

SKRIPSI

**PENGARUH BERBAGAI DOSIS PREBIOTIK YANG DIEKSTRAK DARI
KACANG HIJAU DALAM PAKAN FUNGSIONAL TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN EFISIENSI PAKAN IKAN BANDENG
(*Chanos chanos*, Forsskal 1775)**

Disusun dan diajukan oleh :

RINI SHAFIRA
L031191085



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

SKRIPSI

**RINI SHAFIRA
L031 19 1085**

**PENGARUH BERBAGAI DOSIS PREBIOTIK YANG DIEKSTRAK DARI
KACANG HIJAU DALAM PAKAN FUNGSIONAL TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN EFISIENSI PAKAN IKAN BANDENG
(*Chanos chanos*, Forsskal 1775)**

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada
Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan



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

LEMBAR PENGESAHAN

**PENGARUH BERBAGAI DOSIS PREBIOTIK YANG DIEKSTRAK DARI
KACANG HIJAU DALAM PAKAN FUNGSIONAL TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN EFISIENSI PAKAN IKAN BANDENG
(*Chanos chanos*, Forsskal 1775)**

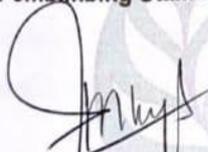
Disusun dan diajukan oleh

**RINI SHAFIRA
L031 19 1085**

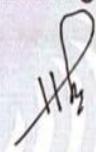
Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Sarjana Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin pada tanggal dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui,

Pembimbing Utama


Dr. Ir. Siti Aslamyah, MP.
NIP. 19690901 199303 2 003

Pembimbing Pendamping


Prof. Dr. Ir. Haryati Tandipayuk, MS.
NIP. 19540509 198103 2 001

Mengetahui :


**Ketua Program Studi
Budidaya perairan,**
Dr. Ir. Sriwulan, MP.
NIP. 19660630 199103 2 002

Tanggal Lulus : 10 Agustus 2023

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Rini Shafira
NIM : L031 19 1085
Program Studi : Budidaya Perairan
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulis saya berjudul :

**"PENGARUH BERBAGAI DOSIS PREBIOTIK YANG DIEKSTRAK DARI
KACANG HIJAU DALAM PAKAN FUNGSIONAL TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN EFISIENSI PAKAN IKAN BANDENG
(*Chanos chanos*, Forsskal 1775)"**

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 di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 10 Agustus 2023



Rini Shafira
L031191085

PERNYATAAN AUTHORSHIP

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rini Shafira

NIM : L031 19 1085

Program Studi: Budidaya Perairan

Fakultas : Ilmu Kelautan dan Perikanan

Menyatakan bahwa publikasi sebagian atau keseluruhan Skripsi/Tesis/Disertasi pada jurnal atau forum ilmiah lain harus seizin menyertakan tim pembimbing sebagai author dan Universitas Hasanuddin sebagai institusinya. Apabila dalam waktu sekurang-kurangnya dua semester (satu tahun sejak pengesahan Skripsi) saya tidak melakukan publikasi dari sebagian atau keseluruhan Skripsi ini, maka pembimbing sebagai salah seorang dari penulis berhak mempublikasikannya pada jurnal ilmiah yang ditentukan kemudian, sepanjang nama mahasiswa tetap diikutkan.

Makassar, 10 Agustus 2023

Mengetahui

Ketua Program Studi

Penulis



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



Rini Shafira
L031 19 1085

ABSTRAK

Rini Shafira L031 19 1085. Pengaruh Berbagai Dosis Prebiotik Yang Diekstrak Dari Kacang Hijau Dalam Pakan Fungsional Terhadap Pertumbuhan Dan Efisiensi Pakan Ikan Bandeng (*Chanos chanos*, Forsskal 1775). Dibawa bimbingan **Siti Aslamyah** sebagai Pembimbing Utama dan **Haryati Tandipayuk** sebagai Pembimbing Anggota.

Prebiotik sebagai sumber makanan bagi probiotik yang disuplementasi dalam pakan, di harapkan dapat meningkatkan pencernaan pakan sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan dan efisiensi pakan. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan dosis prebiotik terbaik yang diekstrak dari kacang hijau dalam pakan fungsional terhadap pertumbuhan dan efisiensi pakan ikan bandeng. Penelitian ini dirancang menggunakan rancangan acak lengkap yang terdiri atas 4 perlakuan berbagai dosis prebiotik kacang hijau yang ditambahkan dalam probiotik (*Bacillus* sp., *Lactobacillus* sp., *Rhizopus* sp., *Aspergillus* sp., *Saccharomyces* sp. dan *Trichoderma* sp), yaitu : 0, 1,5, 3 dan 4,5% yang disuplementasikan dalam pakan, masing-masing 3 kali ulangan. Ikan uji dipelihara selama 40 hari dan diberi pakan 5% dari bobot tubuh dengan pemberian pakan 3 kali. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian prebiotik yang diekstrak dari kacang hijau berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap pertumbuhan dan efisiensi pakan ikan bandeng. Pertumbuhan bobot mutlak dan bobot relatif, serta efisiensi pakan pada pemberian dosis 4,5% tidak berbeda nyata dengan pemberian dosis 3%, namun berbeda nyata dengan pemberian dosis 1,5% dan pakan tanpa prebiotik atau kontrol. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penambahan prebiotik yang diekstrak dari kacang hijau dengan dosis 3% dalam pakan meningkatkan pertumbuhan dan efisiensi pakan ikan bandeng.

Kata Kunci : Efisiensi pakan, ikan bandeng, pertumbuhan, prebiotik

ABSTRACT

Rini Shafira L031 19 1085. The Effect of Various Doses of Prebiotics Extracted from Mung Beans in Functional Feeds on the Growth and Feed Efficiency of Milkfish (*Chanos chanos*, Forsskal 1775). Under the guidance of **Siti Aslamyah** as Main Advisor and **Haryati Tandipayuk** as Member Advisor.

Prebiotics as a food source for probiotics supplemented in feed, are expected to increase feed digestibility so as to increase growth and feed efficiency. This study aims to determine the best prebiotic dose extracted from mung bean in functional feed on the growth and efficiency of milkfish feed. This study was designed using a completely randomized design consisting of 4 treatments of various doses of mung bean prebiotics added to probiotics (*Bacillus* sp., *Lactobacillus* sp., *Rhizopus* sp., *Aspergillus* sp., *Saccharomyces* sp. and *Trichoderma* sp), namely: 0, 1.5, 3 and 4.5% which were supplemented in feed, 3 times each replicate. The test fish were maintained for 40 days and were fed 5% of their body weight by feeding them 3 times. The results of the analysis of variance showed that the administration of prebiotics extracted from green beans had a very significant ($P < 0.01$) effect on the growth and feed efficiency of milkfish. Growth in absolute weight and relative weight, as well as feed efficiency at 4.5% dosing were not significantly different from 3% dosing, but significantly different from 1.5% dosing and feed without prebiotics or control. Based on the results of the study it can be concluded that the addition of prebiotics extracted from mung beans at a dose of 3% in feed increases the growth and efficiency of milkfish feed.

Keywords : Feed efficiency, growth, milkfish, prebiotics.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Pengaruh Berbagai Dosis Prebiotik Yang Diekstrak Dari Kacang Hijau Dalam Pakan Fungsional Terhadap Pertumbuhan dan Efisiensi Ikan Bandeng (*Chanos chanos*).

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Perikanan pada Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin, Makassar. Pada proses penyusunan kripsi ini, penulis tak lupa mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak yang telah memberikan bantuan serta saran dalam perencanaan, persiapan, pelaksanaan, dan penyusunan skripsi dari awal sampai akhir penelitian. Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besanya kepada:

1. Kedua orang tua yang sangat penulis hormati, sayangi dan banggakan, Ayahanda **Muh. Darwis** dan Ibunda **Hj. Hame** serta adik yang memberikan semangat dan dukungan baik berupa materi maupun doa yang tulus kepada penulis hingga sampai pada titik yang sekarang.
2. Bapak **Dr. Safruddin, MP., Ph.D.** selaku Dekan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin.
3. Bapak **Dr. Fahrul, S.Pi, M.Si.** selaku Ketua Departemen Perikanan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin.
4. Ibu **Dr. Ir. Sriwulan, MP.** selaku Ketua Prodi Budidaya Perairan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin.
5. Ibu **Dr. Ir. Siti Aslamyah, MP.** selaku pembimbing utama dan Ibu **Prof. Dr. Ir. Haryati Tandipayuk, MS.** selaku Pembimbing Anggota yang telah memberikan nasehat, saran dan mengarahkan penulis selama proses penelitian hingga penyelesaian skripsi.
6. Bapak **Dr. Ir. Gunarto Latama, M.Sc.** selaku pembimbing akademik sekaligus penguji dan Bapak **Prof. Dr. Ir. Zainuddin, M.Si.** selaku penguji yang telah memberikan kritik dan saran selama perbaikan skripsi Penulis.
7. Bapak dan ibu dosen, serta staf pegawai Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin yang telah membantu penulis selama proses perkuliahan baik berupa ilmu pengetahuan, pengalaman serta administrasi.

8. Teman-teman seperjuangan selama penelitian sekaligus sahabat penulis, **Andi Ainil Maqtsurah,, Arya Adhi Prasetyo, Asty Prasetya Hardianto, Muh. Adnan, Andi Namirah Faradila, Imelda Lambertin, Murzal Alias, Selfira, dan Sultan Aris** yang selalu membantu penulis selama masa penelitian serta menemani dan mendukung penuh penulis dalam suka maupun duka dari awal masuk kuliah sampai sekarang.
9. Sebagai sahabat penulis, **Amelia Ramadhani, Firmansyah, Safirah Dwi Novita** yang telah menemani dan mendukung penuh penulis selama masa perkuliahan.
10. Terimakasih kepada teman-teman saya Program Studi Budidaya Perairan Angkatan 2019 tanpa terkecuali.
11. Serta semua pihak yang telah membantu penulis selama penyusunan skripsi.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh sebab itu, dengan segala kerendahan hati, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk penulis yang lebih baik.

Makassar, 10 Agustus 2023



Rini Shafira

BIODATA DIRI



Penulis dengan nama lengkap Rini Shafira lahir di Kaluku, 11 September 2001, anak pertama dari dua bersaudara dari pasangan Muh. Darwis dan Hj. Hame.

Penulis terdaftar sebagai mahasiswi semester VIII program studi Budidaya Perairan, Departemen Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin. Penulis terlebih dahulu menyelesaikan Sekolah Dasar di SD Negeri 187 Lauwa pada tahun 2013, SMP Negeri 2 Pitumpanua pada tahun 2016, SMA Negeri 6 Wajo pada tahun 2019 dan diterima di Universitas Hasanuddin Program Studi Budidaya Perairan melalui Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN).

Selama kuliah di Universitas Hasanuddin, penulis aktif menjadi anggota Badan Pengurus Harian di KMP BDP FIKP UNHAS periode 2022

Dalam rangka menyelesaikan pendidikan dan merupakan syarat untuk memperoleh Gelar Sarjana Perikanan, penulis melakukan penelitian dengan judul, "**Pengaruh Berbagai Dosis Prebiotik Yang Diekstrak Dari Kacang Hijau Dalam Pakan Fungsional Terhadap Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Ikan Bandeng (*Chanos chanos*)**" yang dibimbing oleh Dr. Ir. Siti Aslamyah, MP. dan Prof. Dr. Ir. Haryati Tandipayuk, MS. serta diuji oleh Dr. Ir. Gunarto Latama, M.Sc. dan Prof. Dr. Ir. Zainuddin, M.Si.

DAFTAR ISI

SKRIPSI	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN	iv
PERNYATAAN AUTHORSHIP	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
BIODATA DIRI	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
I. PENDAHULUAN	ii
A. Latar Belakang	ii
B. Tujuan dan Kegunaan.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Ikan Bandeng	4
B. Pakan dan Kebiasaan Makan Ikan Bandeng	5
C. Kebutuhan nutrisi Ikan Bandeng	6
D. Probiotik	6
E. Prebiotik	7
F. Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan	8
G. Kualitas Air	10
III. METODE PENELITIAN	11
A. Waktu dan Tempat.....	11
B. Materi Penelitian	11
1. Hewan Uji	11
2. Wadah Penelitian.....	11
3. Simbiotik	11
4. Pakan Uji.....	11
C. Prosedur Penelitian.....	12
D. Rancangan Percobaan dan Perlakuan	13
1. Pertumbuhan.....	14

2. Efisiensi Pakan	14
3. Kualitas Air	14
IV. HASIL	16
A. Pertumbuhan.....	16
B. Efisiensi Pakan.....	16
C. Kualitas Air	17
V. PEMBAHASAN	18
A. Pertumbuhan.....	18
B. Efisiensi Pakan.....	19
C. Kualitas Air	20
VI. KESIMPULAN DAN SARAN	21
A. Simpulan	21
B. Saran.....	21
DAFTAR PUSTAKA	22
LAMPIRAN-LAMPIRAN	26

DAFTAR TABEL

No.	Halaman
1. Komposisi bahan baku pakan uji.....	12
2. Hasil analisis proksimat pakan uji.....	12
3. Nilai rata-rata pertumbuhan bobot mutlak dan pertumbuhan bobot relatif ikan bandeng pada perlakuan berbagai dosis prebiotik yang diekstrak dari kacang hijau.	16
4. Nilai rata-rata efisiensi pakan ikan bandeng pada perlakuan berbagai dosis prebiotik yang diekstrak dari kacang hijau.....	17
5. Hasil pengukuran kualitas air selama pemeliharaan	17

DAFTAR GAMBAR

No.	Halaman
1. Ikan Bandeng (<i>Chanos chanos</i>) (Dokumentasi pribadi)	4

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Ikan bandeng cukup potensial untuk memenuhi kebutuhan gizi masyarakat karena memiliki sumber protein hewani yang tinggi, akan tetapi terdapat masalah efisiensi produksi dalam proses produksi ikan bandeng yang terkait dengan tingginya biaya produksi seiring dengan meningkatnya harga pakan (Masriah dan Alpiani, 2019). Pemberian pakan yang tidak efisien serta dengan harga pakan yang digunakan juga relatif mahal mengakibatkan tingginya biaya pada budidaya bandeng, maka perlu adanya upaya untuk mengetahui pemberian pakan yang efisien dengan menggunakan pakan fungsional, sehingga secara ekonomis serta dapat menguntungkan pembudidaya.

Faktor yang sangat penting dalam menunjang pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan adalah pakan. Menurut Spikadhara *et al.* (2012) bahwa kesesuaian jenis pakan sangat mempengaruhi suatu organisme untuk dapat tumbuh dan berkembangbiak. Pakan fungsional merupakan pakan yang diberi perlakuan khusus dan diberi tambahan feed additives sehingga nilai fungsionalnya bertambah (Mahfudhi *et al.*, 2012). Feed additive ini merupakan suatu bahan yang ditambahkan ke dalam pakan yang bertujuan untuk mendapatkan pertumbuhan yang optimal pada ikan. Menurut Aslamyiah *et al.* (2019) bahwa feed additive itu dapat berupa antibiotik, enzim, hormon, immunostimulan, probiotik dan prebiotik yang bertujuan untuk meningkatkan produktivitas hewan atau kualitas produksi. Upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan daya cerna ikan yaitu dengan menambahkan prebiotik untuk meningkatkan aktivitas dan pertumbuhan bakteri probiotik dalam saluran cerna.

Probiotik merupakan makanan tambahan dalam bentuk mikroba hidup yang memberikan pengaruh menguntungkan bagi inang. Probiotik terdiri atas mikroorganisme mix yang merupakan kumpulan dari beberapa mikroorganisme atau bakteri yang digunakan sebagai bahan untuk fermentasi bahan baku pakan sehingga pakan tersebut menjadi pakan yang bergizi tinggi. Pada mikroorganisme mix. terdapat bakteri, jamur, khamir, dan kapang yang menghasilkan enzim penting untuk memfermentasi bahan baku, sehingga dapat meningkatkan kandungan nutrisi pakan ikan bandeng (Aslamyiah *et al.*, 2018). Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan Aslamyiah *et al.* (2022) bahwa kombinasi mikroorganisme *Bacillus* sp., *Lactobacillus* sp., *Rhizophus* sp.,

Aspergillus sp., *Saccharomyces* sp. dan *Trichoderma* sp. sebagai probiotik dalam pakan ikan bandeng terbukti berpengaruh terhadap pertumbuhan dan efisiensi pakan pada ikan bandeng. Agar probiotik dapat bekerja secara maksimal ditambahkan prebiotik sebagai sumber makanannya.

Prebiotik merupakan pakan yang tidak dapat dicerna dan memberikan efek menguntungkan terhadap inang dengan menstimulir pertumbuhan atau aktivitas sejumlah mikroba terbatas yang dapat meningkatkan kesehatan inang (Antarini, 2011). Penambahan sinbiotik dapat menghasilkan enzim seperti amilase, protease, lipase dan selulase untuk membantu proses pencernaan pakan dalam mengkatalisis molekul-molekul kompleks dari pakan, seperti karbohidrat, protein, dan lemak menjadi molekul yang lebih sederhana dan siap diserap kedalam sel tubuh. Keberadaan enzim yang dihasilkan tersebut membantu mempercepat proses pencernaan dan penyerapan nutrisi ke dalam tubuh, sehingga ketersediaan nutrisi tersebut dapat menjadi sumber energi dan materi untuk pertumbuhan ikan bandeng (Aslamiyah *et al.*, 2022). Prebiotik pada umumnya merupakan karbohidrat oligosakarida. Menurut Wahyudi (2019) bahwa kacang-kacangan merupakan salah satu sumber prebiotik alami yang mengandung oligosakarida tidak tercerna tetapi menguntungkan bagi bakteri probiotik.

Salah satu jenis kacang-kacangan yang mengandung oligosakarida adalah kacang hijau sehingga digunakan sebagai prebiotik. Kacang hijau mengandung oligosakarida yang berupa rafinosa dan stakiosa. Menurut Kurniasih dan Rosahdi (2013) kadar glukosa pada kacang hijau digunakan bakteri asam laktat sebagai sumber karbon untuk pertumbuhan, energi dan sintesis asam laktat. Hal tersebut dapat meningkatkan pertumbuhan dan efisiensi pakan ikan bandeng oleh karena itu diperlukan prebiotik pada pakan, sehingga dapat menghasilkan produksi pertumbuhan ikan bandeng yang maksimal dan mengurangi biaya pakan. Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya yang telah dilakukan Aslamiyah *et al.* (2022) bahwa jenis prebiotik terbaik dalam pakan fungsional yang diberikan pada ikan bandeng adalah prebiotik yang bersumber dari kacang hijau

Berdasarkan uraian tersebut maka perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh berbagai dosis prebiotik yang diekstrak dari kacang hijau dalam pakan fungsional terhadap pertumbuhan dan efisiensi pakan ikan bandeng, guna

mengetahui dosis terbaik untuk menghasilkan pertumbuhan dan efisiensi pakan yang optimal.

B. Tujuan dan Kegunaan

Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan dosis prebiotik yang diekstrak dari kacang hijau dalam pakan fungsional yang menghasilkan pertumbuhan dan efisiensi pakan ikan bandeng terbaik.

Kegunaan penelitian ini sebagai bahan informasi dalam budidaya ikan bandeng tentang pemberian pakan yang telah disuplementasi dengan prebiotik terhadap pertumbuhan dan efisiensi ikan bandeng.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Ikan Bandeng

Ikan bandeng adalah jenis ikan yang secara taksonomi termasuk spesies *Chanos chanos*, Forskal, yang hidup diperairan tropis Indo Pasifik. Secara taksonomi sistematika bandeng dilansir dari website Fishbase adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Phylum	: Chordata
Subphylum	: Vertebrata
Infraphylum	: Gnathostomata
Parvphylum	: Osteichthyes
Gigaclass	: Actinopterygii
Class	: Actinopteri
Subclass	: Teleostei
Ordo	: Gonorynchiformies
Family	: Chanidae
Genus	: <i>Chanos</i>
Species	: <i>Chanos Chanos</i> , Forsskal 1775.



Gambar 1. Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) (Dokumentasi pribadi)

Ikan bandeng memiliki bentuk tubuh yang ramping, mulut terminal, tipe sisik cycloid, jari- jari semuanya lunak, jumlah sirip punggung antara 13-17, sirip anal 9-11, sirip perut 11-12 sirip ekornya panjang dan bercagak, jumlah sisik pada gurat sisi ada 75-80 keping, panjang maksimum 1,7 in biasanya 1,0 in (Mas'ud, 2011). Ikan bandeng warna tubuh yang putih bersih sehingga sering disebut sebagai ikan susu. Ikan bandeng memiliki, mulut agak runcing, ekor bercabang, dan sisik yang halus sangat mendukung kebiasaan ikan bandeng

yang memiliki mobilitas tinggi dengan jarak migrasi yang cukup jauh. Sirip ikan bandeng dilapisi oleh lilin dengan bentuk segitiga dan terletak pada bagian belakang insang di samping perut, sedangkan sirip punggung ikan bandeng ini dilapisi oleh lapisan lilin yang licin berbentuk segitiga yang letaknya persis di bagian teratas punggung yang berguna sebagai pengendali saat ikan bandeng berenang. Sirip perut ikan bandeng yang letaknya di bagian bawah tubuh ikan bandeng serta sirip anus yang terletak pada bagian analis dan pada bagian paling belakang dilengkapi dengan sirip ekor yang memiliki ukuran paling besar dibanding dengan sirip ikan yang lain dengan bentuk yang meruncing (Purnonowati, 2007).

B. Pakan dan Kebiasaan Makan Ikan Bandeng

Faktor utama yang mempengaruhi pertumbuhan dan kesehatan ikan adalah pakan (Khasani, 2013). Pakan merupakan faktor yang sangat penting dalam menunjang pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan. Pakan yang baik merupakan pakan yang memiliki kualitas yang baik yang dibutuhkan oleh tubuh ikan untuk kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan. Menurut Ilmani dan Handayani (2020) bahwa ikan bandeng aktif mencari makan pada siang hari, semakin malam ritme kebiasaan makan ikan bandeng semakin menurun. Ikan bandeng merupakan pemakan tumbuhan mikroskopis seperti plankton, dalam memanfaatkan sumber daya makanannya ikan bandeng cenderung bersifat generalis, makanan utamanya yaitu, detritus, diatom serta alga hijau berfilamen (Djumanto *et al.*, 2017)

Ikan bandeng mempunyai kebiasaan mengambil makanan dari lapisan atas dasar laut, berupa biota mikroskopis seperti plankton, jasad renik, udang renik, dan tanaman multiseluler lainnya. Makanan ikan bandeng disesuaikan dengan ukuran bukaan mulutnya, ikan bandeng menyukai jenis makanan yang berupa plankton, unsur tumbuh-tumbuhan yang membusuk, dan klekap atau sekumpulan ganggang biru yang tumbuh di dasar perairan. (Purnomowati *et al.*, 2007). Ikan bandeng pada stadia larva dan fry berukuran 14-7 mm makanannya adalah rotifer, moina, copepoda harpacticoid dan artemia, pada saat stadia juvenile ukuran 5-7 cm ikan bandeng cenderung memakan cyanobacteria, diatom, dan detritus. Pada stadia dewasa pada ukuran antara 59-99 cm ikan bandeng cenderung menjadi omnivora dengan memakan diatoms, copepoda,

amphipoda, ostracoda, algae berfilamen, foraminifera, tumbuhan vaskuler, lucifer, gastropoda (Rahayu, 2016).

C. Kebutuhan nutrisi Ikan Bandeng

Ikan bandeng membutuhkan nutrisi yang cukup untuk menunjang pertumbuhan dan kelangsungan hidup. Selain mengandalkan pakan alami di tambak yang berupa fitoplankton dan zooplankton sebagai sumber energi, perlu juga diberikan pakan tambahan berupa pakan buatan untuk memenuhi kebutuhan nutrisi. Kandungan protein yang terdapat dalam pakan mampu mencukupi kebutuhan ikan untuk tumbuh dengan optimal. Protein dan kelebihan sumber energi setelah dipakai untuk metabolisme dan aktifitas akan disimpan dalam tubuh yang diekspresikan dalam bentuk pertambahan bobot dan panjang. Selain protein, karbohidrat juga merupakan bahan nutrisi penting bagi kehidupan ikan bandeng. Karbohidrat dibutuhkan untuk menyediakan energi yang efektif untuk melangsungkan proses fisiologis dalam sel tubuh ikan (Islamyah. 2017).

Ikan bandeng mempunyai kebutuhan nutrisi yang berbeda-beda setiap ukurannya. Semakin besar ukuran ikan, maka kebutuhan proteinnya semakin turun. Pemanfaatan pakan terjadi pada saat proses dicernanya pakan oleh tubuh sehingga akan menghasilkan bobot tubuh yang meningkat. Menurut Lestari *et al.* (2013) bahwa keefisienan penggunaan pakan menunjukkan nilai pakan yang dapat merubah menjadi pertambahan berat pada ikan. Menurut Aslamyiah *et al.* (2012) kebutuhan protein pakan ikan bandeng dengan berbagai ukuran tubuhnya antara lain ikan bandeng dengan ukuran 0,01-0,035 g membutuhkan protein berkisar dari 25-60%, ukuran 0,04 g membutuhkan protein 32-40%, dan ukuran 0,5-1,00 g membutuhkan protein 20-30%, sedangkan menurut Susanto (2019) bahwa dalam pertumbuhan ikan bandeng, memiliki kisaran kebutuhan nutrisi dalam pakan yaitu protein 20-25%, karbohidrat sejumlah 25%, lemak 6-8%, vitamin 0,5-10% serta mineral 0,25-0,5%.

D. Probiotik

Probiotik merupakan makanan tambahan dalam bentuk mikroba hidup yang memberi pengaruh yang menguntungkan bagi inang dengan cara meningkatkan keseimbangan mikroba dalam saluran pencernaan (Merrifield *et al.*, 2010). Mikroorganisme yang terkandung dalam probiotik mampu membantu proses pencernaan makanan pada ikan, sehingga pakan akan dicerna dan

diserap dengan baik dan juga mampu meningkatkan kekebalan tubuh ikan dari serangan penyakit (Anonim, 2011). Prinsip dasar kerja probiotik adalah pemanfaatan kemampuan mikroorganisme dalam memecah atau menguraikan rantai karbohidrat, protein dan lemak yang menyusun pakan yang diberikan. Menurut Nopitawati (2010) probiotik mempunyai enzim-enzim khusus yang mendukung dalam pemecahan molekul kompleks menjadi molekul sederhana yang memudahkan pencernaan ikan

Pemberian organisme probiotik dalam akuakultur dapat diberikan melalui pakan, air maupun melalui perantara pakan hidup seperti rotifera atau artemia. Pemberian probiotik dalam pakan dapat berpengaruh pada saluran pencernaan ikan, sehingga sangat membantu proses penyerapan makanan dalam pencernaan ikan (Irianto, 2007). Bakteri probiotik menghasilkan enzim yang mampu mengurai senyawa kompleks menjadi sederhana sehingga siap digunakan ikan dalam meningkatkan nutrisi pakan, bakteri yang terdapat dalam probiotik memiliki mekanisme dalam menghasilkan beberapa enzim untuk pencernaan pakan seperti amylase, protease, lipase dan selulase (Azhar, 2014). Enzim - enzim tersebut yang akan membantu untuk menghidrolisis nutrisi pakan seperti memecah karbohidrat, protein dan lemak menjadi molekul-molekul yang lebih sederhana dan mempermudah proses penyerapan dalam saluran pencernaan ikan (Putra 2010).

Penambahan probiotik penghasil enzim ke dalam pakan dapat meningkatkan efisiensi pakan agar pakan lebih mudah di cerna dan enzim dapat bekerja lebih efektif dalam meningkatkan pertumbuhan ikan (Mulyadi, 2011). Mekanisme kerja probiotik yaitu dapat menentukan populasi suatu mikroorganisme pada pertumbuhan, mengurangi bahan-bahan yang tidak tercerna dengan baik dan dapat meningkatkan protein serta vitamin pada pakan yang digunakan (Ahmadi *et al.*, 2012). Probiotik yang umum digunakan adalah bakteri, fungi, dan ragi.

E. Prebiotik

Prebiotik merupakan karbohidrat yang diklasifikasikan menurut ukuran molekul atau derajat polimerisasi dan terdiri dari monosakarida, oligosakarida, dan polisakarida yang mampu memberikan asupan makanan bagi pertumbuhan bakteri (Ringo *et al.*, 2010). Prebiotik yang diberikan akan berperan dalam meningkatkan pertumbuhan, tingkat kelangsungan hidup, daya tahan tubuh,

efisiensi pakan, serta komposisi bakteri menguntungkan dalam saluran pencernaan ikan (Merrifield *et al.*, 2010). Pada umumnya prebiotik yang terkandung dalam bahan alam terbentuk melalui reaksi tertentu atau dengan bantuan mikroorganisme.

Oligosakarida merupakan jenis polisakarida berantai pendek (3-10 rantai glukosa) yang diperoleh melalui ekstraksi bahan-bahan alami, hidrolisis kimia polisakarida. Beberapa oligosakarida yang memiliki potensi prebiotik seperti rafinosa, stakiosa, Frukto-oligosakarida (FOS), Gluko-oligosakarida (GOS), Falakto-oligosakarida, Mannan-oligosakarida (MOS) Transgalakto-oligosakarida (TOS), Iso-maltoligosakarida, dan xylo-oligosakarida (Haryati, 2011). Pada kegiatan akuakultur, oligosakarida telah digunakan dalam meningkatkan komposisi mikroorganisme menguntungkan dalam saluran pencernaan, sehingga pencernaan meningkat, efisiensi pakan, dan dapat mempengaruhi pertumbuhan. Salah satu sumber prebiotik alami yaitu kacang hijau.

Kacang hijau adalah kacang-kacangan yang berasal dari family leguminoseae atau polong-polongan. Kacang hijau mengandung oligosakarida yang tidak dapat dicerna dan mengandung NSP (*Non Starch Polysaccharides*) yang dapat dimanfaatkan oleh bakteri probiotik. Menurut Haryati (2011), prebiotik yang paling umum adalah fruktan/FOS, yang semuanya merupakan oligosakarida non-digestible yang tidak dihidrolisis oleh enzim pencernaan, tetapi dihidrolisis oleh koloni bakteri. Selain itu, kacang hijau juga mengandung *Mannan oligosaccharides* (MOS) agen antimikroba yang alami sehingga tidak terjadi residu, karena sifatnya yang non-residu, MOS dapat digunakan sebagai alternatif antibiotik, baik untuk tujuan pertumbuhan maupun pengendalian penyakit (Indariyah *et al.*, 2013). Hasil penelitian Belinda (2009), kacang hijau mengandung 23,25% protein. Dengan kandungan karbohidrat 62,11% (Ekafitri dan Isworo, 2014). Kacang hijau memiliki nilai gizi yang tinggi dan dapat digunakan sebagai sumber vitamin dan mineral. Pati dalam kacang hijau memiliki daya cerna yang sangat tinggi yaitu 99,8% sehingga sangat baik untuk bahan pangan dan pakan (Astawan, 2009).

F. Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan

Pertumbuhan dapat didefinisikan menjadi dua yaitu pertumbuhan mutlak yang merupakan ukuran panjang dan bobot rata-rata ikan pada waktu tertentu dan pertumbuhan relatif merupakan panjang atau berat yang dicapai satu

periode waktu tertentu dibandingkan dengan panjang atau berat pada awal periode (Effendie, 1979). Pertumbuhan diartikan sebagai penambahan jumlah sel-sel secara mitosis yang pada akhirnya menyebabkan perubahan terhadap ukuran jaringan. Faktor yang mempengaruhinya dapat berupa faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal meliputi umur, keturunan dan jenis kelamin, sedangkan faktor eksternal meliputi suhu, makanan, penyakit, media budidaya, dan sebagainya (Prihadi, 2011)

Pertumbuhan suatu organisme berhubungan dengan kebutuhan energi yang ada didalam tubuhnya. Pertumbuhan akan terjadi apabila kebutuhan energi suatu organisme telah terpenuhi. Menurut Suprayudi *et al.* (2011) bahwa kelebihan energi setelah dipakai untuk pemeliharaan, metabolisme dasar dan aktifitas akan disimpan dalam tubuh yang diekspresikan dalam bentuk pertumbuhan. Laju pertumbuhan organisme perairan bervariasi tergantung pada ketersediaan makanan yang dimanfaatkan untuk kelangsungan hidup dan pertumbuhan. Menurut Hidayat (2013) bahwa pertumbuhan ikan erat kaitannya dengan ketersediaan protein dalam pakan, karena protein berperan membentuk jaringan baru untuk pertumbuhan serta menggantikan jaringan yang rusak. Lebih lanjut Aggraeni dan Nurlita (2013) menjelaskan bahwa protein merupakan nutrisi penting untuk pertumbuhan ikan bandeng, karena jumlah protein sangat mempengaruhi pertumbuhan ikan bandeng.

Efisiensi pakan diperoleh dari hasil perbandingan antara penambahan bobot tubuh ikan dengan jumlah pakan yang dikonsumsi oleh ikan selama masa pemeliharaan, pakan akan efisien apabila dapat diserap tubuh lalu menghasilkan penambahan bobot (Iskandar dan Elrifadah 2015). Penggunaan pakan akan semakin efisien bila jumlah pakan yang dikonsumsi rendah namun menghasilkan penambahan bobot tubuh yang tinggi, dengan kualitas pakan yang baik maka ikan bandeng akan tumbuh lebih cepat dan lebih efisien penggunaan pakannya. Bobot tubuh ikan dapat meningkat karena pakan dapat dicerna secara optimal, sementara itu pakan dapat dikatakan efektif apabila pakan yang dicerna oleh ikan sangat berpengaruh dalam pertumbuhan ikan seperti memperbaiki dan membangun jaringan sebanyak mungkin dengan jumlah terkecil yang dirubah menjadi energi.

G. Kualitas Air

Kualitas air sangat berpengaruh besar dalam pertumbuhan serta keberlangsungan hidup ikan bandeng. Jika kualitas air suatu perairan tidak baik maka dapat mempengaruhi kesehatan dan metabolisme ikan bandeng serta menyebabkan pertumbuhan yang lambat. Selama pemeliharaan kondisi kualitas air harus optimal, sirkulasi air dilakukan setiap hari sebesar 20%-50% dari total volume air tergantung kondisi air (Suryanto *et al.*, 2016). Secara umum pada suhu yang terlalu tinggi akan merusak pertumbuhan fitoplankton yang akan menghambat proses fotosintesis. Suhu perairan yang meningkat akan menyebabkan DO menurun dan suhu yang terlalu rendah akan mempengaruhi proses metabolisme dan fotosintesis. Salinitas akan berpengaruh apabila suhu perairan meningkat terus dalam waktu yang cukup lama maka penguapan akan meningkat dan salinitas ikut meningkat.

Kisaran parameter yang baik untuk ikan bandeng yaitu dengan salinitas optimal 10-30 ppt, suhu 20-30°C, pH air 7,5-8,5, oksigen terlarut (DO) 4,0-5,0 ppm (Mandal *et al.*, 2018). Berdasarkan hasil penelitian Abbas *et al.* (2019) tentang pemeliharaan ikan bandeng di laut, dimana parameter air yaitu salinitas berkisar 27,9-28,1 ppt, oksigen terlarut berkisar 7,3-7,4 mL dapat mendukung kelangsungan hidup 100%. Ikan bandeng yang dipelihara pada tambak memiliki kisaran suhu yang baik yaitu 27-30°C dalam media pemeliharaan.