

**PENGARUH EKSTRAK RUMPUT LAUT *Gracillaria changii*  
SEBAGAI SUPLEMEN PAKAN UNTUK MENUNJANG  
PERTUMBUHAN MUTLAK, LAJU PERTUMBUHAN SPESIFIK DAN  
EFISIENSI PAKAN IKAN BANDENG (*Chanos chanos*)**

**SKRIPSI**

**RUSDIAWAN**



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

**PENGARUH EKSTRAK RUMPUT LAUT *Gracillaria changii*  
SEBAGAI SUPLEMEN PAKAN UNTUK MENUNJANG  
PERTUMBUHAN MUTLAK, LAJU PERTUMBUHAN SPESIFIK DAN  
EFISIENSI PAKAN IKAN BANDENG (*Chanos chanos*)**

OLEH:

**RUSDIAWAN**  
**L031181015**

SKRIPSI

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



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

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI

PENGARUH EKSTRAK RUMPUT LAUT *Gracillaria changii*  
SEBAGAI SUPLEMEN PAKAN UNTUK MENUNJANG  
PERTUMBUHAN MUTLAK, LAJU PERTUMBUHAN SPESIFIK DAN  
EFISIENSI PAKAN IKAN BANDENG (*Chanos chanos*)

Disusun dan diajukan oleh

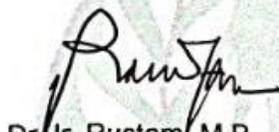
RUSDIAWAN

L031 18 1015

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 07 Maret 2022 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan.

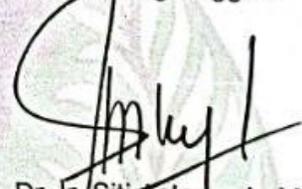
Menyetujui

Pembimbing Utama



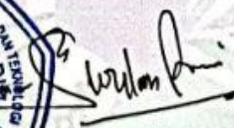
Dr. Ir. Rustam, M.P.  
NIP. 195912311987021010

Pembimbing Anggota



Dr. Ir. Siti Aslamyah, MP.  
NIP. 196909011993032003

Ketua Program Studi  
Budidaya Perairan



Dr. Ir. S. Sawulan, MP.  
NIP. 196606301991032002

Tanggal Pengesahan: 14 Maret 2023

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan dibawah ini,

Nama : Rusdiawan  
NIM : L031 18 1015  
Program Studi : Budidaya Perairan  
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya saya yang berjudul:

***“Pengaruh ekstrak rumput laut *Gracillaria changii* sebagai suplemen pakan untuk menunjang pertumbuhan mutlak, laju pertumbuhan spesifik dan efisiensi pakan ikan bandeng (*Chanos chanos*)”***

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, 10 Maret 2023

Yang Menyatakan,



Rusdiawan  
NIM. L031181015

## PERNYATAAN AUTHORSHIP

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Rusdiawan  
Nim : L031181015  
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 menyatakan 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 Maret 2023

Mengetahui,

Ketua Program Studi



Dr. Ir. Sriwulan, MP.  
NIP. 196606301991032002

Penulis



Rusdiawan  
NIM. L031 18 1015

## ABSTRAK

**Rusdiawan.** L031181015 Pengaruh Ekstrak Rumput Laut *Gracilaria changii* Sebagai Suplemen Pakan untuk Menunjang Pertumbuhan Mutlak, Laju Pertumbuhan Spesifik dan Efisiensi Pakan Ikan Bandeng *Chanos chanos* dibimbing oleh **Rustam** sebagai Pembimbing Utama dan **Siti Aslamyah** sebagai Pembimbing Pendamping.

---

*Gracilaria changii* merupakan sumber nutrisi yang baik untuk pertumbuhan ikan bandeng. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan dosis terbaik ekstrak rumput laut *G. changii* untuk pertumbuhan mutlak, laju pertumbuhan spesifik (SGR) dan efisiensi pakan pada ikan bandeng (*Chanos chanos*). Prosedur penelitian mencakup persiapan, pemeliharaan dan pengambilan data kualitas air. Metode penelitian dilaksanakan dengan rancangan acak lengkap (RAL) dan analisis ragam (ANOVA) serta uji lanjut *W-Tuckey*. Hasil penelitian menunjukkan penambahan ekstrak rumput laut pada pakan berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap laju pertumbuhan spesifik dan tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan mutlak dan efisiensi pakan. Pertumbuhan mutlak pada dosis *G. changii* A (0 mL/kg)  $98,64 \pm 15,56$ ; B (25 mL/kg pakan)  $100,51 \pm 24,19$ ; C (50 mL/kg pakan)  $119,83 \pm 12,56$ ; D (75 mL/kg pakan)  $130,42 \pm 6,15$ . Laju pertumbuhan spesifik A (0 mL/kg pakan)  $23,77 \pm 0,59^a$ ; B (25 mL/kg pakan)  $24,24 \pm 2,46^a$ ; C (50 mL/kg pakan)  $31,77 \pm 0,77^b$ ; D (75 mL/kg pakan)  $32,87 \pm 0,81^b$ . Efisiensi pakan A (0 mL/kg pakan)  $57,03 \pm 4,15$ ; B (25 mL/kg pakan)  $60,28 \pm 6,66$ ; C (50 mL/kg pakan)  $61,03 \pm 2,65$ ; D (75 mL/kg pakan)  $64,77 \pm 3,00$ . Disimpulkan dosis penambahan ekstrak rumput laut *G. changii* yang terbaik terhadap laju pertumbuhan spesifik ikan bandeng adalah dosis 50 mL/kg pakan dengan nilai  $31,77 \pm 0,77$ .

Kata kunci : Efisiensi Pakan, ekstrak *Gracillaria changii*, Ikan Bandeng, Laju Pertumbuhan Spesifik, Pertumbuhan Mutlak.

## ABSTRACT

**Rusdiawan.** L031181015 Effect of *Gracillaria changii* Seaweed Extract as a Feed Supplement to Support Absolute Growth, Specific Growth Rate and Feed Efficiency of *Chanos chanos* milkfish Guided by **Rustam** as Main Supervisor and **Siti Aslamyah** as Companion Supervisor.

---

*Gracillaria changii* is a good source of nutrition for the growth of milkfish. This study aims to determine the best dosage of *G. changii* seaweed extract for absolute growth, specific growth rate (SGR) and feed efficiency in milkfish (*Chanos chanos*). The research procedures include the preparation, maintenance and collection of water quality data. The research method was carried out using a completely randomized design (CRD) and analysis of variance (ANOVA) as well as the *W-Tuckey* follow-up test. The results showed that the addition of seaweed extract to the feed had a significant effect ( $P < 0.05$ ) on the specific growth rate and had no significant effect on the absolute growth and feed efficiency. Absolute growth at doses of *G. changii* A (0 mL/kg)  $98.64 \pm 15.56$ ; B (25 mL/kg feed)  $100.51 \pm 24.19$ ; C (50 mL/kg feed)  $119.83 \pm 12.56$ ; D (75 mL/kg feed)  $130.42 \pm 6.15$ . Specific growth rate A (0 mL/kg feed)  $23.77 \pm 0.59a$ ; B (25 mL/kg feed)  $24.24 \pm 2.46a$  C (50 mL/kg feed)  $31.77 \pm 0.77b$  D (75 mL/kg feed)  $32.87 \pm 0.81b$  Feed efficiency A (0 mL/kg feed)  $57.03 \pm 4.15$ ; B (25 mL/kg feed)  $60.28 \pm 6.66$ ; C (50 mL/kg feed)  $61.03 \pm 2.65$ ; D (75 mL/kg of feed)  $64.77 \pm 3.00$ . It was concluded that the best dose of *G. changii* seaweed extract for the specific growth rate of milkfish was a dose of 50 mL/kg of feed with a value of  $31.77 \pm 0.77$ .

Keywords: Feed Efficiency, *Gracillaria changii* extract, Milkfish, Specific Growth Rate, Absolute Growth.

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan kepada Allah *subhanahu wa ta'ala* yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya. Shalawat serta salam kepada Baginda Rasulullah *shallallahu 'alaihi wassalam* guru ilmu pengetahuan bagi seluruh umat manusia, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan judul “Pengaruh Ekstrak Rumput Laut *Gracilaria changii* Sebagai Suplemen Pakan untuk Menunjang Pertumbuhan Mutlak, Laju Pertumbuhan Spesifik dan Efisiensi Pakan Ikan Bandeng *Chanos chanos*” dengan baik dan tepat waktu. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi jenjang S1 pada Program Studi Budidaya Perairan, Departemen Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin.

Selama penyusunan skripsi ini, tidak dapat terlepas dari bantuan, dukungan dan motivasi baik material maupun spiritual dari berbagai pihak. Oleh karena itu, perkenankan penulis menghaturkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua Orang Tua yang sangat saya sayangi, hormati, cintai dan banggakan Ayahanda Muh. Saleh dan Ibunda Suriati serta saudara-saudari dan keluarga yang tak henti-hentinya memanjatkan doa, memberi saya bantuan serta memberikan dukungan dan kasih sayang sepenuhnya. Tanpa doa dan ridho dari beliau, segala pencapaian akademik maupun non akademik saya mungkin tidak dapat terealisasi.
2. Bapak Dr. Ir. Rustam, MP., selaku pembimbing utama dan Ibu Dr. Ir. Siti Aslamyah, MP., selaku pembimbing anggota yang telah memberikan saran, nasihat, serta bimbingan selama penelitian hingga penyusunan skripsi. Semoga segala kebaikan Bapak dan Ibu dibalas oleh Allah dengan balasan yang jauh lebih baik, Aamiin.
3. Bapak Safruddin, S.Pi., MP., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin.
4. Ibu Dr. Ir. Siti Aslamyah, MP., selaku Wakil Dekan I (Bidang Akademik dan Pengembangan) 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, MP., selaku Ketua Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin.
7. Bapak Dr. Ir. Dody Dharmawan Trijuno, M.App.Sc.. selaku pembimbing akademik dan Bapak Ir. Abustang, M.Si. selaku penguji yang telah banyak memberikan masukan,

kritikan dan saran bagi penulis. Semoga segala kebaikan Bapak dan Ibu dibalas oleh Allah dengan balasan yang jauh lebih baik, Aamiin.

8. Bapak dan Ibu dosen, serta staf pegawai Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Hasanuddin yang telah banyak membantu selama proses perkuliahan baik dari segi ilmu, pengalaman serta administrasi penulis.
9. Bapak Marwan S.Pi, M.Si. Kepala Divisi Pembenihan ikan bandeng beserta jajarannya, yang telah memberikan fasilitas tempat, arahan dan masukan selama penulis melakukan penelitian di Balai Perikanan Budidaya Air Payau (BPBAP) Takalar.
10. Teman seperjuangan penelitian Asra Sakira yang telah membantu selama penelitian.
11. Kepada Rizki Ramadhan dan Syahlan Anugrah Taslim S.Pi yang telah membantu penulis selama penyusunan skripsi dan teman-teman Budidaya Perairan 2018 yang senantiasa memberikan semangat dan doanya.
12. Semua pihak yang ikut membantu baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan skripsi.

Disadari bahwa di dalam penyusunan skripsi ini masih banyak kekurangan dan masih jauh dari kata kesempurnaan. Oleh sebab itu, akhir kata penulis berharap agar skripsi ini bermanfaat serta memberi nilai untuk kepentingan ilmu pengetahuan selanjutnya dan segala amal baik serta jasa dari pihak yang membantu penulis mendapat berkat dan karunia-Nya Aamiin.

Makassar, 10 Maret 2023



Rusdiawan

## RIWAYAT HIDUP



Penulis bernama lengkap Rusdiawan, lahir di Manjalling, pada tanggal 06 Mei 2000. Merupakan anak dari pasangan Muh. Saleh dan Suriati, sebagai anak pertama dari dua bersaudara. Penulis menyelesaikan jenjang pendidikan sekolah dasar di SDI Mattontong Dare pada tahun 2012, sekolah menengah pertama di SMP Muhammadiyah Limbung pada tahun 2015 dan sekolah menengah atas di SMK Negeri 1 Galeong Selatan pada tahun 2018.

Penulis terdaftar sebagai mahasiswa semester IX Program Studi Budidaya Perairan, Departemen Perikanan, Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin. Penulis diterima di Universitas Hasanuddin pada tahun 2018 melalui jalur SNMPTN. Penulis aktif dalam lembaga internal maupun eksternal kampus sebagai badan pengurus harian di KMP BDP KEMAPI FIKP UNHAS Periode 2021-2022 dan sebagai badan pengurus harian di Organisasi Daerah (ORGANDA) Himpunan Pelajar Mahasiswa Takalar (HIPERMATA) periode 2020-2021.

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xi</b>
<b>I. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Tujuan dan Kegunaan .....	2
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>3</b>
A. Klasifikasi dan Morfologi .....	3
B. Pakan dan Kebutuhan Nutrisi Ikan Bandeng .....	4
C. Rumput Laut <i>Gracillaria changii</i> .....	5
D. Feed Additive dan Ekstrak .....	6
E. Pertumbuhan .....	8
F. Efisiensi Pakan .....	9
G. Kualitas Air .....	9
<b>III. METODE PENELITIAN .....</b>	<b>11</b>
A. Waktu dan Tempat .....	11
B. Materi Penelitian .....	11
1. Hewan Uji .....	11
2. Wadah Pemeliharaan .....	11
3. Air Media .....	11
C. Prosedur Penelitian .....	12
1. Ekstrak Rumput Laut .....	12
2. Pakan Uji .....	12
3. Pemeliharaan .....	12
4. Rancangan Percobaan dan Perlakuan .....	13
D. Parameter yang Diamati .....	13
1. Pertumbuhan Mutlak .....	13
2. Laju Pertumbuhan Spesifik .....	13
3. Efisiensi Pakan .....	14
4. Pengukuran Kualitas Air .....	14

E. Analisis Data .....	14
<b>IV. HASIL .....</b>	<b>15</b>
A. Pertumbuhan Mutlak .....	15
B. Laju Pertumbuhan Spesifik .....	15
C. Efisiensi Pakan .....	16
D. Kualitas Air .....	16
<b>V. PEMBAHASAN .....</b>	<b>17</b>
A. Pertumbuhan Mutlak .....	17
B. Laju Pertumbuhan Spesifik .....	18
C. Efisiensi Pakan .....	19
D. Kualitas Air .....	20
<b>VI. PENUTUP .....</b>	<b>22</b>
A. Kesimpulan .....	22
B. Saran .....	22
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>23</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>29</b>

## DAFTAR TABEL

Nomor	<i>Teks</i>	Halaman
1.	Rata-rata pertumbuhan mutlak ikan bandeng pada setiap perlakuan selama pemeliharaan 40 hari .....	15
2.	Rata-rata laju pertumbuhan spesifik ikan bandeng pada setiap perlakuan selama pemeliharaan 40 hari .....	15
3.	Rata-rata efisiensi pakan pada setiap perlakuan selama pemeliharaan 40 hari .....	16
4.	Kisaran nilai parameter kualitas air pada setiap perlakuan .....	16

## DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Ikan Bandeng (Dokumentasi penelitian) .....	3
2.	<i>Gracillaria changii</i> (Dokumentasi penelitian) .....	5
3.	Lokasi penelitian di BPBAP Takalar (GPS) .....	11
4.	Tata letak wadah pemeliharaan setelah pengacakan .....	13

## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
1.	Data pertumbuhan mutlak, LPS dan Efisiensi Pakan ikan Bandeng ( <i>Chanos chanos</i> ) selama pemeliharaan yang diberi pakan berbagai dosis ekstrak rumput laut <i>Gracilaria changii</i> .....	30
2.	Data rata-rata sampling laju pertumbuhan spesifik (LPS) ikan bandeng ( <i>Chanos chanos</i> ) setiap 10 hari .....	30
3.	Analisis ragam pertumbuhan mutlak ikan bandeng ( <i>Chanos chanos</i> ) selama pemeliharaan yang diberi pakan berbagai dosis ekstrak rumput laut <i>Gracilaria changii</i> .....	31
4.	Analisis ragam laju pertumbuhan spesifik ikan bandeng ( <i>Chanos chanos</i> ) selama pemeliharaan yang diberi pakan berbagai dosis ekstrak rumput laut <i>Gracilaria changii</i> .....	31
5.	Uji W-Tuckey laju pertumbuhan spesifik ikan bandeng ( <i>Chanos chanos</i> ) selama pemeliharaan yang diberi pakan berbagai dosis ekstrak rumput laut <i>Gracilaria changii</i> .....	31
6.	Analisis ragam efisiensi pakan ikan bandeng ( <i>Chanos chanos</i> ) selama pemeliharaan yang diberi pakan berbagai dosis ekstrak rumput laut <i>Gracilaria changii</i> .....	32
7.	Data hasil analisis proksimat pakan .....	32
8.	Dokumentasi Kegiatan.....	33

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Setiap tahun permintaan ikan bandeng (*Chanos chanos*) selalu mengalami peningkatan, baik untuk konsumsi lokal, sebagai umpan bagi industri perikanan tuna, maupun untuk pasar ekspor. Kebutuhan bandeng untuk ekspor yang cenderung meningkat dan merupakan peluang usaha yang positif (Ayumasari dan Waskitasari, 2016). Berdasarkan Badan Pusat Statistik (BPS) 2020 data hasil ekspor ikan bandeng pada tahun 2020 sebesar 87.396 ton. Data ini mengalami sedikit penurunan dibandingkan pada tahun 2019 yang mencapai 183.354 ton. Hal tersebut dikarenakan budidaya ikan bandeng masih dilakukan secara tradisional dan masih kurangnya budidaya secara intensif. Permasalahan yang sering di hadapi oleh kelompok tambak bandeng adalah keterbatasan pengetahuan dan teknologi terutama pembuatan pakan ikan yang sesuai dengan standar kebutuhan, bentuk pakan yang tidak sesuai dengan kondisi di wilayahnya, kurangnya ketersediaan bahan baku yang dapat digunakan sebagai pakan untuk ikan bandeng.

Budidaya ikan bandeng yang dilakukan secara intensif menurut (Faisyal *et al.*, 2016) terkendala oleh harga pakan yang relatif mahal. Pakan alternatif adalah pakan ikan yang mengandung bahan yang berasal dari bahan limbah atau hewan lain yang tidak digunakan sebagai pakan buatan (Khairuman dan Amri, 2002). Penyediaan pakan alternatif bagi ikan bandeng yang dipelihara di tambak, keramba dan jaring apung berperan penting dalam peningkatan produksi. Karena hanya mengandalkan pakan buatan pabrik yang saat ini harganya lebih mahal yang dapat merugikan pendapatan para pembudidaya. Ikan bandeng membutuhkan pakan yang mengandung protein 20-25%, karbohidrat 25%, lemak 6-8%, vitamin 0,5-10%, dan mineral 0,25-0,5% (Sudrajat dan Sugama, 2010). Oleh karena itu, perlu dilakukan upaya-upaya untuk meningkatkan produksi ikan bandeng, khususnya bagaimana memanfaatkan bahan baku lokal yang tersedia dalam jumlah yang memadai sebagai bahan pakan guna menekan penggunaan biaya pakan yang diperkirakan dapat mencapai 60-70% dari total biaya produksi (Aslamyah dan Karim, 2013).

Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah penambahan ekstrak rumput laut *Gracillaria changii* untuk suplementasi pakan atau *feed additive* sehingga menghasilkan kualitas nutrisi yang lebih baik serta tingkat pencernaan yang lebih untuk kinerja pertumbuhan yang maksimal (Aslamyah *et al.*, 2019). *Feed additive* adalah campuran bahan terhadap pakan yang tidak biasanya dikonsumsi oleh ikan yang memiliki kandungan tertentu, karena bahan yang ditambahkan secara sengaja dapat

mempengaruhi sifat pakan (Zahid, 2012). Rumput laut telah digunakan untuk suplemen pakan sehat yang menyediakan nutrisi yang bermanfaat seperti protein, lemak, mineral, vitamin dan antioksidan yang mampu meningkatkan efektivitas ikan dalam mencerna dan memanfaatkan pakan. Polisakarida dan bioaktif rumput laut memiliki peran penting dalam pakan karena berdampak langsung pada efisiensi asimilasi nutrisi dalam usus ikan karena polisakarida dapat mempengaruhi pencernaan (Saleh, 2020).

Melalui penambahan ekstrak *G. changii* dalam pakan buatan yang diharapkan dapat menambah nutrisi pada pakan dalam meningkatkan pertumbuhan, ketahanan tubuh dan nafsu makan juvenil ikan bandeng. Menurut (Chan dan Matanjun, 2017) *G. changii* merupakan jenis rumput laut yang memiliki kandungan nutrisi seperti protein 12,57%, lemak 1-3%, karbohidrat 41,52%, dan serat kasar 29,44% yang dapat dimanfaatkan sebagai suplemen pada pakan ikan. Menurut (Siddique *et al.*, 2013) rumput laut merah *G. changii* merupakan sumber nutrisi yang baik karena mengandung protein, karbohidrat, asam lemak, vitamin dan mineral. *G. changii* juga mengandung vitamin B12 dan vitamin C (Nugroho, 2021). Vega *et al.*, (2020) menambahkan bahwa *G. changii* salah satu rumput laut merah yang mengandung nutrisi seperti protein, asam amino esensial, asam lemak, karbohidrat, mineral, dan vitamin seperti vitamin A, vitamin C dan vitamin E.

Berdasarkan uraian diatas, dapat diduga bahwa penambahan ekstrak rumput laut *G. changii* sebagai *feed additive* kedalam pakan diharapkan dapat meningkatkan pertumbuhan mutlak, laju pertumbuhan spesifik dan tingkat efisiensi pakan ikan bandeng (*C. chanos*).

## **B. Tujuan dan Kegunaan**

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan dosis ekstrak rumput laut *G. changii* untuk menghasilkan pertumbuhan mutlak, laju pertumbuhan spesifik dan efisiensi pakan yang terbaik pada ikan bandeng (*C. chanos*).

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi salah satu bahan informasi tentang penggunaan rumput laut *G. changii* dalam pakan pada usaha budidaya ikan. Selain itu, sebagai bahan acuan untuk penelitian-penelitian selanjutnya.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Klasifikasi dan Morfologi

Klasifikasi ikan bandeng menurut dan morfologi Frose *et al.*, (2022) sebagai berikut:

Phylum	: Chordate
Subphylum	: Vertebrate
Superklas	: Gnathostomata
Klas	: Osteichthyes
Subklas	: Teleostei
Ordo	: Gonorynchiformes
Subordo	: Chanoidei
Famili	: Chanidae
Genus	: <i>Chanos</i>
Species	: <i>Chanos chanos</i>



**Gambar 1.** Ikan Bandeng (Dokumentasi penelitian)

Ciri morfologi utama ikan bandeng dewasa adalah tubuh memanjang, kepala padat dan tidak bersisik, mulut kecil di ujung kepala dengan gigi dan rahang tanpa lubang hidung di depannya. Tubuh ramping, mulut agak runcing, ekor bercabang dua, dan sisik halus sangat mendukung kebiasaan bandeng untuk berenang cepat. Mata ikan bandeng dilindungi oleh selaput transparan di bawah kulit. Ikan ini sering disebut bandeng karena memiliki warna tubuh yang putih bersih (Munir, 2016).

Ikan bandeng secara morfologis dibedakan dari bentuknya yang memanjang. Bentuknya seperti torpedo, sirip ekornya bercabang dua dan tubuhnya terdiri dari sisik-sisik kecil yang secara teratur membentuk sikloid. Tubuhnya berwarna putih keperakan, terutama di bagian perut (sisi ventral), dan hitam kebiruan di bagian punggung (sisi punggung). Garis luar terlihat jelas dari belakang insang hingga pangkal ekor. Ikan bandeng dewasa yang dipelihara dengan baik dengan pemberian pakan yang optimal dapat mencapai panjang 50-150 cm dan berat 414 kg (Gotanco dan Monez, 2004).

## **B. Pakan dan Kebutuhan Nutrisi Ikan Bandeng**

Pakan adalah makanan yang diberikan kepada organisme budidaya sebagai sumber energi dan bahan untuk pertumbuhan dan kehidupan organisme (Kurnianti, 2013) dan salah satu kunci utama dalam kegiatan budidaya (Yulfiperius, 2009). Pakan salah satu faktor terpenting dan merupakan faktor pembatas dalam budidaya perikanan dan salah satu sumber nutrisi yang penting untuk pertumbuhan dan perkembangan organisme akuatik (Maiyulianti *et al.*, 2017).

Dalam kegiatan budidaya ikan dikelompok petambak ikan bandeng, pakan merupakan bagian yang memegang peran penting hingga 70% dalam proses usaha budidaya sehingga pertumbuhan, pembesaran ikan dapat dicapai, jika hal ini tidak dapat dipenuhi dengan baik akan mengakibatkan pertumbuhan ikan bandeng akan terhambat, hal ini akan berpengaruh terhadap waktu panen akan lebih panjang dan harga jual ikan menjadi rendah bahkan tidak akan terjual. Untuk itu pakan yang diberikan selama proses budidaya haruslah yang sesuai dengan standar kebutuhan yang sesuai dengan kebutuhan ikan bandeng. Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan, dapat diidentifikasi permasalahan, antara lain mahalnya harga pakan buatan pabrik, kurangnya wawasan dalam menerapkan teknologi tepat guna dalam pembuatan pakan ikan bandeng, kurangnya pengetahuan dalam penggunaan bahan baku pakan dalam memenuhi kebutuhan nutrisi ikan bandeng.

Pakan dengan nutrisi terbaik akan mendorong pertumbuhan biota tersebut menjadi lebih optimal. Selain itu, nutrisi pakan juga berperan penting dalam mengontrol sistem metabolisme tubuh pada biota perairan, membantu melindungi sistem imun organisme dari penyakit infeksi (Rusydi *et al.*, 2017). Rumput laut telah digunakan untuk suplemen pakan sehat yang menyediakan nutrisi yang bermanfaat seperti protein, asam amino, lemak, mineral, vitamin dan antioksidan yang mampu meningkatkan efektivitas ikan dalam mencerna dan memanfaatkan pakan, polisakarida rumput laut memiliki peran penting dalam pakan karena berdampak langsung pada efisiensi asimilasi nutrisi dalam usus ikan karena polisakarida dapat mempengaruhi pencernaan (Saleh, 2020). Pakan salah satu faktor penunjang pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan (Hariani dan Purnomo, 2017).

Ikan yang dibudidayakan memerlukan pakan berkualitas dengan kandungan nutrisi yang lengkap agar dapat hidup dan berkembang dengan baik (Amri dan Khaeruman, 2002). Pakan yang memiliki gizi yang memadai memiliki peran penentu, tidak hanya dalam hal ekonomi tetapi juga dalam hal pemeliharaan dan peningkatan pertumbuhan. Ada dua jenis pakan yang diberikan antara lain pakan alami maupun pakan buatan yang dipergunakan dalam proses pembudidayaan ikan guna menekan

biaya produksi pakan berkisar 60-70% yang harus dikeluarkan dari total biaya produksi (Hariani dan Purnomo, 2017).

Pakan buatan merupakan campuran bahan-bahan baku pakan yang memiliki kandungan nutrisi dan harga yang berbeda (Afrianto dan Liviawaty, 2005). Pakan buatan dibuat dengan formulasi tertentu berdasarkan pertimbangan kebutuhannya. Pembuatan pakan ikan sebaiknya memperhatikan dan mempertimbangkan kebutuhan nutrisi ikan, kualitas bahan baku, dan nilai ekonomis (Handajani dan Widodo, 2010). Pakan komersil dalam usaha budidaya ikan berpengaruh besar terhadap peningkatan produksi. Banyak faktor yang harus dipertimbangkan dalam pembuatan pakan buatan, diantaranya adalah kebutuhan nutrisi ikan, kualitas bahan baku, dan nilai ekonomis. Selain itu, pertimbangan lain adalah ketersediaan serta kemudahan penyimpanan dan distribusi. Dengan pertimbangan yang baik, dapat dihasilkan pakan buatan yang berkualitas dengan tingkat *water stability* yang tinggi, disukai, dan aman bagi ikan (Aslamyah dan Karim, 2012). Sedangkan menurut Handajani. (2011) Persyaratan bahan pakan yang baik harus tinggi zat gizi (protein, lemak, karbohidrat, vitamin, mineral), tidak beracun, mudah didapat, dan mudah diolah.

Kebutuhan nutrisi pada pakan ikan bandeng yang memiliki kandungan protein 20-25%, karbohidrat sebanyak 25%, lemak 6-8%, vitamin 0,5-10% dan mineral 0,25-0,5% (Susanto, 2019). Nutrient diperlukan untuk pertumbuhan dan perbaikan jaringan dan organ, dimana ikan bandeng adalah jenis ikan Herbivora yang memiliki tingkat kebutuhan protein yang lebih sedikit dibandingkan dengan ikan Karnivora yaitu sebesar 15-30% dari total pakan (Hadijah *et al.*, 2017).

### C. Rumput Laut *Gracillaria changii*

Salah satu jenis rumput laut yang telah dibudidayakan di Indonesia adalah marga *Gracillaria* yang masing-masing jenisnya memiliki morfologi dan anatomi yang berbeda serta nama ilmiah yang berbeda pula, seperti *G. changii* dan *G. verucosa*. adalah rumput laut yang termasuk pada makroalga merah (*Rhodophyta*) merupakan jenis rumput laut yang umumnya mengandung agar sebagai hasil metabolisme primernya (Istiqomawati dan Kusdarwati, 2010).



**Gambar 2.** *Gracillaria changii* (Dokumentasi penelitian)

Rumput laut *Gracillaria*, ditemukan tumbuh baik di perairan payau maupun perairan pantai laut. Lebih dari 16 spesies rumput laut ini ditemukan hidup diberbagai belahan bumi baik tropis maupun subtropis. Secara alami, beberapa spesies *Gracillaria* sp. tumbuh pada daerah pasang surut, daerah pasir berlumpur, perairan eutropik, temperatur tinggi, dan daerah sedimentasi (Komarawidjaja, 2005). *G. changii* biasanya hidup dan tumbuh dengan cara melekat sebagai epifit (menumpang pada tumbuhan lain) pada akar mangrove, pantai berpasir, bebatuan, koral, dan area berlumpur serta sering kali ditemukan menempel pada karamba. *G. changii* tersebar secara luas di daerah tropis sampai perairan subtropis, dan telah ditemukan di negara-negara Asia Tenggara seperti Malaysia, Thailand, Vietnam, Myanmar, Filipina, Singapura, dan Indonesia, terutama di perairan laut Sulawesi (Yen, 2014).

*Gracillaria changii* merupakan jenis rumput laut yang memiliki kandungan nutrisi seperti protein 12,57%, lemak 1-3%, karbohidrat 41,52%, serat kasar 29,44%, yang dapat dimanfaatkan sebagai *feed additive* pada ikan dibanding dengan rumput laut jenis lain seperti *Eucheuma cottonii* yang memiliki kandungan nutrisi seperti protein 1,87%, karbohidrat 35,57%, lemak 0,51%, serat kasar 0,90% (Wisnu dan Rachmawati, 2007). Dengan melihat kandungan nutrisi yang dimiliki oleh rumput laut *G. changii* ini, maka kandungan tersebut dapat digunakan dalam *feed additive* dalam pakan ikan bandeng (Chan dan Matanjun, 2017). Selain itu *G. changii* juga memiliki kandungan nutrisi seperti protein 5,2%-40% (berat kering), asam amino esensial 14%-19%, asam lemak 10%-20%, dan mineral 12% mengandung nutrisi seperti protein, asam amino esensial, asam lemak, karbohidrat, mineral, dan vitamin seperti vitamin A, vitamin C dan vitamin E (Vega *et al.*, 2020)

Rumput laut *G. changii* pertama kali ditemukan dan dijelaskan oleh Xia dan Abbott (1987) berdasarkan tipe spesimen yang diambil dari Middle Banks, Penang, Malaysia. *G. changii* yang dikumpulkan menunjukkan ciri-ciri seperti, berwarna coklat hingga coklat tua dalam keadaan segar dan hitam saat dalam keadaan kering, memiliki akar (*holdfast*) berbentuk cakram dan *thallus* silindris dengan panjang mulai dari 5 sampai 25 cm dan cabang yang tumbuh tidak teratur. Salah satu ciri dari *G. changii* yaitu setiap cabang mengecil pada bagian pangkal membentuk batang (*stipe*) ramping, ujung batang membesar dan lalu meruncing pada bagian ujung cabang (Yen, 2014).

#### **D. Feed Additive dan Ekstrak**

Budidaya ramah lingkungan dapat dilaksanakan melalui berbagai pendekatan, termasuk pendekatan manajemen pakan. Pendekatan manajemen pakan menekankan pada penggunaan pakan buatan yang berdampak positif terhadap penampilan organisme. Salah satu bahan pakan yang penting adalah pakan *feed*

*additive* sebagai bahan untuk mendorong pertumbuhan dan meningkatkan efisiensi pakan (Rahayu dan Budiman, 2015). Additive adalah bahan pakan tambahan yang diberikan pada organisme budidaya dengan tujuan untuk meningkatkan produktivitas organisme maupun kualitas produksi. Menurut Nuningtyas (2014). *Feed additive* adalah bahan yang tidak termasuk zat makanan yang ditambahkan kedalam pakan dengan jumlah kecil yang bertujuan untuk merangsang pertumbuhan dan meningkatkan jumlah mikroorganisme yang menguntungkan dalam saluran pencernaan. *Feed additive* bertindak sebagai pemicu pertumbuhan dan meningkatkan efisiensi pakan.

Upaya yang dapat dilakukan untuk mengoptimalkan pemanfaatan nutrisi pakan oleh ikan adalah dengan meningkatkan kualitas pakannya, sehingga pada akhirnya pertumbuhan ikan meningkat serta dibarengi jangka waktu budidaya ikan yang lebih cepat. Metode yang dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas pakan adalah dengan pemberian *feed additive* pada pakan ikan. *Feed additive* adalah suatu bahan yang ditambahkan ke dalam pakan dengan jumlah relatif sedikit dengan tujuan tertentu (Muslim *et al.*, 2018). Salah satu *feed additive* yang dapat diberikan pada pakan untuk ikan adalah penambahan ekstrak rumput laut *G. changii*.

Ekstrak adalah zat yang dihasilkan dari ekstraksi bahan mentah secara kimiawi. Senyawa kimia yang diekstrak meliputi senyawa bahan aktif yang dapat menjadi bahan baku yang dapat digunakan. Menurut (Prayudo *et al.*, 2015) Ekstraksi umumnya merupakan proses pemisahan bahan aktif dari padatan atau cairan, dengan bantuan pelarut. Pelarut yang digunakan harus dapat memisahkan atau mengekstrak zat yang diinginkan tanpa melarutkan zat lain yang tidak diinginkan, sehingga dalam proses ekstraksi memerlukan pemilihan pelarut. Aji *et al.*, (2017) menambahkan bahwa ekstraksi adalah proses mengubah suatu zat atau zat terlarut dari larutan aslinya atau padatan menjadi pelarut tertentu. Dengan menambahkan ekstrak rumput laut *G. changii* dapat menambah kualitas pakan ikan bandeng dan membuat laju pertumbuhan ikan bandeng meningkat.

Ekstraksi dapat dilakukan dengan menggunakan pelarut seperti air, metanol, etanol, etil asetat dan n-heksan yang dapat memisahkan senyawa penting dalam bahan. Pada prinsipnya, bahan ini mudah larut dalam pelarut dengan polaritas yang sama. Ekstraksi dapat dilakukan dengan cara yang tidak bertingkat hanya satu pelarut yang digunakan untuk ekstraksi dan dua atau lebih pelarut digunakan untuk ekstraksi bertingkat. Ekstraksi bertingkat menghasilkan senyawa spesifik yang diekstraksi secara spesifik untuk setiap pelarut yang digunakan, sedangkan ekstraksi destratifikasi/tidak bertingkat menghasilkan senyawa ekstrak yang merupakan ekstrak total yang dapat diekstraksi dengan pelarut tersebut (Permadi *et al.*, 2018).

## E. Pertumbuhan

Pertumbuhan merupakan perubahan ukuran ikan baik penambahan panjang maupun bobot akibat adanya kelebihan energi. Pertumbuhan mutlak adalah penambahan data bobot dan panjang ikan yang dipelihara hingga akhir pemeliharaan, benih ikan dinyatakan tumbuh jika bobot dan panjang ikan yang meningkat selama pemeliharaan. Peningkatan bobot dan panjang benih ikan dikarenakan ketersediaan pakan selama pemeliharaan, baik berasal dari pakan alami maupun pakan buatan yang kandungan nutrisinya seimbang dan sesuai dengan kebutuhan benih ikan serta tingkat pencernaan pakan. Laju pertumbuhan spesifik adalah variabel yang digunakan untuk mengetahui pertumbuhan spesifik pada ikan. Laju pertumbuhan spesifik merupakan perubahan ukuran ikan baik dalam berat, panjang maupun volume selama periode waktu tertentu yang disebabkan oleh perubahan jaringan akibat pembelahan sel otot dan tulang yang merupakan bagian terbesar dari tubuh ikan sehingga menyebabkan penambahan berat atau panjang ikan (Effendi, 1997).

Dalam meningkatkan pertumbuhan dan menjaga kelangsungan hidup ikan, diperlukan pakan yang memenuhi kebutuhan nutrisi ikan. Pakan buatan adalah pakan yang terbuat dari campuran bahan alami dan bahan olahan serta diproses dan diproduksi dalam bentuk tertentu untuk memberikan rangsangan bagi ikan untuk memakannya dengan mudah dan rakus (Rihi, 2019). Pakan adalah salah satu elemen terpenting dalam industri budidaya ikan. Pakan salah satu sumber bahan dan energi yang membantu ikan bertahan hidup dan tumbuh, pakan juga merupakan faktor terpenting dalam membantu ikan tumbuh dan bertahan hidup. Pertumbuhan ikan sangat dipengaruhi oleh jenis dan kualitas pakan yang diberikan. Seperti yang diharapkan, ikan tumbuh cepat jika makanan yang diberikan berkualitas baik dan cukup. Sebaliknya jika kualitas pakan yang diberikan rendah atau tidak mencukupi, dapat dipastikan pertumbuhan ikan akan terhambat (Yanuar, 2017).

Menurut (Masitoh *et al.*, 2015). Pertumbuhan erat kaitannya dengan ketersediaan protein dalam pakan. Pakan dengan Nilai biologis tinggi merangsang akumulasi protein tubuh dan lebih besar dari protein dengan nilai biologis rendah. Protein merupakan zat gizi yang dibutuhkan dalam jumlah banyak dalam formulasi pakan ikan. Mengingat pentingnya peran protein dalam tubuh ikan, maka protein pakan harus diberikan secara konsisten dalam kualitas dan kuantitas yang tepat. Kualitas protein pakan ditentukan oleh kandungan asam amino esensialnya, dengan kandungan asam amino esensial yang lebih rendah menghasilkan kualitas protein yang lebih rendah.

## **F. Efisiensi Pakan**

Pakan merupakan salah satu aspek penting dalam kegiatan budidaya dengan 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 perbandingan antara penambahan berat yang dihasilkan dengan jumlah pakan yang dikonsumsi. Penggunaan pakan oleh organisme lebih efisien bila jumlah pakan yang dikonsumsi rendah, tetapi penambahan bobot badan tinggi. Dengan pakan berkualitas tinggi, hewan tumbuh lebih cepat dan dapat menggunakan pakan lebih efisien (Saputra *et al.*, 2013). Efisiensi pakan merupakan proporsi biomassa ikan dengan jumlah pakan yang dikonsumsi dan dimanfaatkan secara optimal oleh ikan (Giri *et al.*, 2007).

Nilai efisiensi pakan dipengaruhi oleh kemampuan ikan dalam mencerna pakan yang diberikan dan disimpan dalam tubuh (Puspitasari *et al.*, 2018). Semakin tinggi nilai 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 (EP) yang rendah menunjukkan bahwa ikan membutuhkan jumlah pakan lebih banyak untuk meningkatkan berat tubuhnya. Upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi dampak pencemaran yang terjadi karena sisa pakan yaitu dengan memberikan takaran dan frekuensi yang tepat dalam pemberian pakan sehingga dapat dimanfaatkan untuk pertumbuhan ikan. Pemberian pakan yang berlebihan dapat mengakibatkan pencemaran dan pakan tidak dikonsumsi sehingga pengelolaan pakan tidak efektif dan efisien.

## **G. Kualitas Air**

Kualitas air merupakan pertimbangan yang paling penting untuk kegiatan budidaya pada tambak, kualitas air yang baik menjadi salah satu indikator utama dalam pertumbuhan dan kehidupan ikan dalam perairan karena Kualitas air dapat mempengaruhi ikan yang dipelihara (Irawan dan Handayani, 2021). Parameter kualitas air adalah beberapa ukuran yang digunakan untuk mengetahui kualitas air yang dapat dilihat dari segi fisika, kimia dan biologi air. Beberapa parameter kualitas air tersebut meliputi suhu, pH, salinitas dan oksigen terlarut atau *Dissolved Oxygen* (DO)

Suhu sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan kehidupan ikan secara umum laju pertumbuhan meningkat sejalan dengan kenaikan suhu sampai batas tertentu yang dapat menekan kehidupan ikan dan bahkan menyebabkan kematian. Semakin tinggi suhu maka semakin kecil kelarutan oksigen dalam air, padahal kebutuhan oksigen ikan semakin besar karena tingkat metabolismenya semakin tinggi. Suhu perairan dalam tambak bervariasi tergantung dari cuaca, namun demikian biasanya berkisar 25-32°C (Kusworo, 2004). Sustianti *et al.*, (2014) menambahkan bahwa suhu yang optimal untuk ikan bandeng yaitu berkisar 27-29 °C.

Parameter pH air mempengaruhi tingkat kesuburan dalam air karena mempengaruhi umur mikroorganisme. Perairan yang bersifat asam mempengaruhi kehidupan mikroorganisme juga kurang produktif dan bahkan dapat membunuh ikan. Pada pH rendah (keasaman tinggi), kandungan oksigen terlarut akan kurang (Irawan dan Handayani, 2021). Hardjowigeno dan Widiatmaka (2007). Menambahkan bahwa bandeng hidup pada kondisi pH berkisar antara 8-9, karena baik bagi pertumbuhan dan reproduksi organisme.

Salinitas berkaitan erat dengan penyesuaian tekanan osmotik biota perairan (Kale, 2016). Ikan bandeng merupakan salah satu ikan yang tergolong eurihalin, yaitu sejenis ikan yang mempunyai toleransi kadar garam (salinitas) yang luas terhadap perubahan salinitas yang tinggi dalam waktu yang relatif singkat. Pada umumnya ikan bandeng dapat hidup optimal pada salinitas kisaran 20-29 ppt (Kusworo, 2004). Ditambahkan dari hasil penelitian Syahid *et al.*, (2006) menyatakan bahwa salinitas yang baik bagi pertumbuhan ikan bandeng di tambak adalah 15-35 ppt.

Oksigen terlarut atau *Dissolved Oxygen* (DO) dibutuhkan oleh semua jasad hidup untuk pernapasan, proses metabolisme atau pertukaran zat yang kemudian menghasilkan energi untuk pertumbuhan dan pembiakan. Oksigen terlarut dalam air merupakan parameter kualitas air yang paling berpengaruh dalam budidaya bandeng (*C. chanos*). Menurut Kusworo (2004) ikan bandeng membutuhkan oksigen yang cukup untuk pernafasannya. Oksigen yang dibutuhkan harus dalam bentuk terlarut dalam air, umumnya ikan tidak dapat mengambil langsung oksigen dari udara. Konsentrasi oksigen terlarut yang optimal untuk kehidupan dan pertumbuhan ikan bandeng antara 3,0-8,5 ppm. Beltran Jr *et al.*, (2020) menambahkan bahwa kisaran DO yang optimal untuk pemeliharaan ikan bandeng (*C. chanos*) adalah >3 ppm.