

SKRIPSI

**EFISIENSI PAKAN DAN RETENSI PROTEIN IKAN NILA
(*Oreochromis niloticus*) YANG DIBERI PAKAN BERSUPLEMEN
EKSTRAK RUMPUT LAUT *Gracilaria changii***

OLEH:

WA ODE ASTITA NAMANI BOLO

L031181344



**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
DEPARTEMEN PERIKANAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2022**

**EFISIENSI PAKAN DAN RETENSI PROTEIN IKAN NILA
(*Oreochromis niloticus*) YANG DIBERI PAKAN BERSUPLEMEN
EKSTRAK RUMPUT LAUT *Gracilaria changii***

OLEH :

WA ODE ASTITA NAMANI BOLO
L031181344

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Program Studi
Budidaya Perairan, Departemen Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan
Perikanan Universitas Hasanuddin



**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN DEPARTEMEN PERIKANAN
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN
PERIKANAN UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2022**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

EFISIENSI PAKAN DAN RETENSI PROTEIN IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*)
YANG DIBERI PAKAN BERSUPLEMEN EKSTRAK RUMPUT LAUT *Gracilaria*
changii

Disusun dan diajukan oleh

WA ODE ASTITA NAMANI BOLO

L031181344

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 31 Oktober 2022 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan.

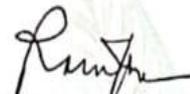
Menyetujui

Pembimbing Utama



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

Pembimbing Pendamping



Dr. Ir. Rustam, MP.
NIP. 195912311987021010

Ketua Program Studi Budidaya Perairan
Universitas Hasanuddin



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

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan dibawah ini;

Nama : Wa Ode Astita Namani Bolo
NIM : L031 18 1344
Program Studi : Budidaya
Perairan Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya saya yang berjudul:

"Efisiensi Pakan Dan Retensi Protein Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Yang Diberi Pakan Bersuplemen Ekstrak Rumput Laut *Gracilaria changii*."

adalah karya 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, 31 Oktober 2022

Yang Menyatakan,


34E97AKX061317086
Wa Ode Astita Namani Bolo
NIM: L031181344

PERNYATAAN AUTHORSHIP

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Wa Ode Astita Namani Bolo

NIM : L031181344

Program Studi : Budidaya Perairan

Fakultas : Ilmu Kelautan dan Perikanan

Menyatakan bahwa publikasi sebagai atau keseluruhan ini Skripsi 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, 31 Oktober 2022

Mengetahui,
Ketua Prodi



Dr. Ir. Sriwulan, MP.
NIP. 196606301991032002

Penulis



Wa Ode Astita Namani Bolo
NIM. L031181501

ABSTRAK

Wa Ode Astita Namani Bolo. L031181344 Efisiensi Pakan Dan Retensi Protein Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Yang Diberi Pakan Bersuplemen Ekstrak Rumpu Laut *Gracilaria changii* dibimbing oleh **Haryati Tandipayuk** sebagai Pembimbing Utama dan **Rustam** sebagai Pembimbing Anggota.

Rumput laut merah *Gracilaria changii* merupakan sumber nutrisi yang baik karena mengandung β -karoten yang tinggi yaitu sebanyak 5,2 mg/100 g, protein, asam lemak, omega-3, vitamin, serat, kadar abu, mineral dan senyawa bioaktif seperti florotanin, flavonoid dan terpenoid sehingga melalui proses penambahan ekstrak rumput laut ini diharapkan dapat terjadi peningkatan nutrisi pada pakan. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan dosis suplemen ekstrak rumput laut *Gracilaria changii* terbaik pada pakan terhadap tingkat efisiensi dan retensi protein pakan pada ikan nila (*O. niloticus*). Ikan nila ditebar dengan kepadatan 1 ekor/L sebanyak 280 ekor. Akuarium berukuran 50 cm x 40 cm x 35 cm sebanyak 12 buah dan diisi air sebanyak 70 L. Penelitian didesain dengan rancangan acak lengkap dengan perlakuan empat dosis penambahan ekstrak rumput laut *G. changii* pada pakan yaitu 0 mL (Kontrol), 50 mL/1 kg pakan, 100 mL/1 kg pakan, 150 mL/1 kg pakan dengan tiga ulangan. Data dianalisis menggunakan analisis ragam dan dilanjutkan dengan uji W-Tuckey. Pemeliharaan dilakukan selama 40 hari, pemberian pakan uji 5% dari biomassa ikan dengan frekuensi pemberian pakan tiga kali sehari pada pukul 08.00, 12.00 dan 16.00 WITA. Untuk mengetahui perlakuan yang berpengaruh terhadap parameter dilakukan analisis (ANOVA) dan untuk mengetahui perlakuan yang berbeda dilanjutkan dengan uji W-Tuckey. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan ekstrak rumput laut pada pakan berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap efisiensi pakan dan tidak berpengaruh nyata terhadap retensi protein. Hasil penelitian ini, disimpulkan bahwa dosis penambahan ekstrak rumput laut *G. changii* yang terbaik terhadap efisiensi pakan ikan nila adalah dosis 100 mL/1 kg pakan dengan nilai 59.81 ± 4.07 yang dipelihara selama 40 hari.

Kata kunci: efisiensi pakan, ekstrak, *Gracilaria changii*, ikan nila dan retensi protein.

ABSTRAK

Wa Ode Astita Namani Bolo. L031181344 Feed Efficiency and Protein Retention of Tilapia (*Oreochromis niloticus*) fed with *Gracilaria changii* "Seaweed Extract Supplementation Feed" was supervised by **Haryati Tandipayuk** as the Main Advisor and **Rustam** as Member Advisor.

Red seaweed *Gracilaria changii* is a good source of nutrition because it contains high β -carotene, which is 5.2 mg/100 g, protein, fatty acids, omega-3, vitamins, fiber, ash content, minerals and bioactive compounds such as phlorotannin, flavonoids and terpenoids so that through the process of adding seaweed extract it is hoped that there will be an increase in nutrients in the feed. The aim of this study was to determine the best dose of *Gracilaria changii* seaweed extract supplement in feed on the efficiency and retention of feed protein in tilapia (*O. niloticus*). Tilapia stocked with a density of 1 fish/L as many as 280 fish. There were 12 aquariums measuring 50 cm x 40 cm x 35 cm and filled with water as much as 70 L. The study was designed in a completely randomized design with four doses of *G. changii* seaweed extract added to the feed, namely 0 mL (Control), 50 mL /1 kg of feed, 100 mL/1 kg of feed, 150 mL/1 kg of feed with three replicates. The data were analyzed using analysis of variance and continued with the W-Tuckey test. Maintenance was carried out for 40 days, giving test feed 5% of fish biomass with a frequency of feeding three times a day at 08.00, 12.00 and 16.00 WITA. W-Tuckey test. The results showed that the addition of seaweed extract to feed had a significant effect ($p < 0.05$) on feed efficiency and had no significant effect on protein retention. The results of this study, it was concluded that the best dose of addition of *G. changii* seaweed extract on tilapia feed efficiency was a dose of 100 mL/1 kg of feed with a value of 59.81 ± 4.07 which was reared for 40 days.

Keywords: feed efficiency, extract, *Gracilaria changii*, tilapia and protein retention.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya. Tak lupa pula salam dan shalawat kepada Baginda Nabi Muhammad SAW yang telah menunjukkan kepada kita jalan yang lurus berupa ajaran agama yang sempurna dan menjadi rahmat bagi seluruh alam-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “Efisiensi Pakan Dan Retensi Protein Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Yang Diberi Pakan Bersuplemen Ekstrak Rumpu Laut *Gracilaria changii*.”

Dalam penyelesaian Skripsi ini tidak terlepas dari dukungan dan dorongan dari beberapa pihak yang telah membantu dalam penyusunan Skripsi ini, tidak lupa pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Kedua orang tua penulis yang sangat penulis hormati, sayangi, dan cintai Bapak alm La Ode Bolo dan Ibu alm Wa Ode Alu yang telah melahirkan dan membesarkan penulis dengan penuh cinta dan kasih sayang.
2. Saudara dan saudari penulis Wa Ode Azman Kariri, S. Psi. dan Praka Muslan, La Ode Abbul Kadas Bolo, S.T. dan Mirna Yunita Iswan, La Ode Abbul Thahar Bolo, S.T.dan Rahmawati Sukardi S.E., serta adik Wa Ode Sitti Anawaty Bolo yang selalu memberikan dukungan baik berupa materi maupun doa dalam setiap langkah hingga penulis dapat sampai pada titik yang sekarang. Dan seluruh keluarga besar yang selalu memberikan dukungan kepada penulis.
3. Prof.Dr. Ir. Haryati Tandipayuk, MS., selaku pembimbing utama dan Dr. Ir. Rustam, M.P., selaku pembimbing anggota yang dengan tulus dan sabar membimbing, memberikan motivasi, saran dan petunjuk mulai dari persiapan, pelaksanaan penelitian hingga penyusunan skripsi.
4. Bapak Safruddin, S.Pi., M.P., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin.
5. Bapak Dr. Fahrul S.Pi., M.Si., selaku Ketua Departemen Perikanan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin.
6. Ibu Dr. Ir. Sriwulan, M.P., selaku ketua Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin.
7. Bapak Prof. Dr. Ir Rajuddin Syamsuddin, M.Sc., selaku Pembimbing Akademik sekaligus penguji penulis yang selama ini telah memberikan banyak arahan dan bimbingan selama masa perkuliahan penulis hingga penyusunan skripsi.
8. Bapak Dr. Ir. Edison Saade, M. Sc., selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dan masukan yang bermanfaat dalam penulisan skripsi.

9. Bapak dan Ibu Dosen, serta seluruh Staf Pegawai Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanudddin yang telah banyak berbagi ilmu dan pengalaman serta membantu penulis.
10. Sahabat seperjuangan penelitian, *Gracilaria Changii* Susanti Milani Pararuk dan Amalia Wulan Purnama yang selalu membantu penulis selama masa penelitian hingga dalam proses penyusunan skripsi.
11. Teman-teman The Dreams A. Khairunissa Muhisal, S.Pi., Amryati Khaedar, Amalia Wulan Purnama, Susanti Milani Pararuk, dan Zelfi Widyastuti, S.Pi., yang telah menerima kekurangan penulis, kebersamai penulis dalam kondisi apapun selama masa perkuliahan, membantu dan memotivasi penulis serta memberikan saran dalam setiap kegiatan akademik maupun non akademik.
12. La Ode Abdul Latif, Amd. Ars., yang selalu memberi dukungan dan doa dalam setiap langkah hingga penulis dapat sampai pada titik yang sekarang.
13. Teman-teman BDP 2018 atas kebersamaan, dukungan dan bantuan untuk penulis selama perkuliahan.
14. Keluarga Mahasiswa Profesi Budidaya Perairan (KMP BDP) KEMAPI FIKP UNHAS sebagai keluarga yang telah kebersamai dan memberikan banyak pelajaran serta pengalaman kepada penulis selama masa perkuliahan.

Penulis menyadari bahwa Skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu dengan segala kerendahan hati, penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang membangun. Semoga Skripsi ini dapat bermanfaat dan memberi nilai untuk kepentingan ilmu pengetahuan, serta segala amal baik dari pihak yang membantu penulis mendapat berkat dan karunia Allah *subhana wa ta'ala*. Aamiin.

Makassar, 2022

Wa Ode Astita Namani Bolo

BIODATA PENULIS



Penulis bernama lengkap Wa Ode Astita Namani Bolo, lahir di Desa Bahutara Kabupaten Muna Provinsi Sulawesi Tenggara, 28 Oktober 2000. Merupakan anak dari pasangan Alm La Ode Bolo dan Alm Wa Ode Alu, sebagai anak ke empat dari lima bersaudara. Penulis menamatkan pendidikan taman kanak-kanak di TK Darma Pertiwi Bahutara pada tahun 2005, sekolah dasar di SDN 6 Kabangka pada tahun 2011, sekolah menengah pertama di SMPN 2 Raha pada tahun 2014 dan sekolah menengah atas SMA Kartika XX-1 pada tahun 2017. Penulis terdaftar sebagai mahasiswa semester IX Program Studi Budidaya Perairan, Departemen Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin. Penulis diterima di Universitas Hasanuddin program studi Budidaya Perairan pada tahun 2018 melalui Jalur SBMPTN. Selama menjadi mahasiswa aktif penulis bergabung di lembaga internal kampus badan pengurus harian di KMP BDP KEMAPI FIKP UNHAS Periode 2021-2022. Penulis menyelesaikan rangkaian tugas akhir yaitu Kuliah Kerja Nyata (KKN) gelombang 106 tahun 2021 di kabupaten Maros dan Praktek Kerja Akuakultur (PKA) selama 2 bulan di Balai Benih Ikan Air Tawar (BBIAT) Bantimurung Kabupaten Maros.

DAFTAR ISI

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. Klasifikasi dan Morfologi Ikan Nila	3
B. Pakan dan Kebiasaan Makan	4
C. Kebutuhan Nutrisi Ikan Nila	4
D. Rumput Laut <i>Gracilaria Changgii</i>	5
E. Suplemen Pakan	5
F. Ekstraksi Rumput Laut.....	5
G. Efisiensi Pakan	6
H. Retensi Protein	7
I. Kualitas Air.....	7
III. METODE PENELITIAN	9
A. Waktu dan Tempat	9
B. Materi Penelitian	9
1. Hewan Uji.....	9
2. Wadah Penelitian.....	9
3. Air Media	9
4. Pakan Uji.....	9
C. Prosedur Penelitian	9
1. Persiapan Benih Ikan Nila	9

2. Pembuatan ekstrak Rumput Laut	10
3. Penebaran dan Pemeliharaan	10
4. Sampling Data	10
D. Rancangan Percobaan	10
E. Parameter yang Diamati	11
1. Efisiensi Pakan	11
2. Retensi Protein	11
F. Analisis Data	11
IV. HASIL	13
A. Efisiensi Pakan	13
B. Retensi Protein	13
C. Kualitas Air.....	14
V. PEMBAHASAN	15
A. Efisiensi Pakan	15
B. Retensi Protein	15
C. Kualitas Air.....	16
VI. PENUTUP	18
A. Kesimpulan	18
B. Saran	18
DAFTAR PUSTAKA	19
DAFTAR LAMPIRAN	22

DAFTAR TABEL

Nomor	<i>Teks</i>	Halaman
1.	Rata-rata efisiensi pakan ikan nila yang diberi pakan berbagai dosis ekstrak rumput laut	13
2.	Retensi protein rata-rata ikan nila yang diberi pakan dengan dosis ekstrak rumput laut yang berbeda	13
3.	Hasil pengukuran kualitas air selama penelitian	14

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>)	3
2.	Tata Letak Wadah Pemeliharaan setelah pengacakan	11

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
1.	Hasil Analisis Proksimat Pakan (% Berat Kering).....	23
2.	Data rata-rata efisiensi pakan ikan nila (<i>Oreochromis niloticus</i>) selama pemeliharaan yang diberi pakan berbagai dosis ekstrak rumput laut <i>Gracilaria changii</i>	23
3.	Analisis ragam rata-rata efisiensi pakan ikan nila selama pemeliharaan yang diberi pakan berbagai dosis ekstrak rumput laut <i>G changii</i>	24
4.	Uji lanjut W Tuckey efisiensi pakan ikan nila (<i>Oreochromis niloticus</i>) selama pemeliharaan yang diberi pakan berbagai dosis ekstrak rumput laut <i>Gracilaria changii</i>	24
5.	Data rata-rata retensi pakan ikan nila (<i>Oreochromis niloticus</i>) selama pemeliharaan yang diberi pakan berbagai dosis ekstrak rumput laut <i>Gracilaria changii</i>	25
6.	Analisis ragam rata-rata retensi protein pakan ikan nila selama Pemeliharaan yang diberi pakan berbagai dosis ekstrak rumput laut <i>G changii</i>	25
7.	Daftar Kegiatan	26

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Ikan nila merupakan salah satu komoditas ikan budidaya yang memiliki potensi yang sangat tinggi. Ikan nila mengalami peningkatan produksi sebanyak 156.028 ton yang merupakan hasil budidaya dari kolam, keramba, sawah, keramba jaringapung (KJA), dan tambak. Ikan ini unggul dalam budidaya di Indonesia karena memiliki pertumbuhan yang relatif cepat. Semakin banyaknya permintaan pasar terhadap ikan ini, maka budidayanya dilakukan secara intensif dengan padat penebaran serta pemberian pakan yang tinggi. Ikan nila memiliki beberapa keunggulan dibandingkan dengan ikan air tawar yang lain. Keunggulan tersebut yaitu pertumbuhan cepat, mudah dikembangbiakkan, dan efisien terhadap pemberian makan tambahan dengan kandungan nutrisi yang memenuhi kebutuhan tubuh ikan (Ningtiyas dan Nurul 2019).

Kandungan nutrisi pada ikan nila di pengaruhi oleh kandungan pakan yang dikonsumsi. energi diperoleh dari perombakan ikatan kimia melalui proses reaksi oksidasi terhadap komponen pakan, yaitu protein, lemak, dan karbohidrat menjadi senyawa yang lebih sederhana (asam amino, asam lemak dan glukosa) sehingga dapat diserap oleh tubuh ikan untuk digunakan atau disimpan (Afrianto dan Liviawaty, 2015). Banyaknya nutrisi pakan yang diserap oleh tubuh ikan dapat di hitung menggunakan retensi protein. Retensi protein merupakan gambaran dari banyaknya protein yang diberikan, yang dapat diserap atau dimanfaatkan untuk membangun maupun memperbaiki sel-sel tubuh yang rusak serta di manfaatkan tubuh ikan bagi metabolisme sehari-hari (Buwono, 2000). Dengan pemberian pakan bersuplemen ekstrak rumput laut *Gracilaria changii* dapat menambah nutrisi pada pakan ikan nila.

Rumput laut merah *Gracilaria changii* merupakan sumber nutrisi yang baik karena mengandung β -karoten yang tinggi yaitu sebanyak 5,2 mg/100 g (Keyimu dan Abuduli, 2019). *G. changii* mengandung protein, asam lemak omega-3, vitamin, mineral dan senyawa bioaktif seperti florotanin, flavonoid dan terpenoid. Rumput Laut *gracilaria changii* memiliki protein, lipid kasar, kandungan serat dan kadar abu. (Siddique, 2013).

Berdasarkan uraian di atas, dapat diduga bahwa ekstrak rumput laut berperan penting dalam efisiensi dan retensi protein ikan. Guna mengevaluasi metode ekstrak rumput laut, dan pengaruhnya terhadap efisiensi dan retensi protein.

B. Tujuan dan kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan dosis suplemen ekstrak rumput laut *G. changii* terbaik pada pakan terhadap tingkat efisiensi pakan dan retensi protein pada ikan nila (*O. niloticus*).

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi masukan bagi pembudidaya ikan nila untuk memanfaatkan ekstrak rumput laut *G. changii* dalam upaya meningkatkan nilai nutrisi dan kualitas pada pakan pelet. Selain itu, sebagai sumber referensi untuk penelitian-penelitian selanjutnya.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Klasifikasi dan morfologi ikan nila

Adapun klasifikasi ikan nila menurut yaitu: Froese dan Pauly (2022):

Kingdom	: Animalia
Filum	: Chordata
Sub Filum	: Vertebrata
Kelas	: Actinopteri
Sub Kelas	: Teleostei
Ordo	: Perciformes
Familia	: Cichlidae
Genus	: <i>Oreochromis</i>
Spesies	: <i>Oreochromis niloticus</i>



Gambar 1. Morfologi Ikan nila (*Oreochromis niloticus*)

Ikan nila merupakan jenis ikan air tawar yang mempunyai nilai ekonomis cukup tinggi. Adapun ciri-ciri morfologi ikan nila menurut Mutia dan Abdul (2018) yaitu memiliki bentuk tubuh yang pipih ke arah vertikal dengan profil empat persegi panjang ke arah posterior. Posisi mulut terletak di ujung hidung (terminal) dan dapat disembuhkan. Pada sirip ekor tampak jelas garis-garis vertikal dan pada sirip punggungnya garis tersebut kelihatan condong letaknya. Ciri khas ikan nila adalah garis-garis vertikal berwarna hitam pada sirip ekor, punggung dan dubur. Pada bagian sirip caudal (ekor) dengan bentuk membulat terdapat warna kemerahan dan bisa digunakan sebagai indikasi kematangan gonad. Pada rahang terdapat bercak kehitaman. Sisik ikan nila adalah tipe stenoid. Ikan nila juga ditandai dengan jari-jari dorsal yang keras, begitu pun bagian analnya. Dengan posisi sirip anal di belakang sirip dada (abdorminal).

Ikan nila merupakan salah satu jenis ikan air tawar yang populer di kalangan masyarakat. Oleh karena kepopulerannya itu membuat ikan nila memiliki prospek usaha yang cukup menjanjikan. Apabila ditinjau dari segi pertumbuhan, ikan nila merupakan jenis ikan yang memiliki laju pertumbuhan yang cepat dan dapat mencapai bobot tubuh yang jauh lebih besar dengan tingkat produktivitas yang cukup tinggi (Aliyas, 2016).

B. Pakan dan kebiasaan makan

Ikan nila tergolong pemakan segala atau omnivora sehingga bisa mengkomsumsi makanan berupa hewani dan nabati. Pakan ikan nila dapat berupa fitoplankton, zooplankton, serta binatang yang hidup didasar, seperti cacing, siput, jentik-jentik nyamuk dan chironomus. Ikan nila aktif mencari makan pada siang hari. Pakan yang disukai oleh ikan nila adalah pakan ikan yang banyak mengandung protein terutama dari pakan buatan yang berupa pellet (Aslamyah, 2008). Untuk pemeliharaan ikan nila, diberikan pakan buatan (pellet) yang mengandung protein antara 20-25 %. Dari penelitian lebih lanjut kebiasaan makan ikan nila berbeda sesuai tingkat usianya. Pemberian pakan untuk benih ikan nila dilakukan 3-4 kali dalam sehari, yaitu pada pagi, siang, sore, dan malam hari. Jumlah pakan yang diberikan untuk benih berukuran 3-4 cm adalah sebanyak 4-6% dari total berat tubuh ikan (Suriadi, 2019).

C. Kebutuhan Nutrisi Ikan Nila

Pada dasarnya kebutuhan gizi ikan sangat bergantung pada jenis serta tingkat stadianya. Ikan pada stadia dini umumnya memerlukan komposisi pakan dengan kandungan protein lebih tinggi dibanding dengan stadia lanjut karena pada tingkat stadia dini zat makanan difungsikan untuk mempertahankan hidup dan untuk pertumbuhan. Secara fisiologis, pakan akan berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan ikan, juga sebagai sumber energi, gerak dan reproduksi. Pakan yang dimakan ikan akan diproses dalam tubuh dan unsur-unsur nutrisi atau gizinya akan diserap untuk dimanfaatkan membangun jaringan sehingga terjadi pertumbuhan. Laju pertumbuhan ikan sangat dipengaruhi oleh jenis dan kualitas pakan yang diberikan. Pakan yang berkualitas baik akan menghasilkan pertumbuhan ikan dan efisiensi pakan yang tinggi (Mahasri *et al.*, 2015).

Kebutuhan nutrisi bagi ikan nila pada masa perkembangan meliputi protein, lemak, karbohidrat, mineral, dan vitamin. Selama pemeliharaan, ikan nila dapat diberi pakan berupa pakan alami, tepung ikan, dedak halus, dan sebagainya. Kadar protein untuk pakan ikan nila berkisar antara 25-35%. Selain protein, ikan nila juga membutuhkan karbohidrat dan lemak untuk pertumbuhannya. Kebutuhan karbohidrat yang optimal untuk ikan nila berkisar 30-40%, dan lemak berkisar 5-6,5%. Komponen

lain yang dibutuhkan dalam pakan ikan yaitu vitamin dan mineral dalam jumlah yang kecil, namun dalam pakan sangat dibutuhkan (Defista, 2021).

D. Rumput Laut

Rumput laut sebagai komoditas perikanan selain dimanfaatkan sebagai bahan makanan, juga digunakan sebagai sumber bahan baku industri farmasi, kosmetik, tekstil, minuman, dan pasta gigi. Selain itu juga dimanfaatkan secara luas dalam bidang bioteknologi dan mikrobiologi. Karena manfaatnya yang sangat luas maka rumput laut merupakan salah satu komoditi ekspor non migas yang mempunyai peranan penting bagi perekonomian Indonesia (Anton, 2017). Salah satu jenis rumput laut yang dibudidayakan di Indonesia adalah *Gracilaria*.

Rumput laut *Gracilaria* sp. tumbuh dengan baik dengan kadar salinitas 20-28 ppm disekitar rataan terumbu karang dengan arus yang stabil dan kecerahan air yang cukup. Ciri khas rumput laut jenis *Gracilaria* sp. terletak pada bentuk thallus-nya yang silindris atau terlihat gepeng yang memiliki ragam percabangan sederhana dan rimbun. Diatas percabangan thallus, umumnya memiliki bentuk sedikit kecil, permukaan yang halus dan berbintil. Diameter thallusnya berkisar diantara 0,5 – 2 mm, dan panjangnya mampu mencapai ukuran 30 cm bahkan lebih. Morfologi rumput laut *Gracilaria* sp. mirip dengan kelompok alga lainnya, dengan sedikit perbedaan. Tanaman ini berbentuk seperti batang semu (thallus) dengan cabang yang berbeda-beda. *Gracilaria* sp. Hidup secara alami didasar (bentik) akar semu melekat pada pasir, cangkang kerang, karang mati dan batu karang.

Gracilaria changii mengandung protein, asam lemak omega-3, vitamin, mineral dan senyawa bioaktif seperti florotanin, flavonoid dan terpenoid. Rumput Laut *G. changii* memiliki protein (6,90%), lipid kasar (3,30%), kandungan serat (24,70%), kadar abu (22,70%) (Siddique, 2013). Rumput laut juga mengandung enzim, asam nukleat, asam amino, vitamin (A, B, C, D, E dan K), makro mineral, seperti: kalsium dan selenium, serta mikro mineral, seperti: zat besi, magnesium dan natrium. Rumput laut merah *Gracilaria changii* merupakan sumber nutrisi yang baik karena mengandung β -karoten yang tinggi yaitu sebanyak 5,2 mg/100 g (Keyimu dan Abuduli, 2019). Kandungan asam amino, vitamin dan mineral rumput laut mencapai 10 - 20 kali lipat dibandingkan dengan tumbuhan darat, dengan kandungan nutrisi yang lengkap sehingga baik untuk pertumbuhan ikan (Rukmi *et. al.*, 2012).

E. Suplemen Pakan

Suplemen pakan (Feed additive) adalah suatu bahan yang ditambahkan ke dalam pakan dengan jumlah relatif sedikit dengan tujuan tertentu seperti meningkatkan kualitas pakan ikan (Muslim, 2018).

Pakan akuakultur diformulasikan dengan banyak bahan untuk memenuhi kebutuhan nutrisi ikan secara normal fungsi fisiologis, termasuk mempertahankan sistem kekebalan alami yang sangat efektif, pertumbuhan, dan reproduksi dan untuk memastikan nutrisi makanan dicerna, diserap, dan diangkut ke sel. Feed additive pakan ditambahkan dalam jumlah kecil pada pakan ikan nila untuk tujuan tertentu dalam budidaya. Pakan yang mengandung aditif pakan fungsional meningkatkan pertumbuhan dan kesehatan ikan nila, meningkatkan sistem kekebalan. Probiotik, prebiotik, zat fitogenik, stimulan kekebalan, enzim, hormon, pengikat mikotoksin, asam organik dll., adalah aditif pakan fungsional terbaik untuk mengelola dan mengatur kinerja ikan nila dan meningkatkan keuntungan budidaya (Alemayehu *et al.*, 2018). Salah satu feed additive yang dapat diberikan pada pakan untuk ikan adalah penambahan Ekstrak *G. changii* yang bisa membantu meningkatkan pertumbuhan ikan dan efisiensi pakan karena *G. changii* mengandung protein, karbohidrat, asam lemak, vitamin B12 dan C dan mineral.

F. Ekstraksi Rumput Laut

Ekstraksi adalah proses pemisahan komponen-komponen terlarut dari komponen yang tidak larut dari suatu campuran dengan pelarut yang sesuai (Yulia, 2007). Beberapa parameter yang dapat mempengaruhi proses ekstraksi meliputi lama proses ekstraksi, suhu dan jenis pelarut yang digunakan. Parameter ini berbanding lurus dengan hasil ekstraksi yaitu semakin lama dan semakin tinggi suhu yang digunakan, semakin sempurna proses ekstraksi. Begitu juga dengan semakin dekat tingkat kepolaran suatu pelarut dengan komponen yang akan diekstrak, maka semakin sempurna proses ekstraksi yang dilakukan. Menurut Yulia (2007), untuk menemukan senyawa pengestrak yang baik diperlukan bahan pengestrak yang memiliki kepolaran yang sama dengan zat yang diekstrak.

Prinsip dari ekstraksi ini adalah memisahkan komponen yang ada dalam bahan yang diekstraksi dengan menggunakan pelarut tertentu. Ekstraksi dengan pelarut dilakukan dengan mempertemukan bahan yang akan diekstrak dengan pelarut selama waktu tertentu, diikuti pemisahan filtrat terhadap residu bahan yang diekstrak (Sepyiana dan Ari, 2012).

Pengeringan bahan yang akan diekstraksi merupakan suatu hal yang harus diperhatikan terhadap proses ekstraksi. Pengeringan bahan sampai kadar air tertentu akan mempermudah proses ekstraksi. Selain itu, tingkat kemudahan ekstraksi bahan kering masih ditentukan oleh ukuran partikel bahan. Bahan yang akan diekstrak sebaiknya berukuran seragam untuk mempermudah kontak antar bahan dengan pelarut (Ananda, 2019).

G. Efisiensi Pakan

Pakan merupakan salah satu aspek dalam kegiatan budidaya yang fungsi sebagai sumber nutrisi dan energi untuk menunjang pertumbuhan dan mempertahankan kelangsungan hidup organisme. Pakan yang baik adalah pakan yang sesuai dengan kebutuhan fisiologi dan nutrisi spesies ikan yang dibudidayakan. Pakan harus tersedia dalam jumlah yang cukup, terus menerus (kontinu), dan memiliki kandungan gizi yang dibutuhkan untuk pertumbuhan ikan. Pemberian pakan yang memiliki kualitas dan kuantitas yang baik dapat mengoptimalkan pemanfaatan pakan oleh ikan yang dibudidayakan (Niode *et al.*, 2017).

Efisiensi pakan merupakan proporsi biomassa ikan dengan jumlah pakan yang dikonsumsi dan dimanfaatkan secara optimal oleh ikan (Giri *et al.*, 2017). Nilai efisiensi pakan dipengaruhi oleh kemampuan ikan dalam mencerna pakan yang diberikan dan disimpan dalam tubuh (Puspitasari *et al.*, 2018) Semakin tinggi efisiensi pakan yang diperoleh pada ikan yang diberi pakan, maka hal tersebut menunjukkan semakin baiknya kualitas pakan yang digunakan. Dengan demikian, pakan dapat dimanfaatkan secara optimal oleh ikan. Menurut Haryanto *et al.*, (2014), nilai efisiensi pakan yang rendah menunjukkan bahwa ikan membutuhkan jumlah pakan lebih banyak untuk meningkatkan berat tubuhnya. Hal ini disebabkan oleh adanya pakan yang dimanfaatkan tidak hanya untuk pertumbuhan, tetapi juga diperlukan untuk aktivitas ikan. Menurut Ardita *et al.*, (2015), efisiensi pakan dapat mempengaruhi nilai rasio konversi pakan ikan (RKP), dimana semakin rendah nilai RKP menunjukkan bahwa semakin efisien pakan dan pakan yang di makan digunakan dengan baik oleh ikan untuk pertumbuhan.

H. Retensi Protein

Retensi protein merupakan perbandingan antara jumlah protein yang tersimpan dalam bentuk jaringan di dalam tubuh ikan dengan jumlah konsumsi protein yang terdapat dalam pakan Barrows dan Hardy, (2001) dalam Khalida *et al.*, (2017). Protein merupakan komponen utama untuk pembentukan jaringan dan organ-organ tubuh kultivan. Protein adalah zat organik yang mengandung karbon, hidrogen, nitrogen, oksigen, sulfur dan fosfor. Zat tersebut merupakan zat makanan utama mengandung nitrogen (Murtidjo, 2001). Presentasi penggunaan energi yang di peroleh dari protein untuk proses metabolisme pada organisme air (ikan) lebih tinggi dibandingkan pada hewan darat. Protein memegang peranan penting dalam struktur dan fungsi tubuh, seperti pertumbuhan dan reproduksi (Murtidjo, 2021). Retensi protein ikan yang mengonsumsi pakan dengan bersuplemen ekstrak rumput laut *G. Changii* yaitu 9.64 – 17.24% (Ridho,2018).

Menurut Ballestrazzi *et al.*, (1994) dalam Soedibya, (2013), bahwa retensi protein merupakan parameter untuk menunjukkan besarnya kontribusi protein yang dikonsumsi dalam pakan pada penambahan protein tubuh. Proses perhitungan retensi protein yaitu penambahan protein tubuh ikan dihitung dengan cara mengalikan berat kering tubuh ikan akhir penelitian dengan kadar protein tubuh akhir penelitian, dikurangi berat kering tubuh awal penelitian dikalikan kadar protein tubuh awal penelitian protein yang dikonsumsi dihitung dengan kadar protein pakan.

I. Kualitas Air

Dalam bidang budidaya perikanan kualitas air memegang peranan penting karena seluruh siklus hidup biota yang dipelihara berada dalam air. Selain air harus jernih, bebas pencemaran, air yang dikhususkan untuk budidaya harus pula memperhatikan fisik dan kimia air tertentu (Konio, 2020). Beberapa faktor yang menjadi parameter kualitas air dalam budidaya ikan air tawar diantaranya suhu, pH (*Power Hydrogen*), dan DO (*Dissolve Oxygen*) (Azhari dan Aprelia, 2018). Kualitas air sangat menentukan kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan mengingat air adalah media hidup ikan jika perairan tercemar, maka akan mengganggu pertumbuhan ikan yang dibudidayakan (Siegers, 2019). Kualitas air untuk ikan nila memiliki kandungan karbondioksida sebaiknya kurang dari 5 mg/liter air. Kualitas air yang baik adalah pH 6,5-9,0, suhu air 25-320 C, Oksigen terlarut (DO) berkisar 3,0-8,0 ppm, karbondioksida (CO₂) tidak lebih dari 12 ppm (Alfira, 2015). Kualitas air menjadi salah satu factor kunci dalam keberhasilan budidaya.