai dosis yang berbeda	29
5.	Analisis ragam sintasan larva ikan kakap putih yang diberi suplementasi asam amino dengan berbagai dosis yang berbeda	29
6.	Uji lanjut tukey sintasan larva ikan kakap putih yang diberi suplementasi asam amino dengan berbagai dosis yang berbeda	29
7.	Dokumentasi selama penelitian	30

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Ikan kakap putih merupakan salah satu komoditas perikanan yang bernilai ekonomi karena memiliki kandungan gizi yang tinggi dan merupakan komoditas ekspor. Ikan kakap putih sebagian besar masih diperoleh dari hasil penangkapan di alam. Permintaan konsumen yang meningkat menyebabkan penangkapan secara terus-menerus sehingga ketersediaan ikan kakap putih di alam mengalami penurunan. Ikan kakap putih telah menjadi suatu usaha yang bersifat komersial untuk dikembangkan melalui budidaya karena pertumbuhannya yang relatif cepat, mudah dipelihara, dan mempunyai toleransi yang tinggi terhadap perubahan lingkungan (Aris *et al.*, 2019). Salah satu faktor penentu keberhasilan budidaya adalah ketersediaan benih. Selama ini kebutuhan benih ikan kakap putih masih diperoleh dari hasil penangkapan yang sifatnya fluktuatif. Oleh sebab itu, agar budidaya ikan kakap putih dapat berkesinambungan perlu upaya-upaya untuk memperoleh benih melalui pembenihan.

Pembenihan ikan kakap putih pada dasarnya telah berhasil dilakukan, akan tetapi masih bermasalah. Permasalahan utama yang dihadapi dalam usaha pembenihan ikan kakap putih dewasa ini adalah lamanya waktu pemeliharaan dan produksi benih dari larva sampai mencapai ukuran tokolan masih sangat rendah (Santika *et al.*, 2021). Larva dibawah umur tiga minggu memiliki kondisi yang masih lemah, sehingga mudah untuk terserang hama/penyakit dan dimangsa oleh ikan yang lebih besar. Resiko kematian terbesar pada pemeliharaan ikan kakap putih berada pada fase juvenil ukuran 1-2 cm. Beberapa hasil penelitian larva ikan kakap putih mendapatkan sintasan yang masih rendah yaitu Salama (2007) menghasilkan 28%, Srichanun *et al.* (2014) mengalami kematian sebesar 100%, Abbasi *et al.* (2020) menghasilkan sintasan sebesar 9%, dan Wijayanto *et al.* (2020) mendapatkan sintasan 11%. Menurut Dhengi (2019), hasil tersebut menunjukkan bahwa sintasan larva kakap putih masih rendah. Kematian ikan dapat terjadi disebabkan oleh keadaan lingkungan yang tidak cocok dan pakan yang kurang berkualitas sehingga larva menjadi stres. Oleh sebab itu, perlu perbaikan nutrisi pada pakan larva.

Salah satu sumber nutrisi pakan yang penting bagi larva adalah asam amino. Asam amino memiliki peran yang sangat penting dalam pertumbuhan larva kakap putih yang dapat digunakan sebagai energi atau disimpan sebagai lemak. Faktor utama yang mempengaruhi pertumbuhan dan kesehatan ikan adalah keseimbangan komponen asam amino dalam pakan (Pratama *et al.*, 2018). Menurut Imani *et al.*

(2021), suplementasi asam amino adalah salah satu strategi dalam kelengkapan asam amino dalam pakan untuk meningkatkan kualitas protein. Pakan dengan kandungan asam amino yang cukup dapat meningkatkan daya tahan stres dan sintasan pada larva ikan. Larva ikan yang mengalami stres perlu mendapatkan pakan dengan kandungan asam amino yang cukup sehingga energi yang diperoleh larva akan meningkat dan membantu menurunkan tingkat stres pada larva tersebut. Pada pakan mengandung beberapa jenis asam amino esensial dan non esensial. Pada penelitian Misbah (2018) menunjukkan bahwa larva kepiting bakau menghasilkan ketahanan stres terbaik pada pemberian asam amino terlarut sebesar 64,67 sedangkan penelitian Dhengi (2018) menghasilkan ketahanan stres terbaik sebesar 13,75 dengan pengkayaan karotenoid pada larva kakap putih.

Berdasarkan uraian di atas, diduga bahwa asam amino yang diberikan pada larva kakap putih dapat menekan tingkat stres dan meningkatkan sintasan pada larva yang dipelihara. Akan tetapi, pengaruh asam amino pada larva ikan kakap putih terhadap ketahanan stres dan sintasan belum diketahui secara pasti. Oleh sebab itu, perlu dilakukan penelitian untuk mengevaluasi pemberian asam amino terhadap ketahanan stres dan sintasan pada larva ikan kakap putih yang dipelihara.

B. Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pemberian asam amino terhadap ketahanan stres dan sintasan larva ikan kakap putih (*L. calcarifer*).

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu bahan informasi tentang penggunaan asam amino pada usaha pembenihan ikan kakap putih. Selain itu, sebagai bahan acuan untuk penelitian-penelitian selanjutnya.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Ikan Kakap Putih (*Lates calcarifer*)

Menurut FAO (2007), secara taksonomi ikan kakap putih dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom : Animalia
Filum : Chordata
Kelas : Pisces
Ordo : Percomorphi
Famili : Centropomidae
Genus : *Lates*
Spesies : *Lates calcarifer*

Secara morfologi, ikan kakap putih memiliki bentuk tubuh memanjang, ramping, batang sirip ekor lebar, kepala lancip dengan bagian atas cekung, dan cembung di depan sirip punggung. Ikan kakap putih jantan memiliki badan yang lebih silinder sedangkan ikan betina memiliki badan lebih lebar. Ikan kakap putih juga memiliki mulut yang lebar, sedikit serong, rahang atas mencapai belakang mata, terdapat gigi-gigi halus, serta tidak terdapat gigi taring. Pada bagian bawah *pre-operculum* berduri kuat dan keras, *operculum* mempunyai duri kecil bergerigi diatas garis literal, permukaan tubuh ditutupi sisik cycloid, serta mempunyai gurat sisi (*lateral fin*) meliputi profil punggung (SNI, 2014^a) (Gambar 1).



Gambar 1. Ikan Kakap Putih (*L. calcarifer*) (Dokumentasi BPBAP Takalar, 2022)

Sirip punggung terbagi menjadi dua dengan posisi sedikit di belakang sirip perut. Sirip punggung pertama terdiri dari 6-9 jari-jari keras dan saling terhubung oleh selaput halus. Sirip punggung kedua terdiri dari 1 jari-jari keras dan 10-12 jari-jari lemah. Sirip dada pendek dan berbentuk bulat, lebih pendek dari sirip perut dan terdiri dari 13-18 jari-jari lemah. Sirip perut tidak mencapai anus dan terdiri dari 3 jari-jari keras dan jari-jari lemah 8-10. Sirip ekor berbentuk bulat (*rounded*) dan terdiri dari 15-

18 jari-jari lemah. Warna tubuh ikan kakap putih adalah hijau keabu-abuan dan pada bagian bawah tubuh berwarna keperakan (Irmawati *et al.*, 2021).

B. Pakan dan Kebiasaan Makan

Ketersediaan pakan di lingkungan perairan tempat hidup ikan merupakan faktor yang dapat mempengaruhi jumlah populasi ikan tersebut. Ikan kakap putih tergolong jenis karnivora yang memakan daging ikan dengan ukuran lebih kecil dari bobot ikan kakap tersebut. Pakan yang biasa diberikan pada ikan kakap putih berupa ikan rucah (*trash fish*) dalam bentuk segar, seperti ikan lemuru, mullet merah, tamban dan lain-lain (Farchan dan Mulyono, 2011).

Menurut Mayunar (1991), jenis pakan yang diberikan pada larva ikan kakap putih adalah rotifer, nauplius artemia, daphnia/moina, dan acetes. Kepadatan pakan yang diberikan tergantung pada umur larva. Pemberian pakan pada larva dimulai pada hari ke 2 setelah penetasan dengan rotifer (10-20 ind/mL). Mulai hari ke 8-14 ditambah dengan nauplius artemia 1-2 ind/mL, hari ke 15-20 ditambah 4-5 ind/mL, hari 20-30 nauplius artemia 6-7 ind/mL dan mulai 25 hari sudah dapat diberikan daging ikan.

Rotifer banyak digunakan sebagai pakan alami pada larva ikan karena mempunyai keuntungan seperti mudah dicerna, mempunyai ukuran yang sesuai dengan bukaan mulut larva, tidak menghasilkan racun atau zat lain yang dapat membahayakan kehidupan larva, serta memiliki nilai gizi yang paling baik untuk pertumbuhan larva (Difinubun *et al.*, 2020). Namun berbeda halnya dengan nauplius artemia yang merupakan salah satu pakan alami yang baik pada larva ikan maupun udang. Menurut Marihati (2013), nauplius artemia memiliki kandungan nutrisi tinggi yang sangat dibutuhkan oleh larva seperti protein sebanyak 52,7%, karbohidrat 15,4%, lemak 4,8%, air 10,3%, dan abu 11,2%.

Berdasarkan kebiasaan hidupnya, ikan kakap putih suka memangsa ikan yang ukurannya jauh lebih kecil dari tubuhnya. Ikan kakap putih juga memiliki kebiasaan menunggu makanan mendekatinya. Kebiasaan makan pada ikan berhubungan dengan jenis, kualitas dan kuantitas makanan yang dimakan oleh ikan, sedangkan kebiasaan makan sangat berhubungan dengan waktu, tempat, dan cara ikan memperoleh makanannya (Effendi, 2002).

C. Pembenihan Ikan Kakap Putih

Pembenihan ikan adalah usaha yang dilakukan dalam rangka menghasilkan benih. Kegiatan pembenihan dimulai dari pemijahan (perkawinan), penetasan telur, pemanenan telur, kultur pakan alami, pemeliharaan dan pemanenan larva,

pemeliharaan dan pemanenan benih, serta pengemasan dan transportasi. Induk yang digunakan merupakan induk ikan terpilih agar menghasilkan benih yang berkualitas (Khairuman dan Khairul, 2014). Salah satu contoh kegiatan pembenihan adalah pembenihan ikan kakap putih.

Menurut Mayunar (1991), pada pembenihan ikan kakap putih, induk yang dipelihara diperoleh dari alam kemudian diseleksi berdasarkan kriteria induk yang berkualitas. Metode pemijahan ikan kakap putih terbagi menjadi 3 yaitu pemijahan alami (*natural spawning*), pemijahan dengan pemijatan (*stripping* atau *artificial fertilization*), dan penyuntikan (*induced spawning*). Telur yang telah dibuahi akan mengapung dengan berbentuk bundar, kemudian diserok dan dipindahkan ke dalam bak.

Pemeliharaan larva ikan kakap dilakukan dalam bak pemeliharaan. Benih kakap yang baru menetas disebut larva (kebul) berukuran 1,5-2,0 mm. Dalam waktu sebulan larva berubah menjadi burayak, kemudian umur 3-5 bulan menjadi gelondongan dan dapat bergerak aktif. Ikan kakap putih memiliki sifat kanibalisme sehingga perlu dilakukan seleksi ukuran larva menggunakan saringan. Seleksi dapat dimulai pada minggu kedua umur 15 hari. Pakan yang diberikan pada larva berupa rotifer dan artemia (Mayunar, 1991).

Pemberian pakan rotifer pada larva dimulai pada saat larva berumur 2 hari berupa rotifer dengan kepadatan 10 ind/mL sampai umur 14 hari. Pemberian rotifer setiap hari dipertahankan kepadatannya dengan dosis 10 ind/mL. Mulai umur 15 hari ditambah artemia dengan kepadatan 1-2 ind/mL. Setelah larva berumur diatas 30 hari dapat diberikan cacahan daging ikan ataupun pakan buatan yang sesuai dengan bukaan mulut ikan (Mayunar, 1991). Menurut Jusadi *et al.* (2012), kandungan asam amino pada rotifer dan artemia masih relatif rendah yaitu 0,8-1,8 mg/100 g sehingga diperlukan suplementasi asam amino dalam meningkatkan kualitas pakan yang diberikan.

D. Asam Amino

Asam amino memiliki fungsi metabolisme dalam tubuh dan merupakan komponen utama penyusun protein. Asam amino terbagi menjadi 2 golongan, yaitu asam amino esensial dan asam amino non esensial. Asam amino esensial merupakan asam amino yang tidak dapat dibuat oleh tubuh dan harus diperoleh dari makanan sumber protein, sedangkan asam amino non esensial adalah asam amino yang dapat dibuat oleh tubuh yang disebut juga asam amino endogen (Sari *et al.*, 2017).

Keberadaan asam amino sangat dibutuhkan oleh larva ikan pada fase awal kehidupannya, sehingga asam amino dapat berfungsi sebagai pertumbuhan sel dan pembentukan jaringan tubuh pada larva ikan. Beberapa jenis asam amino seperti metionin, fenilalanin, threonin, lisin, dan tirosin merupakan asam amino yang dibutuhkan untuk pertumbuhan ikan (Pratama *et al.*, 2018). Menurut Bautista *et al.* (1994), kandungan asam amino yang dibutuhkan oleh ikan kakap putih berupa asam amino essensial yang meliputi arginin 3,6%, lisin 4,5%, metionin 2,35%, dan triptofan 0,5%. Lisin memiliki fungsi untuk pertumbuhan dan perbaikan jaringan. Kekurangan lisin dapat mengakibatkan penggunaan asam amino dalam pakan yang berfungsi untuk pertumbuhan ikan menjadi tidak efisien. Suplementasi asam amino adalah salah satu strategi dalam kelengkapan asam amino dalam pakan untuk meningkatkan kualitas protein (Imani *et al.*, 2021). Pada penelitian yang dilakukan oleh Mai *et al.* (2006) menunjukkan bahwa lisin dapat mempengaruhi pertumbuhan pada benih kakap jepang (*Lateolabrax japonicus*) dan benih ikan kerapu bebek.

E. Ketahanan Stres

Stres merupakan suatu respon yang terakumulasi akibat adanya stimulasi eksternal organisme akuatik yang mempengaruhi respon fisiologis dan internal organisme itu sendiri. Stres dapat mengganggu keseimbangan fisiologis ikan atau homeostasis dengan mempercepat aliran energi dalam sistem. Banyak faktor yang mempengaruhi munculnya stres pada suatu organisme diantaranya adalah padat penebaran yang terlalu tinggi, kondisi media pemeliharaan yang kurang stabil, tidak seimbang antara energi yang dibutuhkan dengan energi yang tersedia di lingkungannya, dan lain-lain (Dhengi, 2019).

Respon stres pada ikan merupakan reaksi yang berkaitan antara perilaku, saraf, hormonal, dan fisiologis yang bekerjasama agar memperoleh peluang untuk bertahan hidup. Respon fisiologis ikan terhadap stresor dibagi secara umum menjadi respon primer, sekunder, dan tersier. Respon primer berasal dari aktivitas sistem *sympathetic-chromaffin* dan aksis *Hipotalamus-Pituitary-Interrenal* (HPI). Respon sekunder merupakan respon berupa perubahan dalam jaringan, tingkat metabolisme, hematologis, dan *Heat Shock Protein stress* (HSP). Respon tersier merupakan respon dari semua kinerja seluruh organ pada ikan seperti perubahan pertumbuhan, kondisi, ketahanan terhadap penyakit, metabolisme untuk aktivitas, penurunan kapasitas reproduksi, dan berpengaruh pada kelangsungan hidup (Lestari dan Syukriah, 2020).

Ikan yang mengalami stres ditandai dengan gerakan renang yang lamban, kehilangan keseimbangan, tidak bereaksi ketika disentuh tangan, memisahkan diri dari

kelompok. Untuk mengetahui tingkat ketahanan stres pada larva ikan perlu dilakukan uji stres. Uji stres adalah kegiatan menguji ketahanan ikan yang belum diketahui status kesehatannya terhadap perubahan lingkungan yang dapat menyebabkan stres ikan di bawah kondisi normal (Firdaus, 2018). Pada beberapa penelitian menunjukkan bahwa nilai CSI yang terbaik yaitu 64,67 dengan pemberian asam amino terlarut pada larva kepiting bakau (Misbah, 2018), menghasilkan ketahanan stres terbaik sebesar 13,75 dengan pengkayaan karotenoid pada larva kakap putih (Dhengi, 2018).

F. Sintasan

Sintasan merupakan salah satu faktor terpenting yang perlu diukur dalam proses pemeliharaan ikan. Tingginya nilai sintasan yang diperoleh dapat berdampak pada keberhasilan suatu usaha produksi pembenihan maupun pembesaran (Nurmasyitah *et al.*, 2018). Larva ikan kakap merupakan larva ikan laut yang sangat rendah nilai tingkat kelangsungan hidupnya. Umumnya larva ikan laut hanya mampu mencapai $\pm 30\%$. Menurut Dhengi (2019), bahwa kekurangan nutrisi pada fase pemeliharaan larva dapat menyebabkan kematian massal sehingga sintasan yang diperoleh menjadi rendah.

Menurut Rayes (2013), konsumsi pakan sangat berkaitan erat dengan penyediaan nutrisi yang merupakan sumber energi untuk mendukung sintasan dan pertumbuhan. Menurut Melianawati dan Restiana (2012), 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 produksi pada budidaya ikan tersebut.

Menurut Effendi (2002) bahwa kelangsungan hidup dapat dipengaruhi oleh dua faktor, yaitu faktor biotik dan faktor abiotik. Faktor biotik meliputi persaingan, parasit, umur, predator, kepadatan, dan penanganan manusia. Faktor abiotik meliputi sifat fisika dan kimia dalam perairan, kepadatan yang tinggi sehingga akan mengakibatkan menurunnya kualitas air terutama kandungan oksigen terlarut dan meningkatnya konsentrasi amonia.

Pada beberapa hasil penelitian larva ikan kakap putih memperoleh sintasan yang masih rendah yaitu 1,56% (Melianawati *et al.*, 2006), 8,89% (Salama, 2007), 2,10% (Melianawati *et al.*, 2012), bahkan ada juga yang memperoleh angka kematian hingga 100% (Srichanun *et al.*, 2014).

G. Peranan Asam Amino Bagi Ketahanan Stres dan Sintasan

Asam amino diperlukan ikan melalui protein yang terkandung di dalam pakan yang digunakan untuk pertumbuhan sel dan pembentukan jaringan tubuhnya. Ikan membutuhkan asam amino esensial dan asam amino non esensial yang seimbang dalam menunjang pertumbuhannya. Komposisi asam amino yang seimbang dengan asam amino yang terdapat pada tubuh ikan akan menyebabkan ikan dapat tumbuh dengan normal. Keseimbangan komponen asam amino merupakan faktor utama yang mempengaruhi pertumbuhan dan kesehatan pada larva ikan (Pratama *et al.*, 2018).

Larva ikan yang kekurangan asam amino akan mengalami pertumbuhan yang lambat dan terganggunya kesehatan larva sehingga mengakibatkan ikan menjadi stres, serta mengalami kematian. Hal ini berdampak pada sintasan yang mengalami penurunan. Ikan pada stadia larva memiliki potensi kematian yang cukup tinggi. Oleh sebab itu, dibutuhkan penambahan asam amino untuk menunjang pertumbuhan dan menekan tingkat stres pada proses pertumbuhan larva ikan tersebut (Imani *et al.*, 2021). Menurut Bautista *et al.* (1994), kandungan asam amino yang dibutuhkan oleh ikan kakap putih berupa asam amino esensial yang meliputi arginin, lisin, metionin, dan triptofan.

Menurut Masjudi *et al.* (2016), tingginya kadar glukosa darah membuktikan bahwa ikan mengalami stres akibat adanya pengaruh lingkungan yang tidak sesuai dengan habitat aslinya. Mekanisme terjadinya perubahan kadar glukosa darah selama stres dimulai dari diterimanya informasi penyebab faktor stres oleh organ reseptor. Selanjutnya informasi tersebut disampaikan ke otak bagian hipotalamus melalui sistem syaraf. Selanjutnya hipotalamus memerintahkan sel kromafin untuk mensekresikan hormon katekolamin melalui serabut syaraf simpatik. Adanya katekolamin ini akan mengaktifasi enzim-enzim yang terlibat dalam katabolisme simpanan glikogen, sehingga kadar glukosa darah mengalami peningkatan. Kadar glukosa darah dipertahankan homeostasisnya oleh organ hati melalui metabolisme glukosa.

Kebutuhan energi dari glukosa untuk menangani stres dapat terpenuhi apabila glukosa dalam darah dapat segera masuk ke dalam sel target. Keberhasilan pasok glukosa ke dalam sel ditentukan oleh kinerja insulin, sedangkan selama stres terjadi inaktivasi insulin sehingga menutup penggunaan glukosa oleh sel. Pasca stres, asam amino dalam darah meningkat dan akan mengaktifasi insulin kembali sehingga mampu melakukan transport glukosa yang mengakibatkan glukosa dalam darah akan menurun kembali (Masjudi *et al.*, 2016).

H. Fisika Kimia Air

Pertumbuhan dan sintasan ikan kakap putih dapat dipengaruhi oleh dua faktor, yaitu faktor luar dan dalam. Faktor dalam meliputi genetik, umur dan jenis, sedangkan faktor luar sebagian besar dipengaruhi oleh lingkungan/kualitas air dan kepadatan. Kualitas air berpengaruh pada kelangsungan hidup, reproduksi, pertumbuhan dan produksi (Nurmasyitah *et al.*, 2018). Menurut Yunus (2000), kualitas air merupakan suatu usaha untuk mengusahakan dan mempertahankan agar air tersebut tetap berkualitas dan dapat dimanfaatkan semaksimal mungkin secara terus-menerus. Adapun parameter yang digunakan untuk mengukur kualitas air, antara lain oksigen terlarut (DO), pH air, suhu, salinitas, dan amonia.

Oksigen terlarut (DO) merupakan total jumlah oksigen yang ada di air. Oksigen terlarut berasal dari proses fotosintesis tumbuhan dan udara yang masuk ke dalam air yang diperoleh melalui kincir atau proses difusi. Kebutuhan organisme terhadap oksigen terlarut relatif bervariasi tergantung pada jenis, stadium dan aktifitasnya (Hamuna *et al.*, 2018). Menurut Wirasakti *et al.* (2021), oksigen terlarut yang dibutuhkan untuk kelangsungan hidup ikan kakap putih yang berada pada tahap pendederan berkisar 5,8-6,9 mg/L, sehingga memberikan pertumbuhan yang cepat bagi ikan-ikan peliharaan. Jika kebutuhan oksigen di dalam perairan tidak tercukupi, akan menyebabkan ikan stres dan tingkat kelulushidupan ikan akan menurun.

Derajat keasaman (pH) merupakan logaritma negatif dari konsentrasi ion-ion hidrogen yang terlepas dalam suatu cairan dan merupakan indikator baik buruknya suatu perairan. pH suatu perairan merupakan salah satu parameter kimia yang cukup penting dalam memantau kestabilan perairan. Kondisi perairan yang sangat basa maupun sangat asam akan membahayakan kelangsungan hidup organisme karena akan mengganggu proses metabolisme dan respirasi (Hamuna *et al.*, 2018). Menurut Santika *et al.* (2021), pH air yang sesuai untuk hidup benih ikan kakap putih berkisar 7,5-8,5.

Suhu merupakan salah satu faktor yang amat penting bagi kehidupan organisme di perairan. Suhu merupakan parameter fisika yang mempengaruhi penyebaran organisme akuatik dan reaksi kimia. Peningkatan suhu perairan secara langsung ataupun tidak langsung akan mempengaruhi kehidupan organisme suatu perairan. Suhu yang tidak stabil dapat menyebabkan organisme yang dipelihara menjadi stres sehingga rentan terserang penyakit, nafsu makan menjadi menurun yang kemudian mengakibatkan organisme mati. Nilai suhu perairan yang optimum pada pembenihan ikan kakap putih adalah berkisar antara 28-31°C (Hamuna *et al.*, 2018).

Menurut Hamuna *et al.* (2018), salinitas adalah konsentrasi seluruh larutan garam yang diperoleh dalam air laut, dimana salinitas air berpengaruh terhadap tekanan osmotik air, semakin tinggi salinitas maka akan semakin besar pula tekanan osmotiknya. Toleransi terhadap salinitas tergantung dari umur stadium ikan. Salinitas berpengaruh distribusi, kelangsungan hidup, dan orientasi migrasi. Perbedaan salinitas perairan dapat terjadi karena adanya perbedaan penguapan dan presipitasi. Kisaran salinitas yang baik untuk pemeliharaan benih ikan kakap putih adalah 28-35 ppt (Santika *et al.*, 2021).

Amonia merupakan bentuk eksresi bernitrogen yang diperoleh dari hasil metabolisme protein pada ikan yang berkaitan dengan nutrisi pada pakan dengan kandungan protein. Amonia atau hasil oksidasinya (nitrit) pada lingkungan dapat menyebabkan peningkatan konsumsi oksigen. Perubahan status nitrit pada lingkungan dapat hypoxia pada jaringan atau mengganggu metabolisme respirasi pada organisme akuatik. Toksisitas amonia memberi pengaruh pada kelangsungan hidup dan mempengaruhi pH perairan. Jika toksitas amonia meningkat, maka pH pada perairan juga ikut meningkat (Hardianti *et al.*, 2016)