

SKRIPSI

PENGARUH BERBAGAI DOSIS VITAMIN B KOMPLEKS TERHADAP PERUBAHAN KADAR GLIKOGEN LARVA IKAN KAKAP PUTIH (*Lates calcarifer*)

Disusun dan diajukan oleh :

**SELFIANI
L221 16 021**



**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
DEPARTEMEN PERIKANAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2021**

SKRIPSI

PENGARUH BERBAGAI DOSIS VITAMIN B KOMPLEKS TERHADAP PERUBAHAN KADAR GLIKOGEN LARVA IKAN KAKAP PUTIH (*Lates calcarifer*)

Disusun dan diajukan oleh :

SELFIANI
L221 16 021



PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
DEPARTEMEN PERIKANAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2021

LEMBAR PENGESAHAN

**PENGARUH BERBAGAI DOSIS VITAMIN B KOMPLEKS
TERHADAP PERUBAHAN KADAR GLIKOGEN LARVA IKAN
KAKAP PUTIH (*Lates calcarifer*)**

Disusun dan diajukan oleh :

**SELFIANI
L221 16 021**

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka
Penyelesaian Studi Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Ilmu Kelautan
dan Perikanan Universitas Hasanuddin
pada tanggal 2 Maret 2021
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama,



Prof. Dr. Ir. Muh Yusri Karim, M.Si
NIP. 196501081991031002

Pembimbing Anggota,



Prof. Dr. Ir. Haryati Tandipayuk, MS
NIP. 195405091981032001

Ketua Program Studi,



Dr. Ir. Sawulan, M.P
NIP. 19620224 198811 1 001

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Selfiani
NIM : L22116021
Program Studi : Budidaya Perairan
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul

“Pengaruh berbagai Dosis Vitamin B Kompleks terhadap Perubahan Kadar Glikogen
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, 2 Maret 2021

Yang Menyatakan



METERAI
TEMPEL
101 22
FD04EAHF892600297
6000
ENAM RIBU RUPIAH

Selfiani

ABSTRAK

Selfiani. L221 16 021. "Pengaruh berbagai Dosis Vitamin B Kompleks terhadap Perubahan Kadar Glikogen Larva Ikan Kakap Putih (*Lates calcarifer*)" dibimbing oleh **Muh. Yusri Karim** sebagai Pembimbing Utama dan **Haryati Tandipayuk** sebagai Pembimbing Anggota.

Ikan kakap putih (*Lates calcarifer*) merupakan salah satu komoditi perikanan bernilai ekonomis penting yang dalam pertumbuhannya membutuhkan vitamin B kompleks yang berperan sebagai koenzim dalam proses metabolisme energi yang bersumber dari karbohidrat, protein, lemak dan secara spesifik berperan dalam pembentukan glukosa. Glukosa yang bersumber dari karbohidrat sebagian akan digunakan sebagai energi dan sebagian lagi akan disimpan dalam bentuk cadangan energi (glikogen). Penelitian ini bertujuan untuk menentukan dosis terbaik vitamin B kompleks dalam meningkatkan kadar glikogen larva ikan kakap putih. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober sampai November 2020 di Balai Perikanan Budidaya Air Payau, Kabupaten Takalar, Sulawesi Selatan. Hewan uji yang digunakan adalah larva ikan kakap putih (*L. calcarifer*) berumur 4-5 hari. Jumlah larva ikan kakap putih yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 15.000 ekor larva dengan rincian 1.250 ekor untuk setiap wadah penelitian. Penelitian dirancang dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas 4 perlakuan dengan masing-masing 3 ulangan, yaitu 0, 75, 150, dan 225 mg/L dosis vitamin B kompleks. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian vitamin B kompleks berpengaruh sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap kandungan glikogen larva ikan kakap putih. Kandungan glikogen larva ikan kakap putih tertinggi pada dosis 225 mg/L yaitu sebesar 3,67%, sedangkan terendah pada 0 mg/L yaitu 0,91%.

Kata Kunci: glikogen, larva kakap putih, vitamin B kompleks

ABSTRACT

Selfiani. L221 16 303. "The Effect of Various Doses of Vitamin B Complex on Changes in Glycogen Levels of Seabass (*Lates calcarifer*) Larvae" was guided by **Muh. Yusri Karim** as the Main Advisor and **Haryati Tandipayuk** as the Member Advisor.

Seabass (*Lates calcarifer*) is one of the fishery commodities with important economic value which in its growth requires vitamin B complex which acts as a coenzyme in the process of energy metabolism which comes from carbohydrates, protein, fat and specifically plays a role in the formation of glucose. Part of glucose from carbohydrates will be used as energy and partially will be stored in the form of energy reserves (glycogen). This study aims to determine the best dose of vitamin B complex in increase the glycogen levels of the seabass larvae. This research was carried out in October to November 2020 at the Brackishwater Aquaculture Development Center, Takalar Regency, South Sulawesi. The test animals used were seabass larvae aged 4-5 days. The number of seabass larvae used in this study was 15,000 larvae, with details of 1,250 for each research container. The study was designed using a completely randomized design (CRD) consisting of 4 treatments with 3 replications each, namely 0, 75, 150, and 225 mg/L doses of vitamin B complex. The results showed that the administration of vitamin B complex very significant effect ($p < 0.01$) on the glycogen content of seabass larvae. The highest glycogen content of seabass larvae is at a dose of 225 mg/L which is 3.67%, while the lowest is at 0 mg/L which is 0.91%.

Keywords: glycogen, seabass larvae, vitamin B complex

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah rabbi'l'alamin, puji syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah *Subhanahu Wa Ta'ala* yang telah melimpahkan karunia, rahmat dan taufik-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan Judul "Pengaruh berbagai Dosis Vitamin B Kompleks terhadap Perubahan Kadar Glikogen Larva Ikan Kakap Putih (*Lates calcarifer*)". Penulisan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Budidaya Perairan Departemen Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin Makassar.

Terlaksananya kegiatan penelitian dan penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari dukungan dan dorongan dari berbagai pihak, oleh sebab itu pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Kedua orang tua saya, terutama kepada Ibunda **Muna** yang tidak henti-hentinya memanjatkan doa dan memberikan bantuan, dukungan serta kasih sayangnya selama ini kepada penulis, serta kepada Ayahanda **Caddi Rahimahullah** yang telah memberikan didikan dan petuah-petuah kepada penulis selama beliau masih berada di sisi penulis. *Jazaakumullahu khairan*, semoga penulis menjadi salah satu amal jariyah bagi kalian, *Aamiin*.
2. Ibu **Dr. Ir. St. Aisjah Farhum, M.Si** selaku Dekan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin.
3. Ibu **Dr. Ir. Rohani Ambo Rappe , M.Si** selaku Wakil Dekan I (Bidang Akademik dan Pengembangan) Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin.
4. Bapak **Dr. Ir. Gunarto Latama, M.Sc** selaku Ketua Departemen Perikanan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin.
5. Ibu **Dr. Ir. Sriwulan, MP** selaku Ketua Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin.
6. Bapak **Prof. Dr. Ir. Muh. Yusri Karim, M.Si** selaku pembimbing utama yang telah banyak meluangkan waktu, memberikan bimbingan dan masukan selama pelaksanaan penelitian hingga selesainya penulisan skripsi ini. *Jazakallahu khairan*, semoga Allah membalas kebaikan Bapak dengan balasan yang terbaik, *Aamiin*.
7. Ibu **Prof. Dr. Ir. Haryati Tandipayuk, MS** selaku pembimbing anggota yang telah meluangkan waktu dan pikirannya untuk memberikan bimbingan dan masukan

dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini. *Jazakillahu khairan*, semoga Allah membalas kebaikan Ibu, *Aamiin*.

8. Ibu **Dr. Marlina Achmad, S.Pi., M.Si** selaku penguji sekaligus penasehat akademik yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta kritik dan saran yang membangun selama perkuliahan hingga penyelesaian tugas akhir. *Jazakillahu khairan*, semoga Allah membalas kebaikan Ibu, *Aamiin*.
9. Bapak **Ir. M. Iqbal Djawad, M.Sc., Ph.D** selaku penguji yang telah memberikan pengetahuan baru, kritik, saran dan masukan yang sangat membangun. *Jazakallahu khairan*, semoga Allah membalas kebaikan Bapak, *Aamiin*
10. Bapak dan Ibu Dosen serta Staf Pegawai Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin yang telah banyak meluangkan waktu untuk berbagi ilmu dan pengalaman serta bantuan yang sangat berharga kepada penulis.
11. Ketua Divisi Pemeliharaan Ikan Laut serta pegawai dan teknisi BPBAP Takalar yang telah memberikan bimbingan dan bantuan dalam pelaksanaan penelitian di lokasi penelitian sehingga penulis banyak mendapatkan pengalaman dan kemudahan dalam pelaksanaan penelitian.
12. Keluarga besar **UKM LDF LiKIB FIKP UH** yang selalu memberikan semangat dan motivasi serta pesan-pesan moral kepada penulis. *Jazakumullahu khairan*, semoga Allah senantiasa menjaga keikhlasan niat kita untuk menegakkan agama tauhid di fakultas kita.
13. Kak **Sukma**, kak **Rahmadani**, adik **Rahmat** dan seluruh keluarga besar yang telah memberikan bantuan baik moril maupun materil kepada penulis dalam pelaksanaan penelitian hingga penyusunan skripsi. *Jazakumullahu khairan*, hanya Allah sebaik-baik pemberi balasan.
14. Tim penelitian ikan kakap putih, **Tuti Harnianti, Berliana Putri, Iswandi**, dan **Moammar Faizi** yang telah bekerja sama dalam melaksanakan penelitian.
15. Teman-teman seperjuangan dari MABA: **Latifa Baharuddin, Wildayati Khairiyah Syamsuddin, Nursun Marhumatul Jannah**, dan **Sinar Matahari** yang selalu memberikan dukungan dan doa kepada penulis.
16. Teman-teman **Markas Besar: Tuti Harnianti, Nurul Khalishah Salsabil, Sri Rahmayanti**, dan **Berliana Putri** yang telah memberikan dukungan, motivasi, bantuan dan doa kepada penulis.
17. Sahab-t-sahabat **Taman Surga** yang senantiasa mengingatkan dalam kebaikan, memberikan motivasi, dukungan dan do'a kepada penulis. *Jazakumullahu khairan*, semoga Allah senantiasa menjaga keikhlasan niat kita untuk menolong agama Allah.

18. Teman-teman **Asrama Ceria** yang telah memberi bantuan kepada penulis selama melaksanakan penelitian. *Jazakumullahu khairan.*
19. Serta teman-teman LELE angkatan 2016 khususnya Prodi BDP yang selalu memberikan dukungan dan kerja sama yang sangat baik kepada penulis selama masa perkuliahan di kampus merah Universitas Hasanuddin.

Akhir kata, semoga skripsi ini bermanfaat khususnya bagi Penulis dan juga bagi semua pihak yang memerlukan informasi yang berhubungan dengan tulisan ini. Aamiin.

Makassar, 2 Maret 2021

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Asraf' with a stylized flourish at the end.

Penulis

BIODATA PENULIS



Penulis bernama lengkap Selfiani, biasa dipanggil Selfi/Epi. Lahir di Parengki, Kabupaten Pinrang pada tanggal 28 Juni 1997 sebagai anak ke-3 dari 4 bersaudara. Ayah penulis bernama Caddi dan Ibu bernama Muna. Penulis menamatkan pendidikan Sekolah Dasar (SD) di SDN 202 Parengki, Kabupaten Pinrang pada tahun 2010, kemudian melanjutkan Sekolah Menengah Pertama (SMP) di SMPN 2 Suppa Kabupaten Pinrang dan tamat pada tahun 2013, Sekolah Menengah Atas (SMA) di SMKN 7 PINRANG dan tamat pada tahun 2016. Selanjutnya penulis melanjutkan pendidikan Strata 1 di Universitas Hasanuddin, Makassar, dengan memilih Program Studi Budidaya Perairan, Departemen Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Makassar, melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN) pada tahun 2016. Penulis aktif menjadi pengurus Unit Kegiatan Mahasiswa Lembaga Dakwah Fakultas, Lingkar Kajian Islam Bahari (UKM LDF LIKIB FIKP UH) tahun 2018 – 2020, pernah menjadi Asisten Laboratorium pada mata kuliah Teknologi Rumpun Laut dan mata kuliah Kultur Pakan Alami, serta menjadi asisten pada program SAINS (Studi Islam Intensif) yang dilaksanakan oleh UPT MKU Universitas Hasanuddin sebagai bagian dari mata kuliah Pendidikan Agama Islam. Dalam rangka menyelesaikan pendidikan dan merupakan syarat untuk memperoleh Gelar Sarjana Perikanan, penulis melakukan penelitian dengan judul, “Pengaruh berbagai Dosis Vitamin B Kompleks terhadap Perubahan Kadar Glikogen Larva Ikan Kakap Putih (*Lates calcarifer*)” yang dibimbing oleh Bapak Prof. Dr. Ir. Muh. Yusri Karim, M.Si dan Ibu Prof. Dr. Ir. Haryati Tandipayuk, MS, serta diuji oleh Ibu Dr. Marlina Achmad, S.Pi., M.Si dan Bapak Ir. M.Iqbal Djawab, M.Sc., Ph.D.

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
BIODATA PENULIS	x
DAFTAR ISI	xi
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. Kalsifikasi dan Ciri Morfologi Ikan Kakap Putih.....	3
B. Pakan dan Kebiasaan Makan.....	4
C. Glikogen.....	4
D. Vitamin B Kompleks	5
E. Kualitas Air	7
III. METODOLOGI PENELITIAN	9
A. Waktu dan Tempat.....	9
B. Materi Penelitian	9
1. Hewan Uji.....	9
2. Wadah Pemeliharaan.....	9
4. Vitamin B Kompleks	9
C. Prosedur Penelitian	9
1. Penyediaan Larva	9
2. Penyediaan Pakan	10
3. Pemberian Vitamin B Kompleks	10
4. Rancangan Penelitian dan Perlakuan	10
D. Parameter yang Diamati.....	11
1. Kadar Glikogen	11
2. Parameter Fisika Kimia Air	11

E. Analisis Data	11
IV. HASIL.....	13
A. Kandungan Glikoge Larva Ikan Kakap Putih	13
B. Kualitas Air	14
V. PEMBAHASAN.....	15
A. Kandungan Glikogen Larva Ikan Kakap Putih	15
B. Kualitas Air	16
VI. KESIMPULAN.....	17
A. Kesimpulan	17
B. Saran	17
DAFTAR PUSTAKA.....	18
LAMPIRAN.....	22

DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Rata-rata kandungan glikogen larva ikan kakap putih (<i>L. Calcarifer</i>) yang diberi berbagai dosis vitamin B kompleks	10
2.	Kisaran nilai parameter kualitas air selama penelitian.....	11

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Ikan Kakap Putih (<i>Lates calcarifer</i>)	3
2.	Jadwal pemberian pakan	8
3.	Tata letak wadah, percobaan setelah pengacakan	10
4.	Kurva hubungan antara dosis vitamin B kompleks dan kadar glikogen larva ikan kakap putih.....	11

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
1.	Langkah-langkah determinasi glikogen mengikuti petunjuk Wedemeyer dan Yasutake (1977)	18
2.	Kadar glikogen larva ikan kakap putih yang diberi berbagai dosis vitamin B kompleks	23
3.	Hasil uji lanjut W-Tuckey kadar glikogen larva ikan kakap putih yang diberi berbagai dosis vitamin B kompleks.....	24
4.	Hasil analisis ragam kadar glikogen larva ikan kakap putih yang diberi berbagai dosis vitamin B kompleks.....	25

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Ikan kakap putih (*Lates calcarifer*, Bloch., 1790) merupakan salah satu komoditas budidaya laut unggulan di Indonesia, karena memiliki pertumbuhan yang relatif cepat dan mudah menyesuaikan diri dengan lingkungan budidaya (relatif mudah dibudidayakan), serta secara ekonomis cukup menjanjikan. Prospek pemasaran ikan kakap putih sangat cerah, baik untuk memenuhi permintaan pasar dalam negeri maupun ekspor. Permintaan yang cukup tinggi terhadap komoditas kakap putih telah mengakibatkan terjadinya eksploitasi (penangkapan ikan) yang cukup intensif, sehingga ketersediaannya di alam semakin menurun. Teknologi pembudidayaan ikan kakap putih mulai dari pembenihan sampai pembesaran telah dikembangkan untuk mengantisipasi hal tersebut (WWF 2015). Ketersediaan benih yang tepat baik dalam jumlah maupun waktu serta kualitas menjadi faktor utama untuk menjamin kelangsungan usaha budidaya. Menurut Asdary *et al.*, (2019) kebutuhan benih ikan kakap putih diperkirakan mencapai 3,6 juta ekor per tahun. Oleh sebab itu, untuk memenuhi ketersediaan benih dalam usaha budidaya ikan kakap putih maka perlu dilakukan kegiatan produksi benih melalui kegiatan pembenihan.

Pada kegiatan pembenihan, kebutuhan energi untuk proses metabolisme bagi larva sangat penting untuk diperhatikan. Salah satu sumber energi dapat diperoleh dari karbohidrat. Menurut Marzuki dan Dewi (2013), karbohidrat diserap oleh tubuh dalam bentuk glukosa yang berfungsi dalam proses metabolisme yaitu sebagai sumber energi. Menurut Yanto *et al.*, (2019) apabila energi di dalam tubuh berlebih, karbohidrat akan disimpan dalam bentuk glikogen sebagai cadangan energi (glikogen). Sementara apabila kebutuhan glukosa dalam tubuh melebihi ketersediaan glukosa dalam darah maka glikogen akan dimobilisasi dengan cepat menjadi glukosa melalui proses glikogenolisis untuk digunakan sebagai energi (Chang *et al.*, 2007; Triana dan Maulidiyah, 2017).

Setelah 12–18 jam ikan dipuasakan, hampir semua simpanan glikogen dalam hati akan terkuras habis sehingga glukosa dalam darah akan mengalami penurunan (Akbar *et al.*, 2011). Menurut Pangestika *et al.*, (2016), kadar glukosa mencerminkan ketersediaan energi pada ikan. Selain itu, glukosa darah juga diduga sebagai salah satu parameter yang menunjukkan kondisi stres pada ikan. Oleh sebab itu, glikogen sangat penting untuk dipertahankan agar dapat memobilisasi glukosa apabila kebutuhan glukosa dalam darah tidak terpenuhi. Salah satu cara yang diduga agar kadar glikogen dalam tubuh ikan tetap tersedia adalah dengan penambahan vitamin B kompleks.

Vitamin B kompleks berfungsi sebagai koenzim dalam proses metabolisme energi yang bersumber dari karbohidrat, lemak dan protein. Diantara vitamin B kompleks yang berperan dalam penguraian karbohidrat menjadi glukosa, lemak menjadi asam lemak dan protein menjadi asam amino adalah B1, B2, B3, B5, B6, B7. (Laquale, 2006; Schellack *et al.*, 2015). Glukosa yang bersumber dari karbohidrat diserap oleh jaringan tubuh yang berfungsi dalam metabolisme sebagai sumber energi dan sebagian akan disimpan dalam bentuk glikogen (Marzuqi *et al.*, (2013).

Berdasarkan uraian di atas, dapat diketahui bahwa vitamin B kompleks berperan terhadap pembentukan glikogen dalam tubuh organisme. Akan tetapi pengaruh vitamin B kompleks terhadap kadar glikogen larva ikan kakap putih belum diketahui secara pasti. Oleh sebab itu, guna menganalisis dan menentukan dosis vitamin B kompleks yang terbaik terhadap kandungan glikogen larva ikan kakap putih diperlukan penelitian tentang hal tersebut.

B. Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan dosis terbaik vitamin B kompleks dalam meningkatkan kadar glikogen larva ikan kakap putih (*L. calcarifer*).

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu bahan informasi tentang pengaplikasian vitamin B kompleks pada pemeliharaan larva dalam usaha pembenihan ikan kakap putih.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Kalsifikasi dan Ciri Morfologi Ikan Kakap Putih

Ikan kakap putih diberi nama pada tahun 1790 oleh M.E. Bloch, yang menerima contoh ikan ini dari pedagang Belanda di Eropa dari wilayah perairan Indo-Pasifik. Menurut Mulyono (2011) klasifikasi ikan kakap putih adalah sebagai berikut:

Filum	: Chordata
Sub filum	: Vertebrata
Kelas	: Pisces
Sub kelas	: Teleostei
Ordo	: Percomorphi
Famili	: Centropomidae
Genus	: <i>Lates</i>
Species	: <i>Lates calcarifer</i> (Bloch, 1970)

Ikan kakap putih, *L. calcarifer* (Perciformes, Latidae) pertama kali dideskripsikan pada tahun 1790 dengan nama *Holocentrus calcarifer* oleh Bloch. Pemberian nama genus *Lates* oleh Cuvier & Valenciennes (1828) untuk mencakup spesies lainnya, termasuk Nile perch (*Lates niloticus*) (Irmawati *et al.*, 2019). Ikan kakap putih memiliki bentuk badan memanjang, gepeng, dan batang sirip ekor lebar. Badan berwarna gelap ketika masih burayak (umur 1-3 bulan), dan setelah menjadi gelondongan (umur 3-5 bulan), ikan kakap berwarna terang dengan bagian punggung berwarna coklat kebiru-biruan yang selanjutnya berubah menjadi keabu-abuan dengan sirip berwarna abu-abu gelap. Sirip punggung berjari-jari keras sebanyak 3 buah dan jari-jari lemah sebanyak 7-8 buah. Bagian atas penutup insang terdapat lubang telinga bergeri. Ikan kakap putih memiliki mulut yang lebar dengan sedikit serong serta gigi halus (Mulyono, 2011) (Gambar 1).



Gambar 1. Ikan kakap putih (*L. calcarifer*)

Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) (2014), ikan kakap putih jantan memiliki bentuk tubuh yang lebih silinder sedangkan ikan betina lebih besar. Gigi berbentuk viliform dan tidak ada taring, tepi bawah dari preoperculum terdapat duri yang kuat, pada operculum terdapat duri kecil bergerigi di atas garis lateral. Permukaan tubuh ditutupi sisik cycloid dan mempunyai gurat sisi (*Lateral fin*) meliputi profil punggung.

B. Pakan dan Kebiasaan Makan

Ikan kakap putih termasuk jenis ikan karnivora (pemakan daging) dan tergolong ikan predator yang menyukai makanan hidup seperti ikan-ikan kecil, krustasea dan moluska (Sahputra *et al.*, 2017). Dalam penelitian Ridho dan Enggar, 2016, dari hasil pengamatan isi lambung dan usus, ikan kakap putih tergolong ikan *stenophagic*, yaitu ikan pemakan makanan yang macamnya sedikit dan sempit. Larva ikan kakap putih pada umur D1-D2 masih memiliki cadangan makanan berupa kuning telur, sehingga pemberian pakan berupa pakan alami diberikan pada saat larva ikan kakap putih memasuki umur D3 (Darosman *et al.*, 2019). Salah satu jenis pakan alami yang diberikan untuk larva ikan kakap putih yaitu rotifer (Nurmasyitah *et al.*, 2018).

Kebutuhan nutrisi ikan kakap putih berbeda-beda sesuai dengan stadia umur. Larva ikan kakap putih membutuhkan kandungan protein yang tinggi dibandingkan ikan dewasa, yaitu berkisar antara 50 – 70% untuk kebutuhan pertumbuhan (Kolkovski *et al.*, 2009). Selain protein, dalam pakan ikan kakap putih dibutuhkan kadar lemak sebesar 10% dan kadar serat kasar sebesar 5% (SNI 2013). Sementara untuk kebutuhan karbohidrat ikan karnivora berkisar antara 10 – 20% (Watanabe, 1988 dalam Suhenda *et al.*, 2003)

C. Glikogen

Glikogen merupakan bentuk simpanan karbohidrat di dalam hati dan otot sebagai cadangan energi (Muhammad *et al.*, 2014). Dalam suatu organisme, kandungan glikogen berfungsi sebagai indikator penting dari aktivitas vital (Izvekova dan Evgeny, 2013). Apabila kebutuhan glukosa dalam tubuh melebihi ketersediaan glukosa dalam darah maka glikogen yang terdapat dalam hati akan dimobilisasi dengan cepat menjadi glukosa melalui proses glikogen fosforilase untuk digunakan sebagai energi (Chang *et al.*, 2007; Triana dan Maulidiyah, 2017). Nilai glukosa darah pada ikan selain mencerminkan ketersediaan energi pada ikan juga mengindikasikan level stres. Stres mengakibatkan terjadinya sekresi hormon-hormon dari glandula adrenalin yang menyebabkan meningkatnya kadar gula darah.

Glikogen dapat diubah menjadi bentuk glukosa dan sebaliknya glukosa juga dapat diubah menjadi bentuk glikogen melalui suatu reaksi kimiawi. Proses pembentukan glikogen dari glukosa dikenal dengan proses glikogenesis, sedangkan proses pemecahan glikogen menjadi bentuk glukosa dikenal dengan proses glikogenolisis. Semua sel tubuh dapat menyimpan glikogen dalam jumlah sedikit, namun ada sel tertentu yang mampu menyimpan glikogen dalam jumlah yang besar, yakni sel hati (mampu menyimpan 5-8% glikogen dari beratnya) dan sel otot (mampu menyimpan 1% glikogen) (Fujaya & Sudaryono, 2015).

D. Vitamin B Kompleks

Vitamin B kompleks merupakan golongan vitamin yang larut dalam air yang terdiri dari thiamin (B1), riboflavin (B2), asam nikotinat (B3), asam pantotenat (B5), piridoksin (B6), biotin (B7), asam folat (B9), dan cobalamin (B12) (Salvam dan Tjahya 2017). Vitamin B kompleks berfungsi sebagai koenzim dalam banyak jalur metabolik yang berhubungan satu sama lain (Ruslie, 2012).

1. Thiamin (B1)

Thiamin (B1) adalah bagian dari koenzim thiamin pirofosfat, yaitu memainkan peran penting dalam pemecahan glukosa untuk energi dan bertindak sebagai koenzim dalam metabolisme asam amino rantai cabang (leusin, isoleusin, dan valin). Thiamin membantu memecah glukosa menjadi energi yang merupakan produk akhir dari metabolisme karbohidrat; membantu asam amino rantai cabang memetabolisme atau menjalani perubahan kimiawi; dan membantu menjaga kemampuan kognitif. Thiamin juga berperan dalam sintesis dan regulasi neurotransmitter, agen kimia yang membantu fungsi sel saraf (Schellack *et al.*, 2015; Laquale, 2006).

2. Riboflavin (B2)

Riboflavin (B2) adalah bagian dari dua koenzim (flavin mononukleotida dan flavin adenin dinukleotida). Kedua koenzim berpartisipasi dalam oksidasi reaksi reduksi selama produksi energi di dalam jalur metabolisme. Riboflavin juga merupakan bagian dari enzim antioksidan glutathione peroksidase. Riboflavin membantu mengekstrak energi dari glukosa, asam lemak, dan asam amino. Sebagai antioksidan, riboflavin membantu melawan kerusakan akibat radikal bebas. Bentuk radikal bebas sebagai produk sampingan dari banyak fisiologis tubuh dan berpotensi dapat merusak sel (Laquale, 2006).

3. Asam Nikotinat (B3)

Asam nikotinat (B3) juga dikenal sebagai nicotinamide acid atau niacin, adalah koenzim di lebih dari 200 jalur metabolisme yang membantu dalam metabolisme karbohidrat dan asam lemak, terutama selama pengeluaran energi mengalami peningkatan. Ini juga memainkan peran penting dalam replikasi DNA dan memperbaiki dalam proses diferensiasi sel. (Laquale, 2006). Menurut Hemre *et al.*, (2016), niacin adalah bagian dari koenzim nikotin adenin dinukleotida (NAD), dan NAD fosfat (NADP), mentransfer H⁺ dan E⁻ dalam metabolisme karbohidrat, lipid dan asam amino. B3 Berfungsi sebagai media pendukung atau ko-enzim untuk transfer hidrogen dengan beberapa dehidrogenase (Schellack *et al.*, 2015).

4. Asam Pantotenat (B5)

Asam pantotenat adalah komponen koenzim A, yang merupakan bagian dari asetil koenzim A. Melalui koenzim A, asam pantotenat terlibat banyak reaksi metabolisme yang mengekstraksi energi asam lemak (Laquale, 2006). Vitamin B5, mentransfer gugus asetil dan asil dalam metabolisme energi. Sel kaya mitokondria dan sel yang mengalami pembelahan sel tinggi, seperti jaringan insang, khususnya sensitif terhadap defisiensi vitamin ini (Olsvik *et al.*, 2013 *dalam* Hemre 2016). Menurut Schellack *et al.*, (2015), asam pantotenat berfungsi sebagai ko-enzim (pyridoxal phosphate) di metabolisme asam amino, glikogen dan basa sfingoid.

5. Piridoksin (B6)

Pyridoxine (B6) adalah kelompok enam senyawa yang terdiri dari tiga bagian dengan satu gugus fosfat dan tiga tanpa gugus fosfat. Pyridoxal fosfat adalah koenzim untuk lebih dari 100 perbedaan enzim yang terlibat dalam metabolisme asam amino. Pyridoxal fosfat membantu dalam metabolisme karbohidrat, membantu mensintesis hemoglobin pembawa oksigen, dan membantu menghasilkan neurotransmitter. Pyridoxal fosfat membantu mengubah satu asam amino menjadi asam amino lainnya (transaminasi). Pyridoxine membantu mengantarkan oksigen ke seluruh tubuh dan membantu sel saraf berkomunikasi (Laquale, 2006).

6. Biotin (B7)

Biotin adalah koenzim di lebih dari 40 reaksi, terutama metabolisme karbohidrat, lemak, dan protein, termasuk glukoneogenesis (pembentukan glukosa dari non-karbohidrat seperti protein). Biotin sangat penting untuk penguraian karbohidrat menjadi glukosa, lemak menjadi asam lemak, dan protein menjadi asam amino (Laquale, 2006).

7. Asam Folat (B9)

Folat terlibat dengan sintesis DNA, pematangan sel darah merah dan sel lain, serta metabolisme asam amino, membantu menurunkan kadar homosistein darah. Folat membantu DNA sel, yang berisi petunjuk bahwa sel digunakan untuk membuat protein tertentu dan membantu memecah protein (Laquale, 2006). Menurut Schellack *et al.*, (2015), asam folat berfungsi membantu metabolisme protein, mempromosikan pembentukan dan pematangan sel darah merah, purin dan pirimidin.

8. Cobalamin (B12)

Cobalamin (B12) membantu dengan pembentukan darah, mengubah folat menjadi bentuk aktif, dan mempertahankan selubung mielin (lapisan pelindung yang mengelilingi serabut saraf). Tanpa cobalamin, folat tidak dapat berfungsi dalam DNA atau sintesis sel darah, juga tidak dapat memetabolisme homosistein. Defisiensi cobalamin akan merusak saraf sel (Laquale, 2006).

Vitamin B kompleks bertindak terutama sebagai koenzim; artinya, mereka adalah zat yang meningkatkan atau diperlukan untuk kerja enzim. Tanpa koenzim, enzim tidak dapat berfungsi di dalam tubuh. Masing-masing vitamin B kompleks memainkan peran utama berfungsi dalam metabolisme karbohidrat, lemak, dan protein. Thiamin, riboflavin, niasin, asam pantotenat, dan biotin membantu mengekstraksi energi dari karbohidrat, lemak, dan protein (Laquale, 2006).

Vitamin B1, B2 dan B6 berperan penting dalam transformasi energi, sintesa pentose dan komponen koenzim, yang pada dasarnya berhubungan dengan metabolisme dalam tubuh ikan (Rahmiati *et al.*, 2018). Vitamin B1 (tiamin) berperan dalam proses dekarboksilasi piruvat dan alfa-ketoglutarat, yaitu zat yang dibutuhkan pada pemecahan glikogen sehingga penting dalam pelepasan energi dari karbohidrat (Mubarokah, 2008; Ruslie, 2012). Vitamin B kompleks juga diduga berperan terhadap laju pertumbuhan bobot harian ikan baung (Juliana *et al.*, 2016). Sementara itu dalam penelitian Salsabila *et al.*, (2019), pemberian pakan alami berupa rotifer yang diperkaya dengan vitamin B kompleks mampu meningkatkan pertumbuhan dan kelulushidupan larva ikan bandeng.

E. Kualitas Air

Kualitas air menjadi salah satu faktor yang sangat mempengaruhi kelulushidupan bagi larva (Salsabila *et al.*, 2019). Parameter kualitas air harus sesuai dengan keadaan alam sehingga biota yang dipelihara tidak mengalami stress yang dapat berakibat pada tingginya energi yang dibutuhkan untuk menjaga kondisi

homeostatis dalam tubuh organisme. Parameter air terdiri atas parameter fisika, kimia dan biologi (Nurmasyitah *et al.*, 2018).

Suhu menjadi salah satu faktor abiotik yang mempunyai peranan yang sangat penting dalam pengaturan aktivitas, pertumbuhan, nafsu makan, dan mempengaruhi proses pencernaan makanan (Jaya *et al.*, 2013). Menurut Sahputra *et al.*, (2017), kisaran suhu yang baik bagi larva ikan kakap putih yaitu 25 – 30°C.

Salinitas merupakan salah satu parameter kimia air yang memiliki peran penting terhadap kelangsungan hidup organisme (Amri *et al.*, 2018). Menurut Rismayatika *et al.*, (2019), salinitas merupakan nilai kelarutan garam pada air laut. Dalam jurnal WWF (2015), salinitas yang baik untuk pemeliharaan larva ikan kakap putih berkisar antara 10-35 ppt.

Oksigen terlarut merupakan suatu parameter pembatas utama karena pengaruh oksigen terlarut sangat penting pada kelangsungan hidup dan pertumbuhan. Apabila kandungan oksigen rendah dapat menyebabkan kematian pada larva. Kelarutan oksigen dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya temperatur, salinitas, pH dan bahan organik. Kisaran oksigen terlarut yang dapat mendukung kelangsungan hidup larva ikan kakap putih adalah >4 mg/L (SNI, 2014).

Derajat keasaman (pH) merupakan indikator keasaman dan kebasaan air, pH perlu dipertimbangkan karena mempengaruhi metabolisme dan proses fisiologi dalam tubuh. Secara umum, organisme akuatik menghendaki pH air sekitar netral untuk dapat tumbuh dengan baik. Derajat keasaman yang ideal untuk kelangsungan hidup larva ikan kakap putih adalah 7,0 – 8,5 (WWF, 2015).