

**PENGARUH PEMBERIAN PAKAN DENGAN KADAR PROTEIN BERBEDA
TERHADAP PERTUMBUHAN IKAN KAKAP PUTIH (*Lates calcarifer*)
YANG DIPELIHARA DI BAK TERKONTROL**

(Skripsi)

Oleh

DELLA FEBRIANA PUTRI



**JURUSAN PERIKANAN DAN KELAUTAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2018**

ABSTRACT

EFFECTS OF DIETS WITH DIFFERENT PROTEIN LEVEL FOR SEA BASS (*Lates calcarifer*) GROWTH IN CONTROLLED TANK

By

Della Febriana Putri

Protein is the largest nutrient for the fish body, therefore feed protein should be utilized as efficiently for fish growth. Sea bass cultivation has become a commercial that makes sea bass suitable for small and large scale cultivation. The aim of this research was to determine the effect of protein level on growth sea bass reared in controlled tank. The research method used was complete random design (CRD) with three treatments and three replication. The treatment in this study were different protein level commercial feed (as control/46%), P1 (46%) and P2 (48%). The results of the observation showed that the commercial feed was better and significantly different from the feed formulation which the absolute weight growth control 64,52 g, P1 37,83 g and P2 39,87 g. The result of amino acid analysis showed that methionine in commercial feed higher than feed formulation, this led to slower sea bass fish growth.

Keywords: Protein , Sea bass, Growth, Feed Formulation.

ABSTRAK

PENGARUH PEMBERIAN PAKAN DENGAN KADAR PROTEIN BERBEDA TERHADAP PERTUMBUHAN IKAN KAKAP PUTIH (*Lates calcarifer*) YANG DIPELIHARA DI BAK TERKONTROL

Oleh

Della Febriana Putri

Protein merupakan nutrisi terbesar bagi tubuh ikan, oleh karena itu protein pakan harus dimanfaatkan seefisien mungkin untuk pertumbuhan ikan. Budidaya ikan kakap putih telah menjadi suatu usaha yang bersifat komersial sehingga menjadikan ikan kakap putih cocok untuk usaha budidaya skala kecil maupun besar. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian kadar protein dalam pakan yang optimal bagi pertumbuhan ikan kakap putih (*Lates calcarifer*) yang dipelihara di bak terkontrol. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan tiga perlakuan pakan yang terdiri atas pakan formula (P1 46% dan P2 48%) dengan tiga ulangan dan sebagai pembandingan digunakan pakan komersil dengan kadar protein 46%. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pertumbuhan berat mutlak yang dihasilkan yaitu P1= 37,83 g, P2= 39,87 g dan perlakuan kontrol= 64,52 g. Hasil uji lanjut menunjukkan bahwa pakan kontrol lebih baik dan berbeda nyata dibandingkan dengan Pakan perlakuan. Hasil dari analisis asam amino menunjukkan bahwa kadar methionin pakan perlakuan lebih rendah daripada pakan kontrol, hal ini yang menyebabkan pertumbuhan ikan lebih lambat.

Kata Kunci: Protein, Kakap Putih, Pertumbuhan, Pakan Formula

**PENGARUH PEMBERIAN PAKAN DENGAN KADAR PROTEIN BERBEDA
TERHADAP PERTUMBUHAN IKAN KAKAP PUTIH (*Lates calcarifer*)
YANG DIPELIHARA DI BAK TERKONTROL**

Oleh

Della Febriana Putri

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PERIKANAN**

Pada

**Jurusan Perikanan dan Kelautan
Fakultas Pertanian**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2018**

Judul Skripsi : **PENGARUH PEMBERIAN PAKAN DENGAN KADAR
PROTEIN BERBEDA TERHADAP PERTUMBUHAN
IKAN KAKAP PUTIH (*Lates calcarifer*) YANG
DIPELIHARA DI BAK TERKONTROL**

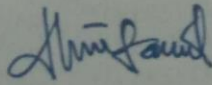
Nama Mahasiswa : **Della Febriana Putri**

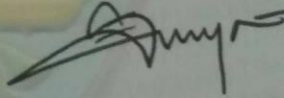
No. Pokok Mahasiswa : 1414111016

Program Studi : Budidaya Perairan

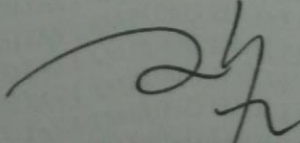
Fakultas : Pertanian




Limin Santoso, S.Pi., M.Si.
NIP 19770327 200501 1 001


Dr. Suryadi Saputra, S.Pd., M.Si.
NIP 19730510 200502 1 002

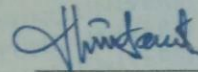
2. Ketua Jurusan Perikanan dan Kelautan


Ir. Siti Hudaidah, M.Sc.
NIP 19640215 199603 2 001

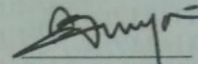
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

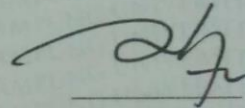
Ketua : Limin Santoso, S.Pi., M.Si.



Sekretaris : Dr. Suryadi Saputra, S.Pd., M.Si.



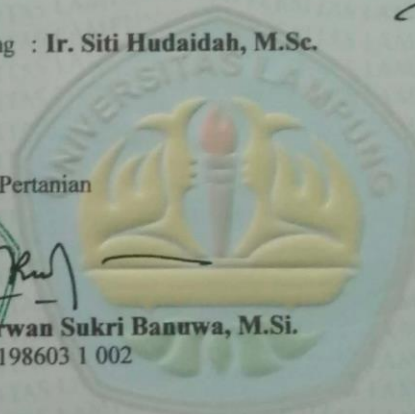
Penguji
Bukan Pembimbing : Ir. Siti Hudaidah, M.Sc.



2. Dekan Fakultas Pertanian



Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.
NIP. 19611020 198603 1 002



Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 07 Juni 2018

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis saya, Skripsi/Laporan akhir ini, adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (Sarjana), baik Universitas Lampung maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri tanpa bantuan dari pihak lain kecuali arahan tim pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya yang sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi ini.

Bandar Lampung,

Yang Membuat Pernyataan,

Della Febriana Putri
NPM.1414111016

RIWAYAT HIDUP



Della Febriana Putri dilahirkan di Pringsewu pada tanggal 26 Februari 1996, Penulis merupakan anak pertama dari dua bersaudara dari pasangan Bapak Edi Susanto. dan Ibu Heniyati.

Penulis memulai pendidikan formal dari Taman Kanak-kanak (TK) Aisiyah Bustanul Athfal Pringsewu, Lampung diselesaikan pada tahun 2002. Sekolah Dasar Swasta (SDS) Citra Insani Bumi Dipasena Citra Darmaja, Lampung diselesaikan tahun 2008, Sekolah Menengah Pertama Negeri (SMPN) 1 Meraksa Aji, Tulang Bawang diselesaikan tahun 2011, dan Sekolah Menengah Atas Negeri (SMAN) 1 Pagelaran, Pringsewu diselesaikan pada tahun 2014. Penulis kemudian melanjutkan pendidikan ke jenjang S1 di Program Studi Budidaya Perairan Jurusan Perikanan dan Kelautan Fakultas Pertanian (FP) Universitas Lampung pada tahun 2014 melalui jalur Mandiri dan telah menyelesaikan studinya pada tahun 2018.

Selama menjadi mahasiswa, penulis pernah menjadi pengurus Himpunan Mahasiswa Perikanan dan Kelautan Unila (Himapik) sebagai sekretaris bidang minat dan bakat pada tahun 2016-2017.

Penulis juga pernah menjadi asisten dosen Plankton dan Tanaman Air pada tahun ajaran 2016/2017 serta asisten dosen Manajemen Pakan Ikan tahun ajaran 2017/2018. Penulis telah melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Kelurahan Sendang Retno Kecamatan Sendang Agung Kabupaten Lampung Tengah pada bulan Januari-Februari 2017, dan pada Juli-Agustus 2017 penulis melaksanakan Praktik Umum (PU) di Balai Besar Perikanan Budidaya Laut (BBPBL) Lampung judul “Pembenihan Ikan Kakap Merah (*Lutjanus* sp.). Tahun 2018, penulis menyelesaikan tugas akhir dengan menulis skripsi yang berjudul “Pengaruh pemberian pakan dengan kadar protein berbeda terhadap pertumbuhan ikan kakap putih (*Lates calcarifer*) yang dipelihara di bak terkontrol”.

*KU
PERSEMBAHKAN
KARYA INI UNTUK
KEDUA ORANG
TUAKU SEBAGAI
TANDA BAKTI*

SANWACANA

Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT atas berkat, rahmat, hidayah, dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengaruh pemberian pakan dengan kadar protein berbeda terhadap pertumbuhan ikan kakap putih (*Lates calcarifer*) yang dipelihara di bak terkontrol”.

Selama proses penyelesaian skripsi, penulis telah memperoleh banyak bantuan dari berbagai pihak. Maka dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
2. Kedua orang tuaku tercinta, Bapak Edi Susanto dan Ibu Heniyati serta adikku Okka Indhira R. yang senantiasa menyayangi, mendoakan, mendukung dan memberikan inspirasi yang terbaik untuk penulis.
3. Ir. Siti Hudaidah, M.Sc., selaku Ketua Jurusan Perikanan dan Kelautan Universitas Lampung, dosen Pembimbing Akademik yang serta dosen penguji yang memberikan arahan yang sangat bermanfaat bagi penulis.
4. Ir. Mimid Abdul Hamid, M.Sc., selaku Kepala Balai Besar Perikanan Budidaya Laut (BBPBL) Lampung yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melaksanakan penelitian.
5. Bapak Limin Santoso, S.Pi., M.Si., selaku dosen Pembimbing Utama yang telah bersedia meluangkan waktu dan kesabarannya memberikan bimbingan hingga penyelesaian skripsi.
6. Bapak Dr. Suryadi Saputra, S.Pd., M.Si., selaku dosen Pembimbing Kedua yang membimbing dengan penuh semangat dan kesabaran sehingga skripsi ini menjadi semakin baik.
7. Bapak dan Ibu dosen Jurusan Perikanan dan Kelautan yang telah memberikan motivasi dan saran selama menjalani studi di Jurusan Perikanan dan Kelautan.
8. Karyawan Balai Besar Perikanan Budidaya Laut (BBPBL) Lampung (Bapak Salam, Bapak Amran, Bapak Hanung, Bapak Sukadi, Bapak Ayun, Bapak Agus, Ibu Ferli, Bapak Nico, Yokis, Bang Tomo, Bang Yulio, Bapak Iwan) yang telah membantu penulis dalam proses penelitian.
9. Mas Ngadiman Bambang R, Mba Trinanda Mega K, Ibu Dwi Lestari, dan Ibu Ismini yang telah membantu dalam memfasilitasi selama proses penyelesaian skripsi.

10. Aji Saputra, S.Pi., yang selalu memberikan banyak bantuan, nasihat, semangat, perhatian, kebahagiaan dan mendoakan penulis.
11. Teman-teman seperjuangan PST Pakan BBPBL 2017 (M Ainul Yaqin, Lulus Setianingsih, Bang Bayu, Mbak Ufa, Yastrib).
12. Tim Pengejar Toga (M. Iqbal Abdul Aziz, Nurul Zikra N., Fajri Muharram, Bambang Prakoso, Siti Rodiannatun Zannah, Annisa Khusul K., Astri Ningtias Suci, Maolya Utami T.A., Merlia Dona, Leoni Dian P., Marlina Agustina, Hannisa Solina, Audy Aminda Y., Reni Susilawati, Fadhilah Amalia Fitri, Dian Rusadi, Eka Nur Farida, Dwi Arum Mufida, Fitri Oktavianica, Dicky Kurniawan AM.) yang telah banyak membantu serta memberikan semangat dan saran selama proses penyelesaian skripsi.
13. Teman-teman presidium Himpunan Mahasiswa Perikanan dan Kelautan Unila (Himapik) periode 2016/2017 atas kebersamaan dan kekeluargaannya selama ini.
14. Temen-temen angkatan 2014 yang tidak dapat disebutkan satu persatu atas kebersamaan dan kerjasamanya selama ini.
15. Semua pihak yang terlibat dalam penyelesaian skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih terdapat kekurangan dan jauh dari kesempurnaan. Namun penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi yang membaca. Amin.

Bandar Lampung, Juli 2018
Penulis

Della Febriana Putri

DAFTAR ISI

Halaman

DAFTAR ISI	xii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penelitian.....	2
1.3. Manfaat Penelitian.....	2
1.4. Kerangka Penelitian	2
1.5. Hipotesis	4
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Taksonomi Ikan Kakap Putih.....	5
2.2. Morfologi Ikan Kakap Putih	5
2.3. Kebiasaan Makan Ikan Kakap Putih	6
2.4. Kebutuhan Protein	7
III. METODE PENELITIAN	9
3.1 Waktu dan Tempat	9
3.2 Alat dan Bahan	9
3.3 Desain Penelitian.....	9
3.4 Prosedur Penelitian	10
3.4.1 Formulasi dan Pembuatan Pakan	10
3.4.2 Persiapan Wadah Penelitian	12
3.4.3 Persiapan dan Penebaran Ikan	12
3.4.4 Pemberian Pakan.....	12
3.4.5 Pemeliharaan Ikan.....	12
3.4.6 Pengambilan Data	13
3.4.7 Parameter Penelitian.....	13
3.4.7.1 Pertumbuhan Berat Mutlak	13
3.4.7.2 Laju Pertumbuhan Harian.....	14
3.4.7.3 Rasio Konversi Pakan (FCR).....	14
3.4.7.4 Retensi Protein	15

3.4.7.5 Retensi Asam Amino	15
3.4.7.6 Kelulushidupan	16
3.4.7.7 Biaya Pakan	16
3.4.7.8 Kualitas Air.....	16
3.4.7.9 Analisis Data.....	16
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	17
4.1 Hasil	17
4.2 Pembahasan	24
V. KESIMPULAN DAN SARAN	31
5.1 Kesimpulan	31
5.2 Saran	31
DAFTAR PUSTAKA	32

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kerangka Pikir Penelitian.....	3
2. Ikan Kakap Putih (<i>Lates calcarifer</i>)	6
3. Grafik Pertumbuhan Berat Mutlak.....	18
4. Grafik Laju Pertambahan Bobot.....	19
5. Grafik Laju Pertambahan Panjang	19
6. Grafik Laju Pertumbuhan Harian	20
7. Grafik Rasio Konversi Pakan	21
8. Grafik Retensi Protein.....	22
9. Grafik Kelulushidupan	23
10. Grafik Harga Pakan.....	24

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kebutuhan Asam Amino Esensial Untuk Ikan Kakap Putih.....	8
2. Hasil Analisa Proksimat Bahan Baku Pakan	10
3. Formulasi Pakan Perlakuan	11
4. Kinerja Pertumbuhan Ikan Kakap Putih dengan Pemberian Kadar Protein Berbeda yang Dipelihara di Bak Terkontrol	17
5. Retensi Asam Amino Ikan Kakap Putih dengan Pemberian Kadar Protein Berbeda yang Dipelihara di Bak Terkontrol	22
6. Biaya Pakan Ikan Kakap Putih Selama Pemeliharaan	28
7. Kualitas Air Selama Pemeliharaan	29

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Alat dan Bahan Penelitian	36
2. Proses Pembuatan Pakan	37
3. Analisis Statistik Berat Mutlak	38
4. Analisis Statistik Laju Pertumbuhan Harian	40
5. Analisis Statistik Rasio Konversi Pakan	42
6. Analisis Statistik Retensi Protein	44
7. Analisis Statistik Retensi Asam Amino Arginine	46
8. Analisis Statistik Retensi Asam Amino Histidine	48
9. Analisis Statistik Retensi Asam Amino Isoleucine	50
10. Analisis Statistik Retensi Asam Amino Leucine	52
11. Analisis Statistik Retensi Asam Amino Lysine	54
12. Analisis Statistik Retensi Asam Amino Methionine	56
13. Analisis Statistik Retensi Asam Amino Phenylalanine	58
14. Analisis Statistik Retensi Asam Amino Threonine	60
15. Analisis Statistik Retensi Asam Amino Valine	62
16. Analisis Statistik Kelulushidupan	64
17. Biaya Produksi Pakan Formulasi Kadar Protein 46%	66
18. Biaya Produksi Pakan Formulasi Kadar Protein 48%	67

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Protein merupakan unsur utama yang harus ada dalam pakan dan salah satu nutrisi terbesar yang dibutuhkan untuk pertumbuhan ikan. Agar pemanfaatan protein dalam pakan efisien, maka protein harus diimbangi oleh energi non protein dalam jumlah cukup, agar protein pakan sebagian besar digunakan untuk pertumbuhan. Protein yang dibutuhkan ikan peliharaan sangat erat kaitannya dengan tingkat protein optimum dalam pakan ikan tersebut. Jenis ikan karnivora membutuhkan protein yang lebih tinggi daripada jenis ikan herbivora dan ikan – ikan kecil (larva) membutuhkan tingkat protein yang lebih tinggi daripada ikan yang lebih besar. Tingkat protein optimum dalam pakan untuk pertumbuhan ikan berkisar antara 25 – 50 %, dan kebutuhan protein kakap putih pada masa pendederan dan penggelondongan sebesar 45 -50 % (Tacon, 1995). Ikan kakap putih (*Lates calcarifer*) merupakan ikan yang tergolong karnivora, sehingga ikan kakap putih membutuhkan kadar protein berkisar 47-50% (Giri, 2007).

Ikan kakap putih merupakan komoditas yang memiliki nilai ekonomis penting baik di dalam maupun luar negeri. Sebagai salah satu komoditas ekspor, permintaan jenis ikan ini cukup tinggi di pasar luar negeri. Budidaya ikan kakap putih telah menjadi suatu usaha yang bersifat komersial dalam budidaya untuk dikembangkan, karena pertumbuhannya yang relatif cepat, mudah dipelihara dan mempunyai toleransi yang tinggi terhadap perubahan lingkungan sehingga menjadikan ikan kakap putih cocok untuk usaha budidaya skala kecil maupun besar, ikan kakap putih juga telah dibudidayakan di tambak air payau maupun laut, karena ikan kakap putih termasuk golongan ikan *euryhaline*.

Salah satu kendala selama ini yang menghambat perkembangan usaha budidaya ikan kakap putih di Indonesia adalah tingginya biaya produksi hingga mencapai 80% dan

bagian besar dari biaya produksi tersebut yaitu biaya pakan. Untuk menekan biaya produksi, maka dicari harga pakan yang murah, namun berkualitas. Pakan yang diberikan selama pemeliharaan ikan kakap putih harus sesuai dengan kebutuhan ikan yang dipelihara, baik dari segi jumlah, waktu, syarat fisik (ukuran dan bentuk) serta kandungan nutrisi terutama kadar protein yang di berikan (Asikin, 1996). Agar pemberian *pellet* ini tepat sesuai dengan kebutuhan dan memiliki kualitas nutrisi yang baik untuk hidup ikan kakap putih (*Lates calcarifer*), maka perlu adanya penelitian mengenai “Pengaruh pemberian pakan dengan kadar protein berbeda terhadap pertumbuhan ikan kakap putih (*Lates calcarifer*) yang dipelihara di bak terkontrol”.

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian kadar protein dalam pakan yang optimal bagi pertumbuhan ikan kakap putih (*Lates calcarifer*) yang dipelihara di bak terkontrol.

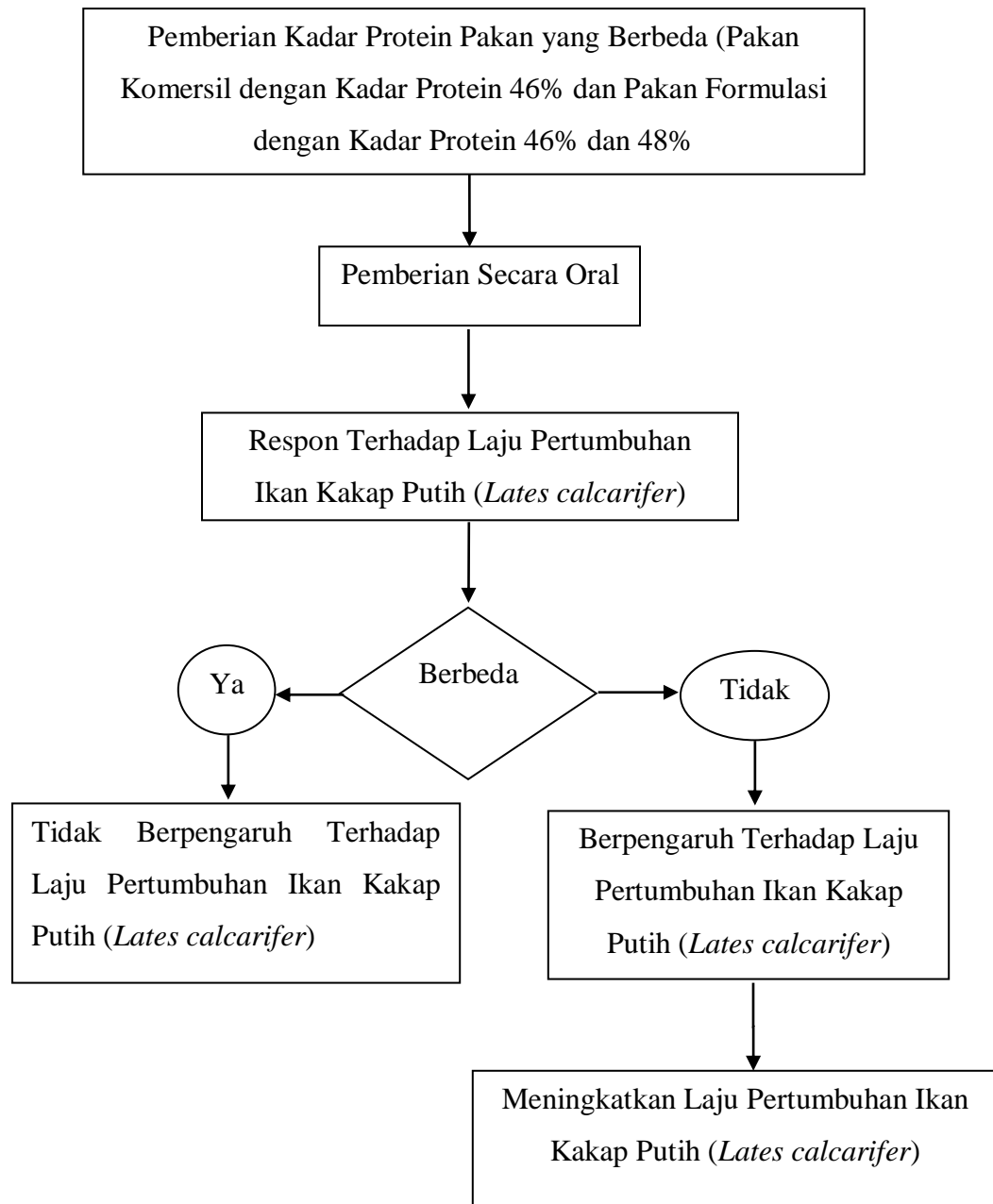
1.3 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian adalah memberikan informasi ilmiah tentang pengaruh pemberian pakan dengan kadar protein berbeda terhadap pertumbuhan ikan kakap putih (*Lates calcarifer*) yang dipelihara di bak terkontrol kepada pembaca dan para pelaku usaha budidaya.

1.4 Kerangka Penelitian

Permasalahan yang dihadapi selama kegiatan budidaya ikan kakap putih yaitu tingginya biaya produksi hingga mencapai 80% dan bagian besar dari biaya produksi tersebut yaitu biaya pakan. Untuk menekan biaya produksi, maka dicari harga pakan yang murah, namun berkualitas.. Menurut Effendi (1997) *dalam* Priyadi (2009) menyatakan bahwa faktor- faktor yang menentukan jenis ikan memakan suatu organisme adalah ukuran, ketersediaan, warna, rasa, tekstur makanan dan selera ikan terhadap makanan. Selanjutnya dikatakan bahwa faktor yang mempengaruhi jenis dan

jumlah makanan yang dikonsumsi oleh suatu spesies ikan adalah umur, tempat dan waktu. Kandungan nutrisi terutama protein sangatlah penting dalam tumbuh kembang ikan kakap putih tersebut. Untuk itu perlu adanya pengujian kadar protein yang tepat untuk pertumbuhan ikan kakap putih.



Gambar 1. Kerangka Pikir Penelitian

1.5 Hipotesis

Hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini:

$H_0; \mu_0 = 0$: Pemberian kadar protein berbeda tidak berpengaruh terhadap laju pertumbuhan ikan kakap putih (*Lates calcarifer*).

$H_1; \mu_0 \neq 1$: Minimal terdapat satu perlakuan pemberian kadar protein berbeda yang berpengaruh terhadap laju pertumbuhan ikan kakap putih (*Lates calcarifer*).

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Taksonomi Ikan Kakap Putih

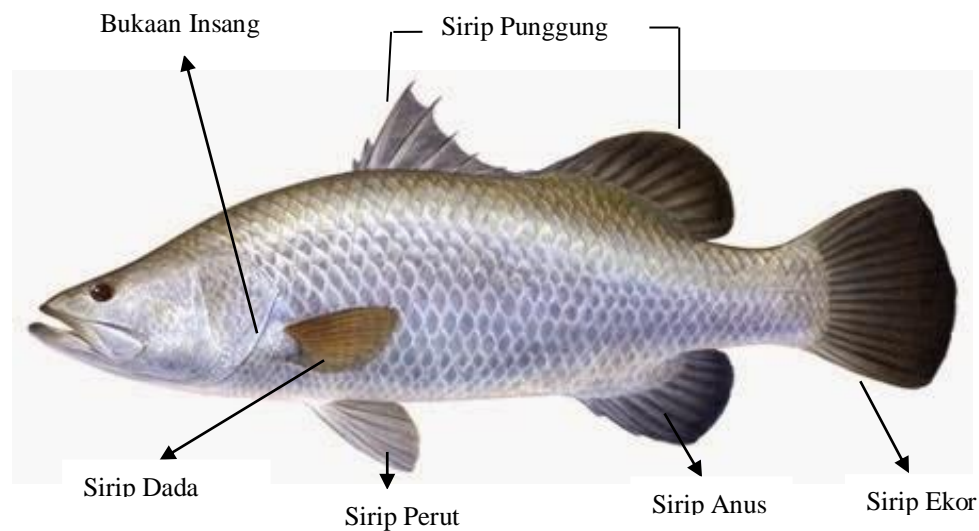
Adapun taksonomi ikan kakap putih menurut Djamali *et al* (1986) adalah sebagai berikut :

Kingdom : Animalia
Filum : Chordata
Kelas : Actinopterygii
Ordo : Perciformes
Famili : Latidae
Genus : Lates
Spesies : *Lates calcarifer*

2.2 Morfologi Ikan Kakap Putih

Ciri-ciri morfologis yang dimiliki oleh ikan kakap putih antara lain adalah badan memanjang, gepeng dan batang sirip ekor lebar. Pada waktu masih burayak (umur 1 - 3 bulan) warnanya gelap dan setelah menjadi gelondongan (umur 3-5 bulan) warnanya terang dengan bagian punggung berwarna coklat kebiru-biruan yang selanjutnya berubah menjadi keabu-abuan dengan sirip berwarna abu-abu gelap, mata berwarna merah cemerlang. Pada ikan kakap putih (*Lates calcarifer*) sirip punggung bagian depan berjari-jari keras sebanyak 7-9 buah, bagian belakang hanya punya satu jari-jari keras, selebihnya berupa jari-jari lunak sebanyak 9 – 15 buah. Jari – jari keras pada sirip dubur ada 3 dan jari – jari lunak sebanyak 6 – 17 buah sirip. Ujung sirip ekor berbentuk bundar. Bergigi kecil-kecil yang tajam. Bentuk kepalanya lurus kedepan, punggungnya tinggi dan tebal, seluruh badan dan kepalanya bersisik ctenoid, berwarna perak keabuan yang lebih gelap pada bagian punggung dan memutih pada bagian perutnya (Bahri, 2007).

Bentuk ikan kakap putih (*Lates calcarifer*, Bloch) adalah pipih dan ramping dengan ekor meruncing kearah ujung. Keistimewaan ikan ini adalah merupakan jenis ikan euryhaline dan katadromus. Untuk mempertahankan kelestarian populasinya ikan jantan yang telah berbobot 2 – 2,5 kg dapat berubah kelamin menjadi betina (hermaprodit protandri) dan hanya sekitar 50 % dari populasinya tetap berkelamin jantan (Sunyoto dan Mustahal, 2002).



Gambar 2. Ikan Kakap Putih (*Lates calcarifer*)

2.3 Kebiasaan Makan Ikan Kakap Putih

Menurut Effendi (1997) dalam Priyadi, dkk (2009), pakan merupakan faktor pengendali yang penting dalam menghasilkan sejumlah ikan disuatu perairan Adapun pengaruh pakan diantaranya: sebagai faktor yang menentukan bagi populasi untuk tumbuh dan berkembang dalam suatu perairan tersebut. Di alam, banyak terdapat berbagai jenis makanan yang tersedia bagi ikan, tentunya setiap ikan telah memiliki selera dan kebiasaan makan yang berbeda-beda sesuai dengan morfologi dan adaptasi yang telah dilakukan oleh ikan tersebut (Nikolsky, 1963 dalam Kadarwati, 1997).

Menurut Effendi (1997) *dalam* Priyadi, dkk (2009), kebiasaan makan (*food habit*) berhubungan dengan jenis, kuantitas dan kualitas makanan yang dimakan oleh ikan, sedangkan kebiasaan cara memakan (*feeding habits*) berhubungan dengan waktu, tempat dan bagaimana cara ikan memperoleh makanannya. Effendi (1997) *dalam* Priyadi, dkk (2009) menambahkan bahwa faktor- faktor yang menentukan jenis ikan memakan suatu organisme adalah ukuran, ketersediaan, warna, rasa, tekstur makanan dan selera ikan terhadap makanan. Selanjutnya dikatakan bahwa faktor yang mempengaruhi jenis dan jumlah makanan yang dikonsumsi oleh suatu spesies ikan adalah umur, tempat dan waktu.

Ikan kakap putih lebih suka memangsa jenis-jenis ikan yang berukuran lebih kecil dari pada ukuran tubuh ikan tersebut. Adapun jenis-jenis makanannya berupa *crustacea*, *gastropoda* serta berbagai jenis plankton namun utamanya adalah *urochordata*. Pada umumnya kakap putih yang berukuran besar baik panjang maupun tinggi tubuhnya, memangsa jenis-jenis ikan maupun invertebrata berukuran lebih kecil dari pada ukuran bukaan mulutnya yang berada didekat permukaan di sekitar perairan karang. Jenis kakap putih ini biasanya menempati daerah perairan pantai berkarang hingga kedalaman 100 meter (Sunnyoto dan Mustahal, 2002 *dalam* Batara, R. J. 2008).

2.4 Kebutuhan Protein

Kebutuhan nutrisi ikan kakap putih hampir sama dengan kebutuhan nutrisi ikan laut karnivora lainnya, yang meliputi: protein (asam amino), lemak (asam lemak), karbohidrat, vitamin, dan mineral. Ikan karnivora memerlukan protein lebih tinggi dibandingkan dengan ikan herbivora atau omnivore. Protein berisikan substansi – substansi nitrogen dalam bentuk asam amino, asam -asam lemak, enzim vitamin dan sebagainya. Sehingga penggunaan dan sediaan yang terus menerus dalam pakan sangat diperlukan untuk menunjang pertumbuhan dan perbaikan sel – sel yang rusak. Jumlah protein yang dibutuhkan ikan dipengaruhi oleh beberapa faktor antara

lain:ukuran ikan, suhu air jumlah pakan yang makan, kesediaan dan kualitas pakan alami dan kualitas protein. Protein yang dibutuhkan ikan sangat erat kaitannya dengan tingkat protein optimum dalam pakan ikan tersebut. Beberapa pustaka menyebutkan bahwa tingkat protein optimum dalam pakan untuk pertumbuhan ikan berkisar antara 25 – 50 %, dan kebutuhan protein kakap putih pada masa pendederan dan penggelondongan sebesar 45 -50 % (Tacon, 1996).

Tabel 1 Kebutuhan Asam Amino Esensial Untuk Ikan Kakap Putih

Jenis Asam Amino	Tingkat Ukuran Ikan				
	Benih	Gelondongan	Juwana	Pembesaran	Induk
Leucine	2,66	2,50	2,40	2,30	2,40
Isoleucine	1,00	0,94	0,90	0,87	0,90
Triptophan	1,46	1,37	1,32	1,26	1,32
Valine	1,67	1,58	1,57	1,45	1,50
Arginine	0,31	0,29	0,28	0,27	0,28
Threonine	2,24	2,11	2,02	1,94	2,02
Histidine	1,20	1,13	1,09	1,04	1,09
Penylalamine	0,95	0,89	0,85	0,82	0,85
Lysine	1,57	1,42	1,36	1,31	1,36

Sumber: Tacon, (1995).

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan pada bulan Agustus hingga bulan Oktober 2017 bertempat di Balai Besar Perikanan Budidaya Laut (BBPBL) Lampung. Analisa Proksimat dilakukan di Laboratorium Nutrisi Institut Pertanian Bogor. Analisa Asam Amino dilakukan di Laboratorium Kimia Terpadu Institut Pertanian Bogor. Analisa kualitas air dan penyakit dilakukan di Laboratorium Kesehatan dan Lingkungan BBPBL Lampung.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu bak pemeliharaan berbahan fiber berukuran 5x2x0,8 m dengan volume air 5,6 m³, seperangkat aerasi, alat sifon, wadah pakan, kompor gas, dandang, mesin mixer, mesin pengoven, mesin pencetak pakan, timbangan, penggaris, rompong, skopnet, kalkulator dan alat tulis. Bahan yang digunakan yaitu ikan uji, pakan komersil dengan kadar protein 46%, pakan formulasi dengan kadar protein 46% serta 48%, *Acriflavin*, *Calcium hypochlorite* dan air tawar.

3.3 Rancangan Penelitian

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan dua perlakuan kadar protein pakan formulasi yang berbeda – beda dan satu perlakuan pakan komersil sebagai kontrol. Setiap perlakuan dilakukan pengulangan sebanyak tiga kali. Perlakuan penelitian sebagai berikut:

Perlakuan K : Pakan komersil dengan kadar protein 46%

Perlakuan P1 : Pakan formula dengan kadar protein 46%

Perlakuan P2 : Pakan formula dengan kadar protein 48%

3.4 Prosedur Penelitian

3.4.1 Formulasi dan Pembuatan Pakan

Pakan yang digunakan berupa *pellet* kering. Sebelum digunakan terlebih dahulu dilakukan analisis proksimat. Hasil proksimat pada formulasi pakan ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil analisa proksimat bahan baku pakan

Sampel	Kadar Air	Protein	Lemak	Kadar Abu	Karbohidrat	
					Serat Kasar	BETN
Tepung Ikan	8,52	56,54	9,80	17,35	3,14	4,65
Tepung MBM	7,08	59,34	7,99	20,82	3,56	1,21
Tepung PMM	6,9	21,17	13,90	13,40	0,46	44,17
Tepung SBM	12,57	38,64	1,83	6,51	3,19	37,26
Tepung CGM	8,17	27,35	0,25	1,92	0,89	61,42
Tepung Tapioka	13,82	1,67	0,20	0,10	1,10	83,21
Tepung Terigu	11,5	11,30	1,70	11,10	0,81	63,59
Pakan Komersil	10	46,00	10,00	3,00	2,00	29,00

Sumber : Laboratorium Nutrisi-BDP-FPIK-IPB, 2017

Kemudian pakan dibuat sesuai perlakuan yaitu dengan kadar protein 46% dan 48%, formulasinya dapat dilihat pada Tabel 3 untuk menghasilkan 1 kg pakan buatan.

Tabel 3. Formulasi Pakan Perlakuan

Bahan Baku	Kadar Protein Pakan (%)		
	K (46)	P1 (46)	P2 (48)
Tepung ikan	TD	42,63	44,03
Tepung MBM (<i>Meat and Bone Meal</i>)	TD	30,80	33,20
Tepung PBM (<i>Poultry By Product Meal</i>)	TD	3,29	3,09
Tepung SBM (<i>Soy Bean Meal</i>)	TD	6,10	4,60
Tepung CGM (<i>Corn Gluten Meal</i>)	TD	4,00	1,90
Tepung tapioca	TD	2,50	2,50
Tepung terigu	TD	4,40	4,50
Minyak ikan	TD	3,50	3,50
Lechitin	TD	0,40	0,40
Vit C	TD	0,03	0,03
Vit pre-mix	TD	1,10	1,10
Anti mold	TD	0,10	0,10
Anti oksidan	TD	0,04	0,04
Enzim	TD	0,10	0,10
Garam	TD	0,10	0,10
Suplemen	TD	0,51	0,51
PMC (<i>Polymethylolcarbamide</i>)	TD	0,30	0,30
Jumlah	100	100	100
Protein	46,66	45,84	48,13
Lemak	10,29	12,76	11,25
BETN	15,23	17,46	10,49
Serat Kasar	1,15	2,04	1,74
Kadar Abu	17,35	13,78	19,73
Energi Pakan (kkal/kg)	4204,65	4482,34	4182,87
C/P	9,01	9,78	8,69

Keterangan :

Perhitungan energi berdasarkan Takeuchi (1988) (Protein: 5,6 kkal/g, Lipid: 9,4 kkal/g, Karbohidrat : 4,1 kkal/g).

Setelah pakan dibuat sesuai dengan formulasi dilakukan uji proksimat kembali untuk mempertahankan kualitas pakan.

3.4.2 Persiapan Wadah Penelitian

Wadah yang digunakan dalam penelitian ini ialah bak fiber berbentuk persegi panjang ukuran 5x2x0,8 m³ dengan volume air 5,6 m³. Wadah ini memiliki satu inlet dan outlet di bagian ujung yang dilengkapi dengan pipa. Bak didesinfeksi menggunakan *calcium hypochlorite* 100-200 ppm. Setelah itu bak dibilas hingga bersih dan tidak tercium bau *calcium hypochlorite* dan dilakukan pengisian air.

3.4.3 Persiapan dan Penebaran Ikan

Ikan yang digunakan yaitu ikan kakap putih dengan bobot berkisar 23,9-25,9 g/ekor dan panjang berkisar 11,2-12,2 cm/ekor yang diperoleh dari kegiatan pendederan di Balai Besar Perikanan Budidaya Laut (BBPBL) Lampung. Sebelum ditebar, ikan diseleksi terlebih dahulu agar memiliki ukuran yang sama dan memastikan ikan yang akan digunakan sehat. Ikan ditebar dengan padat tebar 27 ekor/m³. Ukuran panen yang diinginkan yaitu ikan dengan bobot rata-rata 75 g/ekor.

3.4.4 Pemberian Pakan

Pemberian pakan dilakukan tiga kali sehari pada pukul 08.00, pukul 12.00 dan pukul 16.00 WIB. Pakan diberikan pada ikan uji berupa pakan tenggelam dengan ukuran 3-5 mm, memiliki warna kecoklatan dan aroma yang dapat meningkatkan nafsu makan ikan. Pemberian pakan disesuaikan dengan pertumbuhan ikan yang diperoleh dari hasil *sampling*.

3.4.5 Pemeliharaan Ikan

Pemeliharaan ikan dilakukan selama 60 hari. Pergantian air wadah pemeliharaan dengan menggunakan sistem *flow through* yaitu air mengalir secara terus menerus. Untuk menghilangkan sisa pakan di dasar bak dilakukan penyiponan sebanyak 2 kali sehari pada pagi hari dan siang hari agar kualitas air terjaga. Selain itu dilakukan pengukuran parameter kualitas air yaitu suhu, pH, DO dan salinitas yang diukur pada awal dan akhir pemeliharaan. Setiap hari dilakukan monitoring terhadap ikan.

3.4.6 Pengambilan Data

Pengambilan data untuk parameter SR dilakukan dengan menghitung jumlah populasi ikan pada awal tebar dan akhir pemeliharaan. Sampling pertumbuhan dilakukan sepuluh hari sekali dengan mengambil sampel bobot sebanyak 30% dari jumlah total ikan yang dipelihara di setiap bak serta sampel panjang total sebanyak 10%. Pada sampling hari pertama dan sampling hari terakhir diambil keseluruhan dari populasi untuk sampel bobot dan panjang ikan. Perhitungan jumlah konsumsi pakan dengan cara menghitung selisih antara pakan yang diberikan dengan pakan yang terbuang.

3.4.7 Parameter Penelitian

Parameter penelitian yang diamati yaitu Pertumbuhan berat mutlak, laju pertumbuhan harian, rasio konversi pakan (FCR), retensi protein, retensi asam amino, kelulushidupan (SR), biaya pakan serta kualitas air meliputi pH, DO, salinitas, NH_3 , NO_2 , Phosphat, NO_3 , dan suhu dan analisis data.

3.4.7.1 Pertumbuhan Berat Mutlak

Pertumbuhan berat mutlak adalah selisih berat total tubuh ikan pada akhir pemeliharaan dan awal pemeliharaan. Perhitungan berat mutlak dapat dihitung dengan rumus (Effendi, 1997).

$$W_m = W_t - W_o$$

Keterangan :

W_m = Pertumbuhan berat mutlak (gram)

W_o = Rata – rata bobot awal (gram)

W_t = Rata – rata bobot akhir (gram)

3.4.7.2 Laju Pertumbuhan Harian (*Average Daily Growth*)

Laju pertumbuhan berat harian adalah pertumbuhan berat ikan setiap harinya selama pemeliharaan, laju pertumbuhan berat harian ditunjukkan dalam gram. Laju pertumbuhan harian dihitung dengan menggunakan rumus (Effendi, 1997).

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

Keterangan:

ADG = Laju pertumbuhan harian (gram)
W_t = Bobot ikan akhir penelitian (gram)
W₀ = Bobot ikan awal penelitian (gram).
t = Waktu (hari)

3.4.7.3 Rasio Konversi Pakan (*Feed Conversion Ratio*)

Rasio konversi pakan adalah jumlah pakan (kg) yang dibutuhkan untuk menghasilkan 1 kilogram daging ikan. Berikut rumus konversi pakan (Effendi, 1997):

$$FCR (\%) = \frac{F}{W_t - W_0} \times 100$$

Keterangan :

FCR = Rasio konversi pakan
F = Jumlah pakan yang diberikan selama pemeliharaan(kilogram)
W_t = Biomassa ikan pada akhir penelitian (kilogram)
W₀ = Biomassa ikan pada awal penelitian (kilogram).

3.4.7.4 Retensi Protein

Retensi protein dihitung dengan rumus berikut (Takeuchi, 1988):

$$RP (\%) = \frac{(F-I)}{P} \times 100$$

Keterangan :

- RP = Retensi Protein (%)
F = Jumlah protein tubuh ikan pada waktu akhir pemeliharaan (gram)
I = Jumlah protein tubuh ikan pada waktu awal pemeliharaan (gram)
p = Jumlah protein yang dikonsumsi ikan selama pemeliharaan (gram)

3.4.7.5 Retensi Asam Amino

Retensi asam amino dihitung dengan rumus berikut (Takeuchi, 1988):

$$RA (\%) = \frac{\frac{t.spt}{t.std} (0,250 \frac{mol}{ml} \times BM AA \times 3 ml \times 10^{-6} \times df)}{bobot contoh \times 10^{-3} g} \times 100$$

Keterangan :

- RA = Retensi asam amino (%)
t.spl = Tinggi puncak khromatogram contoh
t. std = Tinggi puncak khromatogram standar
0,250 mol/ml = Konsentrasi standar
BM AA = Bobot molekul masing-masing asam amino
df = Faktor pengenceran

3.4.7.6 Kelulushidupan (*Survival rate*)

Kelulushidupan merupakan persentase jumlah ikan yang hidup selama waktu pemeliharaan. Kelulushidupan diperoleh berdasarkan persamaan yang dikemukakan oleh Effendie (1997), yaitu :

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

Keterangan :

SR = Kelulushidupan (%)

N_t = Jumlah ikan pada akhir pemeliharaan

N_o = Jumlah ikan pada awal pemeliharaan

3.4.7.7 Biaya Pakan

Biaya pakan selama pemeliharaan dihitung untuk membandingkan keefisienan pakan yang digunakan selama pemeliharaan dengan mengalikan harga pakan perkilo gram dengan FCR yang didapat di masing-masing perlakuan selama pemeliharaan.

3.4.7.8 Kualitas Air

Pada penelitian ini parameter kualitas air yang akan diukur adalah pH, DO, salinitas, NH₃, NO₂, Phosphat, NO₃, dan suhu. Pengukuran dilakukan pada awal dan akhir penelitian. Dilakukan pembersihan kotoran dan sisa pakan dengan cara di sifon.

3.4.7.9 Analisis Data

Data penelitian diolah secara kuantitatif berupa tabel dan grafik menggunakan aplikasi perangkat lunak pengolah angka *Microsoft Excel* dan pengolah data statistik IBM SPSS Statistic 22 , apabila berbeda nyata maka dilakukan uji lanjut dengan menggunakan Uji Tukey. Data kualitas air dianalisis secara deskriptif dan disajikan dalam bentuk tabel.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Pemberian pakan formula dengan kadar protein 46% dan 48% belum mampu memberikan pengaruh yang lebih optimal dibandingkan pakan komersil dengan kadar protein 46% terhadap pertumbuhan ikan kakap putih (*Lates calcarifer*) yang dipelihara di bak terkontrol.

5.2 Saran

Perlu adanya penelitian lanjutan dengan memperbaiki penyusunan formulasi pakan agar mengoptimalkan kinerja pertumbuhan seperti kinerja pertumbuhan yang dihasilkan oleh pakan komersil.

DAFTAR PUSTAKA

- Alam, M. S. Teshima, S. Koshino, S. P. Ishikawa, M. 2002. Arginine requirement of juvenile Japanese flounders (*Paralichthys olivaceus*) estimated by growth and biochemical parameters. *Aquaculture journal*. 205, 127-140.
- Asikin. 1996. Budidaya kakap. Jakarta. Penebar Swadaya.
- Craig, S dan L. A. Helfrich. 2002. Understanding Fish Nutrition Feeds and Feeding. Virgia Tech.
- Djamali, M. A., dan Hutomo, B. 1986 . Sumber daya ikan kakap (*Lates calcalifer*) dan bembang (*Lujtanus spp*) di Indonesia. LON LIPI. Jakarta.
- Djuhandi. 1981. Dunia ikan. Bandung. Armiko.
- Effendi, M. I. 1997. Biologi perikanan. Yogyakarta. Yayasan Pustaka Nusantara.
- Glencross, B. and M. Bermudes. 2010. Effect of high water temperature on the utilisation efficiencies of energy and protein by juvenile Barramundi, *Lates calcarifer*. *Fisheries and Aquaculture Journal*, 14:1-12.
- Giri, N.A., Suwirya, K., Pithasari, A.I. dan Marzuki, M. 2007. pengaruh kandungan protein pakan terhadap pertumbuhan dan efisiensi pakan benih ikan kakap merah (*Lutjanus argentimacullatus*). *Jurnal Perikanan (J. Fish. Sci.)* IX (1): 55-62. ISSN: 0853-6384.
- Hanief, M.A.R. 2010. pengaruh frekuensi pemberian pakan terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan ikan tawes (*Puntius javanicus*). *Jurnal Aquaculture Management dan Technology*. Semarang.
- Hidayat, D., Sasanti, A.D., & Yulisman. 2013. kelangsungan hidup, pertumbuhan dan efisiensi pakan ikan gabus (*Channa striata*) yang diberi pakan berbahan baku tepung keong mas (*Pomacea sp.*). *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 1(2), 161-172.
- Huet, M. 1970. Textbook of fish culture. Finishing News (Book Ltd.) London.
- Huisman E. A. 1987. The principles of fish culture production. Department of Aquaculture. Wageningen University. Netherland.

- Iskandar, B.H. dan W. Mawardi. 1997. Studi perbandingan keberadaan ikan-ikan karang nokturnal dan diurnal tujuan penangkapan di terumbu karang pulau pari jakarta utara. Jakarta. Bulletin PSP 6 : 1. Hal 17-27.
- Jaya, B. 2012. Laju pertumbuhan dan tingkat kelulushidupan benih kakap putih (*Lates calcalifer*) dengan pemberian pakan yang berbeda. *Maspuri Jurnal*. Indralaya.
- Kausik, S. J., Fauconneau, B., Terrier. L., and Grass, J. 1988. Arginine requirem and status assessed by different biochemical indises.
- Kordi, K. M.G.H. 2009. Budidaya perairan. Citra Ditya Bakti. Bandung.
- Lee, S., J.H. Lee, K. Kim and S.H. Cho. 2006. Optimum dietary protein for growth of juvenile starry flounder. *J. World Aquaculture Soc* 37:200-203.
- Li, X., Jiang, Y., Liu, W., Ge, X. 2011. Protein sparing effect of dietary lipid in practicial diets for blunt snout bream (*Megalobrama amblycephala*) fingerlings: effects on digestive and metabolic responses. *Fish Physiol. Biochem.*, 38, 529–541.
- Lovell RT. 1988. Nutrition and feeding of fish. *New York. Van Nostrand Reinhold*, p.11-91.
- Marzuqi, M dan Najusary D. N. 2013. Kecernaan nutrien pakan dengan kadar protein dan lemak berbeda pada juveni ikan kerapu (*Epinephelus corallicola*). *Jurnal Penelitian Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Budidaya Laut, Gondol*. 14 hlm.
- Mudjiman, A, 2001. Makanan ikan. Penebar Swadaya. Jakarta. 41
- Nikolsky, G. V. 1963. The ecology of fishes. London. *Academic Press*.
- Priadi, As. 2009. Biologi 3. Jakarta. Yudhistira.
- Sari, W. P, Agustono, Cahyoko, D. 2009. Pemberian pakan dengan energi yang berbeda terhadap pertumbuhan benih ikan kerapu tikus (*Cromileptes altivelis*). *Jurnal Penelitian Budidaya Perikanan Universitas Hang tuah. Surabaya*. 18 hlm.
- Shiau, S.Y. & Lan, C.W. 1989. Optimum dietary protein level and protein to energy ratio for growth of grouper (*Epinephelus malabaricus*). *Aquaculture journal*, 145, 259–266.
- Suhenda, N; E. Tahapari; J. Slembrouck, dan Y. Moreau., 2004. Retensi protein dan pemanfaatan energi pada benih ikan patin jambal (*Pangasius djambal*) yang

diberi pakan berprotein tinggi. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*. Vol. 10 No. 5. Tahun 2004. Hal: 65-69.

Sukoso. 2002. Pemanfaatan mikroalga dalam industri pakan ikan. Agritek YPN. Jakarta.

Sunyoto dan Mustahal. 2002. Pembenihan ikan laut ekonomis: kerapu, kakap, beronang. Jakarta. PT Penebar Swadaya.

Tacon AGJ. 1995. Fishmeal replacers: Review of antinutrients within oilseeds and pulses- A limiting factor for the aquafeed green revolution in: Feed Ingredients Asia. Singapore.

Takeuchi, T. 1988. Laboratory work-chemical evaluation of dietary nutrients. In Watanabe T. (eds). Fish nutrition and mariculture., JICA textbook, the General Aquaculture Course. Departement of Aquatic Bioscience. Tokyo University of Fisheries Press. Tokyo.

Zhou, H., Chen, N., Qiu, X., Zhao, M., Jin, L. 2012. Arginine requirement and effect of arginine intake on immunity in large mouth of bass ((*Micropterus salmoides*). Shanghai. Shanghai ocean university.