

**PENGARUH SUPLEMENTASI TEPUNG ANGGUR LAUT  
*Caulerpa lentillifera* TERHADAP RESPON DAYA CERNA DAN  
SINTASAN BENIH IKAN NILA *Oreochromis niloticus* PADA  
KONSENTRASI YANG BERBEDA**

**SKRIPSI**

**SUTRISMAL**

**4517034015**



**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN  
JURUSAN PERIKANAN FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS BOSOWA  
MAKASSAR**

**2022**

HALAMAN PENGESAHAN

Pengaruh Suplementasi Tepung Anggur Laut *Caulerpa lentillifera*  
Terhadap Respon Daya Cerna dan Sintasan Benih Ikan Nila  
*Oreochromis niloticus* Pada Konsentrasi Yang Berbeda

Sutrismal

45 17 034 015

Skripsi Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh :

Pembimbing I

Dr. Sutla Budi, S.Pi., M.Si

Pembimbing II

Mardiana, S.Pi., M.Si

Mengetahui :

Dekan  
Fakultas Pertanian



Dr. Ir. Syarifudin, S.Pt, M.P

Ketua Program Studi  
Budidaya Perairan

Dr. Ir. Erni Indrawati, M.P

Tanggal Lulus : 18 Februari 2022

## ABSTRAK

SUTRISMAL. 4517034015. Pengaruh Suplementasi Tepung Anggur Laut *Caulerpa lentillifera* Terhadap Respon Daya Cerna Dan Sintasan Benih Ikan Nila *Oreochromis niloticus* Pada Konsentrasi Yang Berbeda di bawah bimbingan Sutia Budi sebagai Pembimbing Utama dan Mardiana sebagai Pembimbing Anggota.

Tujuan dari penelitian ini untuk mengevaluasi suplementasi tepung Anggur Laut *Caulerpa lentillifera* sebagai pakan ikan Nila terhadap daya cerna ikan Nila *Oreochromis niloticus* dengan dosis yang berbeda. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Nutrisi Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Bosowa pada bulan Juli sampai September 2021.

Parameter uji yaitu pencernaan total dan pencernaan protein, *food conversion ratio* (FCR) dan sintasan. Sedangkan parameter kualitas air meliputi suhu, pH dan oksigen terlarut.

Hasil penelitian menyimpulkan dosis tepung Anggur Laut pada pakan ikan Nila sebesar 10% memberikan pengaruh yang baik terhadap FCR dan tingkat kelangsungan hidup ikan Nila serta pemberian tepung Anggur Laut dengan dosis yang berbeda memberikan pengaruh panjang usus dan volume usus ikan Nila.

**Kata Kunci :** Tepung Anggur Laut, Ikan Nila, FCR, Sintasan, Panjang usus dan volume usus.

## **ABSTRACT**

SUTRISMAL. 4517034015. The Effect of Caulerpa lentillifera Sea Grape Flour Supplementation on Digestibility Response and Survival of Tilapia *Oreochromis niloticus* Seeds at Different Concentrations under the guidance of Sutia Budi as the Main Advisor and Mardiana as the Member Advisor.

The purpose of this study was to evaluate supplementation of Caulerpa lentillifera Sea Grape flour in Tilapia fish feed on the digestibility of Tilapia with different doses. The research was carried out at the Nutrition Laboratory of the Aquaculture Study Program, Faculty of Agriculture, Bosowa University from July to September 2021.

The test parameters were total digestibility and protein digestibility, food conversion ratio (FCR) and survival. While the water quality parameters include temperature, pH and dissolved oxygen.

The results of the study concluded that a 10% dose of Sea Grape flour on Tilapia fish feed had a good effect on the FCR and survival rate of Tilapia and the administration of Sea Grape flour with different doses had an effect on the length of the intestine and the volume of Tilapia's intestines.

**Keywords** : Sea Grape Flour, Tilapia, FCR, Survival, Length bowel and bowel volume.

**PERNYATAAN KEORISINILAN SKRIPSI**

Nama Mahasiswa : Sutrismal

Stambuk : 45 17 034 015

Program Studi : Budidaya Perairan

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul **“Pengaruh Suplementasi Tepung Anggur Laut *Caulerpa Lentillifera* Terhadap Respon Daya Cerna Dan Sintasan Benih Ikan Nila *Oreochromis Niloticus* Pada Konsentrasi Yang Berbeda”** merupakan karya tulis, seluruh ide yang ada dalam skripsi ini, kecuali yang saya nyatakan sebagai kutipan merupakan ide yang saya susun sendiri. Selain itu, tidak ada bagian dari skripsi ini yang telah saya gunakan sebelumnya untuk memperoleh gelar atau sertifikat akademik. Jika pernyataan di atas terbukti sebaliknya, maka saya bersedia menerima sanksi yang telah ditetapkan oleh Fakultas Pertanian Universitas Bosowa Makassar.

Makassar, Februar 2022



Sutrismal

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Kuasa atas limpahan rahmat dan kasih sayang-Nya berupa akal dan pikiran serta kesehatan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengaruh Suplementasi Tepung Anggur Laut *Caulerpa lentillifera* Terhadap Respon Daya Cerna Dan Sintasan Benih Ikan Nila *Oreochromis niloticus* Pada Konsentrasi Yang Berbeda”.

Dalam penyusunan skripsi ini telah banyak mendapat arahan serta motivasi dan dukungan moril dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan kali ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada :

1. Dekan Fakultas Pertanian Bapak Dr. Ir. Syarifuddin, S.Pt, M.P yang telah memberi izin dalam melaksanakan proses akademik mulai dari proposal, penelitian hingga skripsi.
2. Ibu Dr. Ir. Erni Indrawati, M.P, selaku Ketua Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian yang telah mendukung penulis dalam menjalani penyelesaian studi.
3. Dr. Sutia Budi, S.Pi., M.Si selaku pembimbing utama yang senantiasa memberikan masukan, saran dan motivasi dalam penyusunan serta penulisan proposal, hasil penelitian dan skripsi.
4. Mardiana, S.Pi., M.Si selaku pembimbing anggota yang senantiasa membimbing dalam penyusunan dan penyelesaian proposal, hasil penelitian dan skripsi.

5. Kedua orang tua senantiasa mendukung serta membantu penulis baik dalam doa maupun kebutuhan materi.

Membantu penulis menyadari adanya kekurangan dalam proses penulisan hasil penelitian ini. Sebagai bentuk perbaikan, penulis terbuka pada saran masukan dari berbagai pihak.

Makassar, Februari 2022

Hormat Kami



Penulis



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
ABSTRAK .....	iii
<i>ABSTRACT</i> .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI .....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	viii
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR LAMPIRAN .....	x
 <b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan dan Kegunaan .....	2
 <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Klasifikasi dan Morfologi Ikan Nila <i>Oreochromis niloticus</i> .....	4
2.1.1 Kebiasaan Makan .....	5
2.1.2 Kecernaan .....	6
2.1.3 Pertumbuhan .....	7
2.1.4 Sintasan .....	11
2.2 Anggur Laut <i>Caulerpa lintillifera</i> .....	13
2.3 Kualitas Air .....	15
2.3.1 Suhu .....	15
2.3.2 pH .....	15
2.3.3 <i>Dissolved Oxygen</i> (DO) .....	16
 <b>BAB III METODE PELAKSANAAN</b>	
3.1 Waktu dan Tempat .....	17
3.2 Alat dan Bahan .....	17
3.3 Prosedur Kerja .....	18

3.3.1 Persiapan Wadah Penelitian .....	18
3.3.2 Pembuatan Pakan dan Formulasi Pakan .....	19
3.3.3 Pemeliharaan Hewan Uji .....	20
3.3.4 Pengambilan Sampel .....	20
3.4 Rancangan Percobaan .....	20
3.5 Parameter Uji .....	21
3.6 Analisis Data .....	22

#### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1 Panjang dan Volume Usus .....	23
4.2 <i>Food Convention Ratio</i> (FCR) .....	25
4.3 Sintasan .....	28
4.4 Kualitas Air .....	31

#### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan .....	34
5.2 Saran .....	34

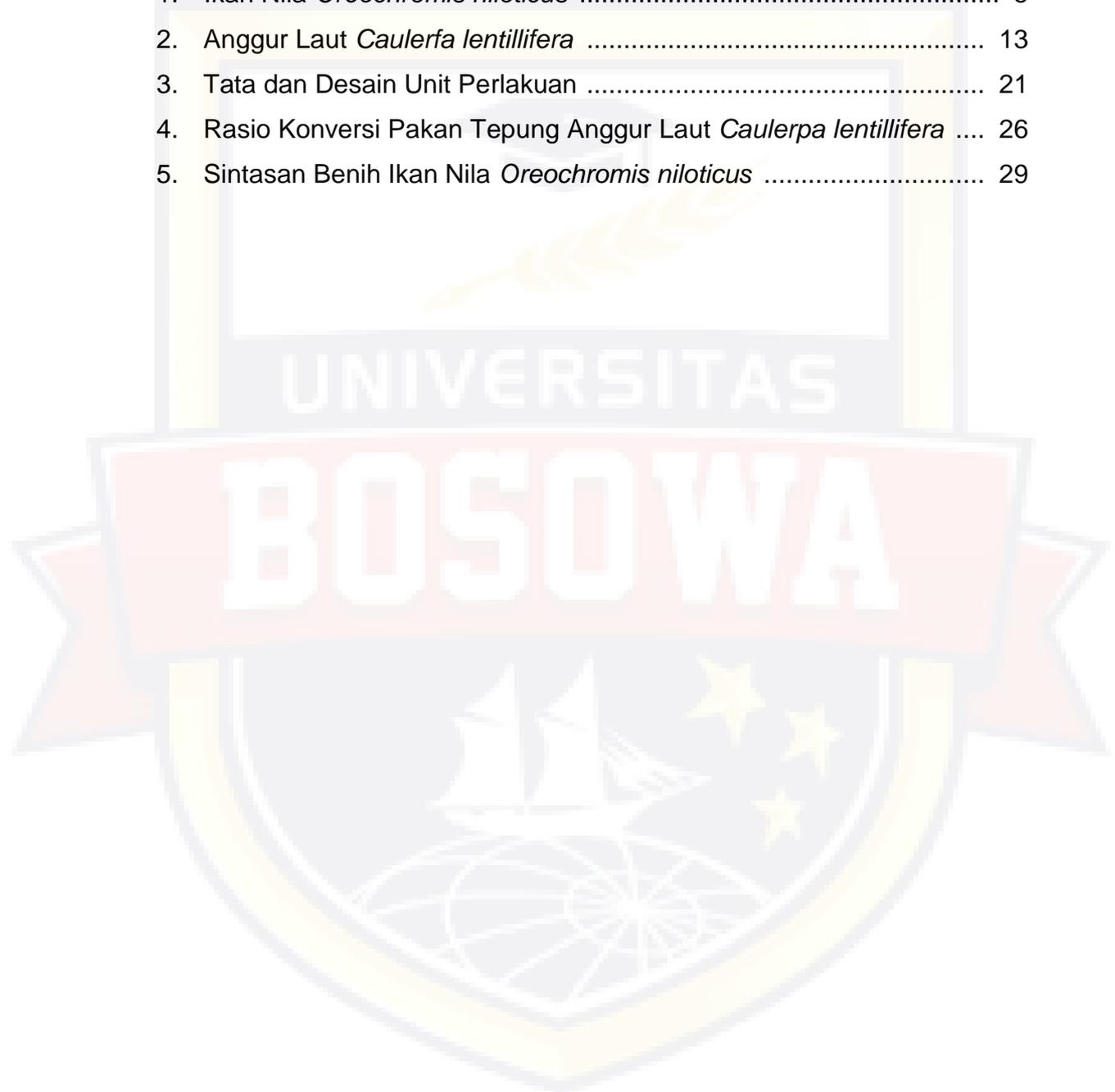
#### **DAFTAR PUSTAKA**

#### **LAMPIRAN**

#### **RIWAYAT PENULIS**

**DAFTAR GAMBAR**

<b>No Teks</b>	<b>Halaman</b>
1. Ikan Nila <i>Oreochromis niloticus</i> .....	5
2. Anggur Laut <i>Caulerpa lentillifera</i> .....	13
3. Tata dan Desain Unit Perlakuan .....	21
4. Rasio Konversi Pakan Tepung Anggur Laut <i>Caulerpa lentillifera</i> ....	26
5. Sintasan Benih Ikan Nila <i>Oreochromis niloticus</i> .....	29



**DAFTAR TABEL**

<b>No Teks</b>	<b>Halaman</b>
1. Alat Yang Digunakan Pada Penelitian .....	17
2. Bahan Yang Digunakan Pada penelitian .....	18
3. Formulasi Pakan Benih Ikan Nila Dengan Dosis Tepung <i>Caulerpa lentillifera</i> .....	19
4. Nilai Rata-Rata Panjang Usus dan Volume Usus Benih Ikan Nila <i>Oreochromis niloticus</i> Perlakuan Dosis Berbeda Tepung Anggur Laut <i>Caulerpa lentillifera</i> .....	23
5. Parameter Kualitas Air .....	31

UNIVERSITAS

**BOSOWA**

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>No Teks</b>		<b>Halaman</b>
1.	Analisis Proksimat Pakan Di Setiap Perlakuan Laboratorium Produktivitas & Kualitas Perairan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin .....	41
2.	Analisis Panjang Usus dan Volume Usus Di Laboratorium Produktivitas & Kualitas Perairan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin .....	42
3.	Analisis Anggur Laut <i>Caulerpa lintillifera</i> Laboratorium Produktivitas & Kualitas Perairan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin .....	43
4.	Tabel Nilai Rasio Konversi Pakan (FCR) Tepung Anggur Laut <i>Caulerpa lintillifera</i> Pada Benih Ikan Nila <i>Oreochromis niloticus</i> Di Setiap Perlakuan .....	44
5.	Analisis Sidik Ragam (ANOVA) Rasio Konversi Pakan (FCR) Tepung Anggur Laut <i>Caulerpa lintillifera</i> Pada Benih Ikan Nila <i>Oreochromis niloticus</i> .....	45
6.	Tabel Sintasan Benih Ikan Nila <i>Oreochromis niloticus</i> Yang Diberi Pakan Tepung Anggur Laut <i>Caulerpa lintillifera</i> .....	46
7.	Analisis Sidik Ragam (ANOVA) Sintasan Benih Ikan Nila <i>Oreochromis niloticus</i> Yang Diberi Pakan Tepung Anggur Laut <i>Caulerpa lintillifera</i> .....	47
8.	Tabel Pengukuran Kualitas Air Pada Setiap Perlakuan Selama Masa Penelitian .....	48
9.	Dokumentasi Penelitian .....	50

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Ikan Nila merupakan salah satu hasil perikanan air tawar yang diminati masyarakat dan merupakan komoditas unggulan di bidang perikanan yang memiliki potensi untuk dikembangkan dalam mendukung ketahanan pangan nasional maupun ketahanan ekonomi serta peningkatan kesejahteraan masyarakat (Nurfitasari *et al.*, 2020). Ikan Nila memiliki laju pertumbuhan yang cepat dan dapat mencapai bobot tubuh yang jauh lebih besar dengan tingkat produktivitas yang cukup tinggi. Laju pertumbuhan ikan Nila dipengaruhi oleh jenis dan kualitas pakan serta kondisi lingkungan budidaya (Suwoyo *et al.*, 2018).

Keberhasilan dan keberlanjutan usaha budidaya ikan Nila sangat ditentukan dari ketersediaan pasokan benih baik secara kuantitas, kualitas maupun kontinuitas. Saat ini pasokan benih masih terkendala akibat rendahnya sintasan dan pertumbuhan pada fase pembenihan yang disebabkan rendahnya daya cerna ikan Nila dalam memanfaatkan pakan. Rendahnya daya cerna benih ikan Nila disebabkan kualitas pakan, komposisi pakan maupun jenis bahan baku pakannya (Endraswari *et al.*, 2021).

Salah satu solusi mengatasi masalah rendahnya daya cerna benih ikan Nila dengan memberikan komposisi jenis yang baik, bahan baku pakan berkualitas yang memiliki nutrisi untuk meningkatkan performa

pertumbuhan ikan Nila. Salah satu alternatifnya berupa penambahan tepung anggur laut *Caulerpa lentillifera* (Nurfitasari *et al.*, 2020).

Penelitian suplementasi tepung anggur laut *Caulerpa lentillifera* mampu meningkatkan pertumbuhan ikan Bandeng (Ismail, 2020). *Caulerpa lentillifera* juga berfungsi sebagai bahan makanan fungsional dan kesehatan (Susilowati *et al.*, 2018). Sedangkan (Nurfa, 2021) menyatakan pemanfaatan anggur laut *Caulerpa lentillifera* dalam pakan dapat meningkatkan sintasan dan daya cerna ikan Bandeng. (Suryaningrum & Samsudin, 2019) anggur laut *Caulerpa lentillifera* memiliki tingkat pencernaan protein dan lemak pada ikan Nila tergolong tinggi sampai 86,9% dan 92,56%.

Berdasarkan hal tersebut diatas, penggunaan Anggur Laut *Caulerpa lentillifera* sangat baik untuk di jadikan sebagai bahan baku pakan dalam meningkatkan daya cerna dan pertumbuhan ikan Nila. Oleh karena itu diperlukan penelitian lebih lanjut tentang proses fisiologi pencernaan pakan *Caulerpa lentillifera* sebagai bahan baku pakan benih ikan Nila.

## **1.2 Tujuan dan Kegunaan**

Tujuan penelitian ini untuk mengevaluasi suplementasi tepung Anggur Laut *Caulerpa lentillifera* pada pakan ikan Nila terhadap daya cerna ikan Nila dengan dosis yang berbeda. Kegunaan penelitian ini sebagai informasi bagi mahasiswa dan masyarakat pembudidaya ikan Nila tentang penambahan tepung anggur laut kedalam bahan baku pakan buatan ikan Nila.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Klasifikasi dan Morfologi Ikan Nila *Oreochromis niloticus*

(Dwi Pangestu, 2020) di klasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom : Animalia

Filum : Chordata

Kelas : Pisces

Familia : Cichidae

Genus : Oreochromis

Spesies : *Oreochromis niloticus*

Morfologi ikan Nila yaitu memiliki bentuk tubuh yang pipih ke arah bertikal (kompres) dengan profil empat persegi panjang ke arah antero posterior. 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 warna kemerahan dan bisa digunakan sebagai indikasi kematangan gonad, pada rahang terdapat bercak kehitaman, sisik ikan Nila adalah tipe *ctenoid*. Ikan Nila juga ditandai dengan jari-jari dorsal yang keras, begitu pun bagian analnya dengan posisi sirip anal di belakang sirip dada (Santoso, 2018).



Gambar 1. Morfologi Ikan Nila *Oreochromis niloticus*

Perbedaan antara ikan jantan dan betina dapat dilihat pada lubang genitalnya dan juga ciri-ciri kelamin sekundernya. Pada ikan jantan, disamping lubang anus terdapat lubang genital yang berupa tonjolan kecil meruncing sebagai saluran pengeluaran kencing dan sperma. Tubuh Ikan Nila jantan berwarna lebih gelap, dengan tulang rahang melebar kebelakang yang memberi kesan kokoh, sedangkan yang betina biasanya dapat dilihat dari bagian perutnya besar (Solihah, 2019).

### **2.1.1 Kebiasaan Makan Ikan Nila**

Ikan Nila *Oreochromis niloticus* tergolong ikan pemakan segala (*omnivora*). Benih ikan Nila dapat menghabiskan banyak waktu yang menempel di tempat hidupnya. Ikan Nila juga makan tanaman yang tumbuh di kolam budidaya dan juga bisa diberi pakan tambahan, seperti pelet ketika dibudidayakan (Ajo *et al.*, 2020). Menurut (Istiqomah & Harwanto, 2018) bahwa ikan Nila memenuhi kebutuhannya dengan cara memakan tumbuhan sehingga ikan ini dapat dimanfaatkan sebagai salah satu organisme yang dapat mengendalikan gulma air, selain itu mudah berkembang biak, peka terhadap perubahan lingkungan dan mampu mencerna makanan secara efisien dan tahan terhadap penyakit.

Frekuensi pemberian pakan sebanyak tiga kali sehari pada pukul 08.00, 12.00 dan 17.00. Ikan Nila diberikan pakan komersil sebanyak 3% dari bobot tubuh dengan frekuensi 3 kali sehari selama pemeliharaan (Indonesia, 1999).

### **2.1.2 Kecernaan**

Kecernahan adalah banyaknya zat-zat makanan yang di cerna dan diserap dalam alat pencernaan yang tidak disekresikan dalam fase dibandingkan dengan zat makanan yang dikonsumsi. Kecernaan suatu bahan pakan merupakan pencerminan dari tinggi rendahnya nilai manfaat dari bahan pakan tersebut (Agustono *et al.*, 2013). Pengukuran kecernaan merupakan suatu usaha untuk menentukan jumlah zat pakan yang diserap dalam saluran pencernaan ikan. Kecernaan pakan juga dipengaruhi oleh keberadaan enzim dan tingkat aktivitas enzim pencernaan dalam saluran pencernaan ikan. Daya cerna juga dipengaruhi oleh beberapa factor yaitu, umur ikan, suhu air, ukuran dan jenis pakan (Andriani, 2018). Kecernaan berkaitan dengan komposisi pakan terutama kandungan protein yang ada dalam pakan yang diberikan pada ikan, protein merupakan unsur utama yang dibutuhkan pada ikan untuk pertumbuhan (Karimah & Samidjan, 2018).

### **2.1.3 Pertumbuhan**

Pertumbuhan adalah suatu proses fisiologis yang kompleks dan dapat dilihat dari penambahan ukuran ikan (panjang dan berat) dalam waktu tertentu. Studi tentang pertumbuhan yang dikaji adalah perubahan

dimensi ikan yang termasuk pengukuran tubuh yang panjang dan berat dalam rentang waktu tertentu. Pemetaan berat dan panjang tubuh terhadap umur ikan akan menghasilkan kurva pertumbuhan (Ningrum, 2012).

Pertumbuhan dapat terjadi bila ada kelebihan energi bebas yang tersedia untuk pemeliharaan tubuh, metabolisme dan aktivitas tubuh. Pertumbuhan ikan dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu faktor eksternal yang berhubungan dengan lingkungan dan di dalamnya. Faktor eksternal termasuk komposisi kualitas kimia dan fisika membahas, suhu, bahan buangan metabolik dan pakan. Faktor di dalam termasuk keturunan, ketahanan terhadap penyakit dan kemampuan untuk memanfaatkan makanan (Subamia *et al.*, 2017).

Besarnya nilai pertumbuhan dalam usaha pembesaran ikan merupakan salah satu parameter yang utama. Pertumbuhan ada dua macam, yaitu pertumbuhan mutlak dan pertumbuhan relatif. Pertumbuhan mutlak ialah penambahan bobot rata-rata atau panjang rata-rata ikan pada selang waktu tertentu. Pertumbuhan relatif ialah perbedaan ukuran akhir interval dengan ukuran pada awal interval dibagi dengan ukuran pada awal interval (Aliyas, 2016).

Pertumbuhan sebagai penambahan dalam volume dan berat dalam waktu tertentu. Pertumbuhan ikan erat kaitannya dengan ketersediaan protein dalam pakan. Hal berkaitan dengan fungsi dari protein yaitu sebagai sumber energi utama karena protein ini terus menerus diperlukan

dalam pakan untuk pertumbuhan dan perbaikan jaringan yang rusak (I. W. Putri *et al.*, 2016).

Kekurangan pakan akan memperlambat laju pertumbuhan sehingga dapat menyebabkan kanibalisme, sedangkan kelebihan pakan akan mencemari perairan sehingga menyebabkan stres dan menjadi lemah serta nafsu makan akan menurun. Pertumbuhan dapat dianggap sebagai hasil dari suatu proses metabolisme pakan yang diakhiri dengan penyusunan unsur-unsur tubuh (Pramudiyas, 2014). Tidak semua pakan yang dimakan oleh ikan digunakan untuk pertumbuhan. Sebagian besar energi dari pakan digunakan untuk pemeliharaan tubuh. Sisanya digunakan untuk aktivitas, pertumbuhan dan reproduksi (Karimah & Samidjan, 2018).

Pertumbuhan juga dapat didefinisikan sebagai proses kenaikan ukuran yang irreversibel karena adanya tambahan substansi, termasuk perubahan bentuk yang terjadi bersamaan proses tersebut dan tidak akan kembali. Pertumbuhan seekor ikan dapat diukur dari bertambahnya panjang tubuh dan kenaikan berat tubuh. Pertumbuhan ikan dapat terjadi jika ada materi untuk membangun suatu struktur atau organ (Hanafie, 2019). Protein, karbohidrat, dan lemak diperlukan oleh tubuh ikan sebagai materi dan energi untuk pertumbuhan dan diperoleh dari pakan yang dikonsumsi. Selanjutnya, agar dapat dimanfaatkan oleh tubuh untuk pertumbuhan, pakan yang dikonsumsi ikan akan mengalami proses metabolisme (Karimah & Samidjan, 2018).

Pertumbuhan merupakan parameter yang mempunyai nilai ekonomi penting dalam budidaya. Parameter ini mudah diukur sebagai bobot, panjang atau lingkaran pertumbuhan pada sisik. Ikan-ikan yang berumur muda lebih cepat pertumbuhannya dari ikan-ikan yang berumur tua (Hanafie, 2019). Tidak semua makanan yang dimakan oleh ikan digunakan untuk pertumbuhan, sebagian besar energi dari makanan digunakan untuk pemeliharaan dan sisanya digunakan untuk aktivitas, pertumbuhan, dan reproduksi. Ikan muda yang sedang tumbuh lebih banyak menggunakan energi dibandingkan ikan dewasa, karena energi dibutuhkan tidak saja untuk aktivitas dan pemeliharaan, tetapi juga untuk pertumbuhan (Fadhliani, 2013).

Pada beberapa organisme, suplai makanan dan oksigen tergantung pada difusi permukaan, sedangkan rasio permukaan dan seiring itu juga terjadi penurunan volume. Jika terjadi penambahan ukuran badan menjadi dua kali lipat, maka rasio permukaan dan volume menjadi setengahnya dan dengan demikian penggunaan energi berkurang, yang ditandai dengan pengurangan konsumsi oksigen per mg berat badan. Faktor-faktor kimia perairan dalam keadaan ekstrim mempunyai pengaruh hebat terhadap pertumbuhan, bahkan dapat menyebabkan fatal. Diantaranya adalah oksigen, karbondioksida, hydrogen sulfide, keasaman dan alkalinitas, dimana pada akhirnya akan mempengaruhi terhadap makanan (Supono, 2015).

Faktor panjang, jenis kelamin, makanan, tingkat kematangan gonad dan umur ikan saling berkorelasi. Perhitungan dari faktor ini didasarkan pada panjang dan berat ikan, sehingga dapat digunakan sebagai indikator bagi pertumbuhan ikan perairan (Petrus Sroyer & Mulyani, 2020). Pendugaan pertumbuhan ikan dapat diduga dengan menganalisis data frekuensi panjang atau bobot, dimana pertumbuhan ikan ada setiap umur berbeda. Ikan muda memiliki pertumbuhan yang cepat sedangkan akan terhenti pada saat mencapai panjang maksimal. Pertambahan baik dalam bentuk panjang maupun berat biasanya diukur dalam waktu tertentu. Hubungan pertumbuhan dengan waktu bila digambarkan dalam suatu sistem koordinat menghasilkan suatu diagram yang lebih dikenal dengan kurva pertumbuhan (Anwar & Rodiallah, 2015).

#### **2.1.4 Sintasan**

Tingkat kematian merupakan masalah yang selalu dihadapi dalam usaha budidaya ikan. Kelangsungan hidup merupakan perbandingan antara jumlah ikan hidup pada akhir pemeliharaan dengan awal pemeliharaan. Adapun Tingkat kelangsungan hidup yang dapat digunakan dalam toleransi dan kemampuan ikan untuk hidup (Effendi, 2004).

Faktor yang mempengaruhi kelangsungan hidup ialah faktor internal dan eksternal. Faktor internal adalah ikan itu sendiri, spesies keturunan fisiologisnya, sedangkan faktor eksternal yaitu kualitas air seperti suhu, kekeruhan, pH, DO, NH<sub>3</sub>, dan makanan (Hanafie, 2019). Kematian ikan dapat disebabkan oleh faktor antara lain adalah oleh kondisi abiotik,

ketuaan, predator, parasit, penangkapan dan kekurangan. Selain itu padat penebaran ikan yang tinggi dapat mempengaruhi lingkungan budidaya dan interaksi ikan (Ubaidillah, 2018). Peningkatan padat penebaran akan mengganggu proses fisiologi dan tingkah laku ikan yang pada akhirnya dapat menurunkan kondisi kesehatan ikan. Akibat lanjut dari proses tersebut adalah penurunan pemanfaatan makanan, pertumbuhan dan kelangsungan hidup (Fachmi, 2019).

Dalam hal ini perlu upaya peningkatan kelangsungan hidup yang dapat dilakukan dengan pengaturan padat tebar, kualitas air, dan ketersediaan pakan yang sesuai dengan kebutuhan ikan. Padat penebaran yang tepat akan menghasilkan pertumbuhan yang optimal dan kelangsungan hidup yang maksimal (Suwarsito *et al.*, 2019). Tingkat kelangsungan hidup akan menentukan produksi yang diperoleh dan erat kaitannya dengan ukuran ikan yang dipelihara. Ikan yang lebih kecil akan rentan terhadap penyakit dan parasit. Kelangsungan hidup ikan disuatu perairan dipengaruhi oleh berbagai macam faktor diantaranya kepadatan dan kualitas air (Amalia *et al.*, 2018).

Kelangsungan hidup sebagai salah satu parameter uji kualitas benih merupakan peluang hidup suatu individu dalam waktu tertentu, sedangkan mortalitas adalah kematian yang terjadi pada suatu populasi organisme yang dapat menyebabkan turunnya populasi. Survival rate ikan air tawar di dalam lingkungan berkadar garam bergantung pada jaringan insang,

laju konsumsi oksigen, daya tahan (toleransi) jaringan terhadap garam-garam dan kontrol permeabilitas (Aliyas, 2016).

Peningkatan padat tebar akan mengganggu proses fisiologi dan tingkah laku ikan terhadap ruang gerak yang pada akhirnya dapat menurunkan kondisi kesehatan dan fisiologis sehingga pemanfaatan makanan, pertumbuhan dan kelangsungan hidup mengalami penurunan (Hanafie, 2019).

Respon stres terjadi dalam tiga tahap yaitu tanda adanya stres, bertahan dan kelelahan. Proses adaptasi ikan pada tahap awal akan mulai mengeluarkan energinya untuk bertahan dari stres. Selama proses bertahan ini pertumbuhan akan menurun. Dampak dari stres ini mengakibatkan daya tahan tubuh ikan menurun dan selanjutnya terjadi kematian (Fachmi, 2019).

## 2.2 Anggur Laut *Caulerpa lentillifera*

(Sarita et al., 2021) *Caulerpa* memiliki klasifikasi sebagai berikut :

Phyllum : Thallophyta

Kelas : Chlorophyceae

Ordo : Bryopsidales

Family : Caulerpaceae

Genus : *Caulerpa*

Species : *Caulerpa lentillifera*

Anggur Laut *Caulerpa lentillifera* merupakan spesies alga hijau *Brypsidale* yang bersal dari kawasan pesisir di indopasifik. Anggur laut ini

sangat digemari dan banyak masukan karena tekstur yang lembut dan lezat, Ini secara tradisional dimakan dalam masakan asia tenggara.



Gambar 2. Anggur Laut *Caulerpa Lentillifera*.

(Tapotubun, 2018) menyatakan bahwa anggur laut merupakan salah satu jenis rumput laut yang hidup di Kepulauan Kei Maluku dengan tingkat pertumbuhan yang sangat tinggi yang dapat hidup disetiap tahun. *Caulerpa lentillifera* umumnya berasal dari laut kemudian dibudidayakan lagi dikawasan pertambakan selama sirkulasi air pasang surut di kawasan pertambakan dapat terjaga dengan baik (Sunaryo et al., 2015).

*Caulerpa lentillifera*, memiliki protein, karbohidrat, serat, mikromineral asam lemak, dan vitamin yang bermanfaat bagi tubuh manusia. Selain itu juga anggur laut dapat dimanfaatkan lebih luas oleh masyarakat dalam bidang pangan, dan juga pada bidang penelitian. Anggur laut ini juga dapat dimanfaatkan di sektor non pangan khususnya pada proses bioremediasi (Saputri et al., 2019). Anggur laut bisa menjadi salah satu alternatif untuk mengatasi antidepresan secara alami. Perlu diketahui bahwa anggur laut mengandung vitamin B peridoksin atau B6 serta asam pentopenat atau biasa disebut vitamin B5. Kombinasi antara vitamin B5

dan B6 membuat anggur laut memiliki manfaat untuk menjadi antidepresan alami. Kombinasi vitamin tersebut mampu membantu mengatur kelenjar adrenal, sehingga kinerja tubuh menjadi tidak cepat lelah. Selain itu, anggur laut bermanfaat untuk mencegah terjadinya depresi akibat kelelahan beraktivitas seharian.

(Suryaningrum & Samsudin, 2019) kandungan karbohidrat (BETN) memiliki komponen besar terhadap anggur laut, salah satunya memiliki nilai pencernaan protein dan lemak tertinggi sehingga dapat dicerna dengan baik dan dapat digunakan sebagai alternatif bahan baku pakan pada ikan Nila. (N. T. Putri, 2017) *Caulerpa lentilifera* memiliki keunggulan untuk dikembangkan sebagai bahan baku pakan pada ikan nila, sebagai sumber protein karbohidrat juga sebagai sumber mineral. Tak hanya itu, kualitas bahan baku pakan juga ditentukan oleh pencernaan bahan tersebut.

### **2.3 Kualitas Air**

Air merupakan media yang paling vital dalam kehidupan ikan. Suplai air yang memadai akan memecahkan berbagai masalah dalam budidaya ikan secara intensif, yaitu dengan cara menghayutkan kumpulan dari bahan buangan dan bahan beracun, sehingga kondisi udara tetap terpelihara. Selain itu, kualitas udara yang memenuhi syarat satu percaya diri dalam budidaya (Suryaningrum, 2012). Adapun beberapa parameter yang bias diamati untuk menentukan kualitas perairan yaitu :

### 2.3.1 Suhu

Kenaikan suhu perairan mempengaruhi metabolisme ikan dan selanjutnya menaikkan kebutuhan oksigen. Suhu didalam kolam pemeliharaan terbaik adalah 28-32<sup>0</sup>C karena ikan trofis akan tumbuh dengan baik pada suhu kolam yang baik yang memiliki kualitas yang dapat membedakan suhu antara siang dan malam tidak lebih dari 5<sup>0</sup>C. Perubahan suhu yang selalu tinggi dapat mengganggu kelangsungan hidup ikan Nila. Fluktuasi suhu yang cukup baik untuk kehidupan ikan Nila adalah kurang dari 5<sup>0</sup>C (Petrus Sroyer & Mulyani, 2020).

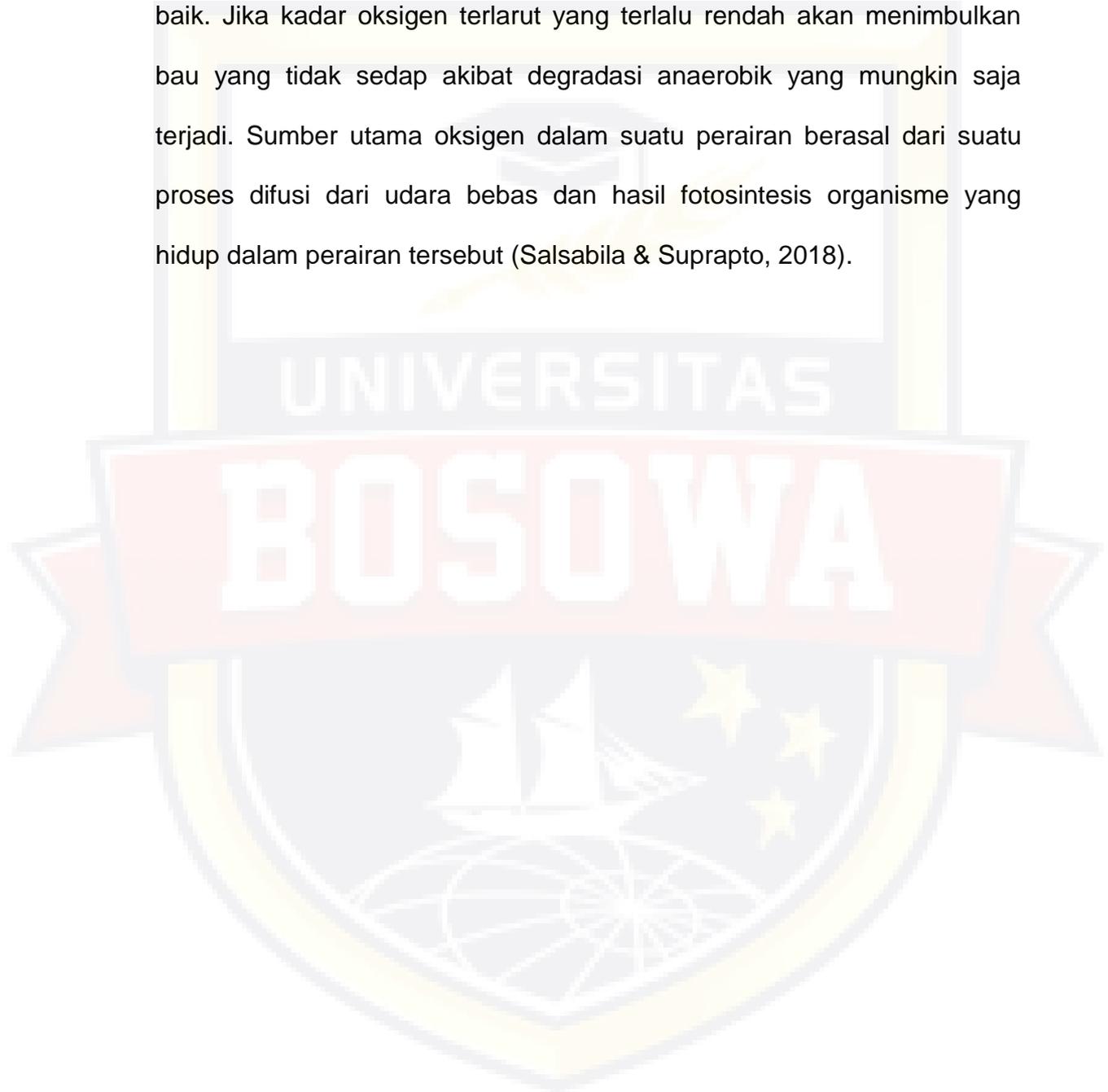
### 2.3.2 pH

Derajat Keasaman atau lebih populer disebut pH (*puisanche of the H*) merupakan ukuran konsentrasi cairan hidrogen yang menunjukkan suasana asam dan basa perairan. Faktor yang mempengaruhi pH adalah konsentrasi karbondioksida dan senyawa yang bersifat asam. Kisaran nilai pH antara 1-14, angka 7 merupakan pH yang khas. Derajat keasaman pH yang baik untuk budidaya ikan nila 5-9. Ikan Nila dapat tumbuh dengan baik pada perairan dengan kisaran pH 5-10 (Siegers, 2021).

### 2.3.3 *Dissolved Oxygen (DO)*

Oksigen terlarut atau DO (*dissolved oxygen*) adalah jumlah oksigen terlarut dalam air yang berasal dari fotosintesa dan absorpsi atmosfer/udara. Oksigen terlarut di suatu perairan sangat berperan dalam proses penyerapan makanan oleh makhluk hidup dalam air. Untuk mengetahui kualitas air dalam suatu perairan, dapat dilakukan dengan

mengamati beberapa parameter kimia seperti oksigen terlarut (DO). Semakin banyak jumlah DO (*dissolved oxygen*) maka kualitas air semakin baik. Jika kadar oksigen terlarut yang terlalu rendah akan menimbulkan bau yang tidak sedap akibat degradasi anaerobik yang mungkin saja terjadi. Sumber utama oksigen dalam suatu perairan berasal dari suatu proses difusi dari udara bebas dan hasil fotosintesis organisme yang hidup dalam perairan tersebut (Salsabila & Suprpto, 2018).



## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan selama 3 bulan mulai bulan Juli sampai dengan September 2021 di Laboratorium Nutrisi Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Bosowa. Pengujian proksimat pakan uji dan daya cerna pakan uji dilakukan di Laboratorium Perikanan Universitas Hasanuddin.

#### 3.2 Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut.

Tabel 1. Alat Penelitian.

No	Alat	Ukuran / Satuan / Jumlah	Kegunaan
1	Baskom	2 buah	Wadah untuk mencampur tepung
2	Toples Plastik	16 L	Wadah pemeliharaan
3	Mesin pencetak	1 buah	Mencetak pakan uji
4	pH Meter	1 buah	Mengukur pH air
5	Timbangan Eletrik	1 buah	Mengukur berat hewan uji
6	Termometer	1 buah	Mengukur suhu air
7	Aerator	4 buah	Penyuplai oksigen
8	Ayakan	1 buah	Mengayak pakan uji

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

Tabel 2. Bahan Penelitian.

No	Bahan	Ukuran / Satuan / Jumlah	Kegunaan
1	Benih Ikan Nila	3-6 cm 240 ekor	Hewan Uji
2	<i>Caulerpa telifera</i>	60 gram	Sumber karbohidrat pakan
3	Tepung kedelai	130 gram	Sumber protein pakan
4	Tepung Ikan	130 gram	Sumber protein pakan
5	Tepung Kanji	50 gram	Perekat pakan
6	Silase	20 gram	Sumber protein pakan
7	Minyak Ikan	6 gram	Sumber lemak pakan
8	Cmc (Carboxy Methyi cellulosa)	20 gram	Sumber vitamin pakan
9	Vit. Mineral	8 gram	Sumber vitamin pakan

### 3.3 Prosedur Kerja

#### 3.3.1 Persiapan Wadah Penelitian

1. Wadah yang digunakan dalam pemeliharaan ikan Nila berupa baskom plastik bening sebanyak 12 buah yang masing-masing bervolume 16 liter.
2. Wadah masing-masing diberi aerasi sebagai penyuplai oksigen terhadap hewan Uji.
3. Hewan uji yang digunakan adalah benih ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) yang berukuran panjang sekitar 3-6 cm dengan bobot rata-rata 2 gram per ekor.
4. Jumlah padat tebar hewan uji pada masing-masing wadah sebanyak 20 ekor.

### 3.3.2 Pembuatan Pakan dan Formulasi Pakan

1. Pakan uji yang digunakan adalah pakan berbentuk pellet yang diformulasi sesuai perlakuan.
2. Pencampuran dimulai dari bahan baku dalam jumlah terkecil hingga bahan baku dalam jumlah terbesar.
3. Campuran yang telah rata ditambahkan air hangat sebanyak 6% dari berat pakan dan diremas-remas sampai menjadi adonan.
4. Adonan dicetak dengan mesin pencetak pellet untuk menghasilkan pellet yang bentuknya bulat panjang seperti *sphagetti*.
5. Pakan yang bentuknya memanjang dipotong kecil-kecil dengan ukuran panjang dari 0,1-0,5 cm.
6. Pellet tersebut dikeringkan dengan menggunakan oven pada suhu  $\pm 70^{\circ}\text{C}$  sekitar 2-3 hari. Pakan yang telah kering didinginkan pada suhu kamar atau dikeringkan hingga digunakan.

Tabel 3. Formulasi Pakan Benih Ikan Nila dengan Dosis Tepung *C. lentillifera*.

Bahan Baku	Komposisi Pakan			
	(A) 10%	(B) 17,5%	(C) 25%	(D) 0%
Tepung ikan	30	30	30	30
Silase	5	5	5	5
Tepung kedelai	34,6	26,5	19,6	44,6
Tepung <i>C. lentillifera</i>	10	17,5	25	0
Tepung kanji	10	10	10	10
Vitamin & mineral	4	4	4	4
Minyak ikan	1,5	2	1,5	1,5
CMC	4,9	5	4,9	4,9
Total	100	100	100	100

Sumber: Nadia (2017).

### 3.3.3 Pemeliharaan Hewan Uji

Hewan uji dipuasakan selama 24 jam untuk menghilangkan sisa pakan dalam saluran cerna. Setelah itu, hewan uji ditimbang sebagai berat awal dan dimasukkan ke wadah pemeliharaan. Hewan uji diberi pakan 2 kali sehari pada pukul 07.00 dan 17.00 Wita dengan persentase 3 % bobot tubuh/hari. Pergantian air dilakukan setiap 1 kali seminggu sebelum pemberian pakan sebanyak 10-25% dari total volume media.

### 3.3.4 Pengambilan Sampel

Pengukuran dan pengambilan sampel uji dilakukan pada awal dan akhir penelitian untuk melihat rasio konversi pakan, kelangsungan hidup, dan kualitas air. Proses pengamatan dan pengukuran rasio konversi pakan, kelangsungan hidup, dan kualitas air dilakukan setiap pekan untuk mengetahui tingkat pertumbuhan hewan uji.

## 3.4 Rancangan Percobaan

Penelitian didesain dengan rancangan acak lengkap dengan empat perlakuan dan masing-masing tiga ulangan. Sehingga ada 12 unit satuan percobaan perlakuan, pakan yang diujikan adalah dosis tepung *C. lentillifera* berbeda pada benih ikan Nila (*Oreochromis niloticus*), yaitu :

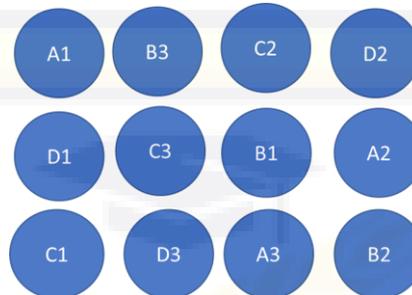
Perlakuan A = Pakan dengan suplementasi *C.Lentillifera* (10 %)

Perlakuan B = Pakan dengan Suplementasi *C.Lentillifera* (17,5 %)

Perlakuan C = Pakan dengan suplementasi *C.Lentillifera* (25 % )

Perlakuan D = Pakan tanpa Suplementasi *C.Lentillifera* (0 %)

Rancangan desain penempatan unit percobaan dapat dilihat pada Gambar 3 dibawah ini.



Gambar 3. Tata dan Desain Unit Perlakuan.

### 3.5 Parameter Uji

Adapun parameter uji yang diamani adalah sebagai berikut :

a. Kecernaan total dan kecernaan protein. Nilai kecernaan protein dan

berdasarkan persamaan Takeuchi (1998) :

$$\text{Kecernaan Nutrien (protein)} = 100 - (100 \times a/a' \times b')$$

$$\text{Kecernaan total} = 100 - (100 \times a/a')$$

Keterangan:

a = %  $\text{Cr}_2\text{O}_2$  dalam pakan (%)

a' = %  $\text{Cr}_2\text{O}_2$  dalam feses (%)

b = % nutrien (protein) dalam pakan (%)

b' = % nutrien (protein) dalam fase (%)

b. Food Conversion Ratio

$$FCR = \frac{F}{(W_t + W_d) - W_o}$$

Keterangan :

FCR = Koversi pakan

$W_t$  = Biomass total ikan akhir pemeliharaan (gram)

$W_o$  = Biomass total ikan pada awal pemeliharaan (gram)

$W_d$  = Biomass total ikan yang mati selama pemeliharaan (gram)

F = Jumlah pakan yang habis selama pemeliharaan (gram)

### c. Kelangsungan Hidup

Kelangsungan Hidup ikan dihitung menggunakan rumus Muchlisin

dkk (2016) sebagai berikut :

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

Dimana :

SR = Tingkat Kelangsungan Hidup (%)

$N_t$  = Jumlah Ikan Pada Akhir (Ekor)

$N_o$  = Jumlah Ikan Pada Awal (Ekor)

### 3.6 Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan Sidik Ragam (ANOVA) dan dilanjutkan Uji Lanjut Tukey apabila terdapat pengaruh perlakuan ( $P < 0,05$ ). Sebagai alat bantu digunakan SPSS versi 15 *for windows*, untuk penyajian grafik dan tabulasi data menggunakan Microsoft Exel 2007.

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Panjang dan Volume Usus

Hasil pengukuran panjang usus dan volume usus menunjukkan nilai yang berbeda pada setiap perlakuan. Nilai panjang usus dan volume usus umumnya tertinggi pada perlakuan B (17,5%) dan terendah pada perlakuan A (10%). Nilai rata-rata panjang usus dan volume usus pada setiap perlakuan dapat dilihat pada Lampiran 2 dan Tabel 4 dibawah ini.

Tabel 4. Nilai Rata-Rata Panjang Usus dan Volume Usus Benih Ikan Nila *Oreochromis niloticus* Pada Perlakuan Dosis Tepung Anggur Laut *Caulerpa lentillifera* Berbeda.

Perlakuan	Panjang Usus (cm)	Volume Usus (mL)
A (10%)	68.6	1.7
B (17,5%)	72.3	2.2
C (25%)	69.8	1.9
D (0%)	70.2	2

Tabel 4. diatas menunjukkan bahwa nilai panjang usus benih ikan Nila *Oreochromis niloticus* dengan perlakuan dosis tepung rumput laut *Caulerpa lentillifera* yang berbeda yaitu perlakuan B (17,5%) memiliki nilai tertinggi sebesar 72.3 cm, kemudian perlakuan D (0%) sebesar 70.2 cm, selanjutnya perlakuan C (25%) sebesar 69.8 cm dan terendah pada perlakuan A (10%) 68.6 cm. Sedangkan nilai volume usus ikan Nila didapatkan perlakuan tertinggi sampai terendah secara berturut-turut diperoleh pada perlakuan B (17,5%) sebesar 2.2 mL, perlakuan D (0%)

sebesar 2 mL, perlakuan C (25%) sebesar 1.9 mL dan perlakuan A (10%) sebesar 1.7 mL.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa panjang usus pada setiap perlakuan mencapai sekitar dua kali panjang tubuh hewan uji yang ditebar (3-4cm). Panjang usus dan volume usus tertinggi diperoleh pada perlakuan B (17,5%) sebesar 72.3 cm dan 2.2 mL, dimana hal ini diduga disebabkan kegemaraan makan dan kandungan makanan yang dicerna, sehingga nilai panjang usus dan volume usus memberi pengaruh bagi pertumbuhan hewan uji. Perbedaan nilai panjang usus dan volume usus dari masing-masing perlakuan diduga pula karena kandungan unsur-unsur nutrisi pada pakan uji serta jenis makanan pelengkap dan tambahan yang dicerna oleh hewan uji. Selain pemberian tepung anggur laut *Caulerpa lentillifera* sebagai pakan, hewan uji di setiap perlakuan mengkonsumsi pakan lain yang diduga sebagai makanan pelengkap dan makanan tambahan (Lampiran 2).

Ikan yang memiliki panjang usus dan volume usus lebih panjang cenderung tumbuh lebih cepat. Selain itu, panjang usus juga dapat menunjukkan asupan kandungan nutrisi pakan yang berbeda pada ikan (Nurfitasari *et al.*, 2020). Panjang usus ikan sangat dipengaruhi oleh filogeni, umur ikan, jenis makanan yang dikonsumsi serta kondisi fisiologis ikan (Zulfahmi & Humairani, 2019). Uraian itu didukung oleh (Novianti, 2021) yang menjelaskan bahwa perlakuan (17.5%) dosis tepung anggur laut *Caulerpa lentillifera* memberi hasil pertumbuhan mutlak benih. ikan

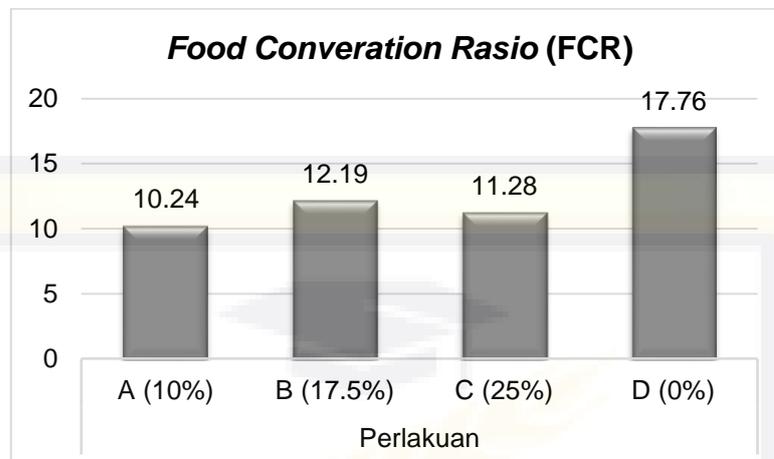
Nila sebesar 13.19% dibandingkan dengan perlakuan C (25%) sebesar 12.68% dan perlakuan D (10%) 10.51%.

Dari ulasan diatas, maka hewan uji pada setiap perlakuan dapat dikategorikan sebagai ikan omnivora, namun hasil analisis usus (Lampiran 2) terdapat jenis makanan seperti *phytoplankton* dan mikroalga dengan jumlah yang relatif banyak, maka hewan uji cenderung herbivora. Panjang usus untuk ikan karnivora <1 kali panjang tubuhnya, ikan omnivora antara 1-3 kali panjang tubuhnya, dan ikan herbivora >3 kali panjang tubuhnya (Elyana, 2011).

Penelitian lain yang juga mengukur panjang usus hewan uji dengan perlakuan yang hampir sama yaitu (Zulfahmi & Humairani, 2019) yang menguraikan panjang usus relatif tertinggi ikan Bandeng yang diberi pakan tepung bungkil sawit (16.36%) sebesar 247,22%.

#### **4.2 Food Convention Ratio (FCR)**

Hasil perhitungan *food convention ratio* atau FCR benih ikan Nila *Oreochromis niloticus* yang ditambahkan tepung anggur laut *Caulerpa lentillifera* pada pakan hariannya menampilkan hasil yang berbeda pada setiap perlakuan. Umumnya nilai FCR yang tertinggi ditemukan pada perlakuan perlakuan D (0%) sebesar 17.76 gram dan yang terendah pada perlakuan A (10%) sebesar 10.24 gram. Hasil rerata FCR tepung anggur laut *Caulerpa lentillifera* disajikan pada Lampiran 3 dan Gambar 4 berikut ini.



Gambar 4. Rasio Konversi Pakan (FCR) Tepung Anggur Laut *Caulerpa lentillifera*.

Berdasarkan Gambar 4. diatas, rerata nilai rasio konversi pakan tepung anggur laut *Caulerpa lentillifera* ditemukan hasil yang berbeda-beda disetiap perlakuan. Perlakuan D (0%) sebesar 17,76 gram, perlakuan B (17.5%) sebesar 12.19 gram, perlakuan C (25%) sebesar 11,28 gram, dan perlakuan A (10%) sebesar 10.24 gram. Hasil analisis ragam (ANOVA) (Lampiran 5) menunjukkan bahwa pemberian tepung Anggur Laut *Caulerpa lentillifera* dengan dosis yang berbeda pada pakan berpengaruh nyata ( $p < 0.05$ ) terhadap rasio konversi pakan (FCR) benih ikan Nila *Oreochromis niloticus*. Hasil uji lanjut menunjukkan perlakuan A (10%), perlakuan B (17.5%) dan perlakuan C (25%) berbeda nyata ( $p < 0.05$ ) dengan perlakuan D (0%)

Nilai FCR pada penelitian ini cukup berfluktuatif pada setiap perlakuan dimana pada perlakuan yang diberikan tepung Anggur Laut *Caulerpa lentillifera* dengan dosis yang berbeda pada pakan memperoleh nilai yang lebih baik dibandingkan dengan tanpa tepung Anggur Laut *Caulerpa lentillifera* dengan dosis yang berbeda pada pakan. Hal ini berarti, tepung

Anggur Laut *Caulerpa lentillifera* dengan dosis yang berbeda pada pakan memberikan respon yang baik pada nilai FCR ikan Nila. Pakan yang diberikan tepung Anggur Laut *Caulerpa lentillifera* dengan dosis yang berbeda pada pakan mampu dimanfaatkan oleh ikan Nila dalam mengkonsumsi pakan yang diberikan. Hal tersebut berarti pemberian pakan pada perlakuan tepung Anggur Laut *Caulerpa lentillifera* dengan dosis yang berbeda digunakan dengan optimal oleh hewan uji serta dimanfaatkan dalam proses pertumbuhan oleh hewan uji, sehingga pakan terserap dan diubah menjadi daging. Hasil dari perlakuan tepung anggur laut *Caulerpa lentillifera* sebagai pakan yang mampu meningkatkan biomassa hewan uji terlihat pada biomassa diawal pemeliharaan dan sesudah pemeliharaan.

Pemberian tepung Anggur Laut *Caulerpa lentillifera* pakan digunakan untuk memperlancar sistem pencernaan pada hewan uji sehingga pakan yang dimakan lebih efisien guna menambah biomassa hewan uji. Terjadinya nilai FCR yang tinggi memperlihatkan pakan yang diberikan kurang dicerna oleh hewan uji, sehingga tidak memberikan manfaat bagi hewan uji dalam proses melakukan pertumbuhan. Akibatnya pakan yang kurang dicerna hanya menjadi amoniak dan feses hewan uji.

(Shofura *et al.*, 2018) nilai FCR dipengaruhi oleh protein pakan. Protein pakan yang sesuai dengan kebutuhan nutrisi ikan mengakibatkan pemberian pakan lebih efisien. Semakin sedikit pakan yang diberikan pemberian pakan semakin efisien. Sebaliknya, semakin tinggi nilai FCR

yang diberikan menunjukkan bahwa pakan yang diberikan tidak efektif (Jasansong *et al.*, 2020).

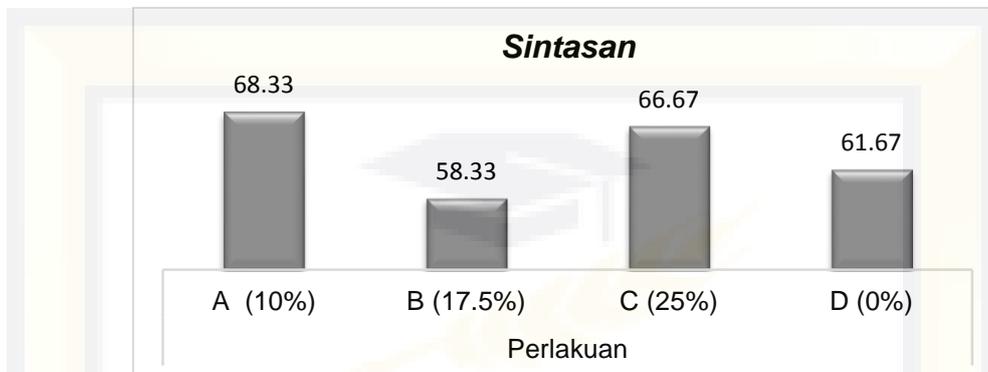
Nilai FCR dalam penelitian ini sejalan dengan beberapa penelitian lainnya, yaitu perlakuan komposisi pakan tepung anggur laut *Caulerpa lentillifera* dengan dosis 10% dan dibawahnya memiliki nilai FCR terendah, sehingga nilai rasio konversi pakan tersebut lebih efisien dari perlakuan lainnya. (Nadisa, 2017), jumlah konsumsi pakan ikan Nila dengan kandungan *Caulerpa lentillifera* (10%) sebesar 11.72 gram. (Putri dkk, 2021) juga menjelaskan nilai FCR tepung rumput laut *E. striatum* pada ikan Nila dengan perlakuan 4% memiliki nilai FCR terendah dan paling efisien sebesar 2.65 gram.

Perlakuan pakan tepung *Caulerpa lentillifera* dan *E. striatum* dengan dosis terkecil menghasilkan nilai FCR terendah dari perlakuan lainnya sehingga memperoleh hasil yang efisien. Walaupun nilai FCR (Nadisa, 2017) tinggi dan nilai FCR Alamanda dkk (2021) rendah dibandingkan dengan nilai FCR pada penelitian ini, tetap menunjukkan bahwa nilai FCR dari ketiga penelitian berada pada nilai FCR yang baik.

### **4.3 Sintasan**

Hasil penelitian menunjukkan terjadi beragam nilai sintasan benih ikan Nila *Oreochromis niloticus* dari tiap perlakuan dosis tepung Anggur Laut *Caulerpa lentillifera* yang berbeda. Sintasan tertinggi berada pada perlakuan A (10%) sebesar 68,33% dan terendah pada perlakuan B (17,5%) sebesar 58.33%. Sintasan benih ikan Nila dapat dilihat pada

Lampiran 5 dan nilai rata-rata sintasan dapat dilihat pada Gambar 5 dibawah ini.



Gambar 5. Sintasan benih ikan Nila *Oreochromis niloticus*.

Terjadi perbedaan nilai sintasan benih ikan Nila dengan penambahan tepung Anggur Laut, dimana diperoleh hasil sintasan pada setiap perlakuan menunjukkan nilai yang tertinggi sampai terendah diperoleh pada perlakuan A (10%) sebesar 68.33%, perlakuan C (25%) sebesar 66.67%, perlakuan D (0%) sebesar 61.67%, dan perlakuan B (17.5%) sebesar 58.33%. Hasil analisis ragam (Anova) (Lampiran 7) memperlihatkan bahwa pemberian pakan tepung Anggur Laut *Caulerpa lentillifera* dengan dosis yang berbeda pada pakan tidak berpengaruh nyata ( $p > 0.05$ ) terhadap sintasan benih ikan Nila.

Gambar 5 di atas, menunjukkan nilai sintasan tertinggi pada perlakuan A (10%) sebesar 68.33% selama 49 hari masa pemeliharaan. Kondisi ini berarti perlakuan A (10%) mengalami angka kematian terkecil dan angka kelulushidupan tertinggi terhadap hewan uji dibandingkan perlakuan lainnya. Perbedaan nilai sintasan dari masing-masing perlakuan diduga dipengaruhi oleh perbedaan kebutuhan nutrisi dan mineral yang

dibutuhkan oleh hewan uji dalam melakukan proses pertumbuhan. Rendahnya nilai sintasan pada perlakuan C (25%) sebesar 66.67%, perlakuan D (0%) sebesar 61.67% serta perlakuan B (17.5%) sebesar 58.33% diduga akibat dari pakan yang diberikan kurang bisa dicerna oleh hewan uji, sehingga pakan yang kurang dikonsumsi berubah menjadi amoniak dan feses hewan uji.

Sintasan hewan uji menggambarkan bahwa terjadi keselarasan dengan nilai rasio konversi pakan (FCR) hewan uji pada perlakuan A (10%), artinya dapat disimpulkan bahwa nilai sintasan yang diperoleh akibat dari nilai FCR. Dimana sebelumnya telah diuraikan bahwa rasio konversi pakan pada perlakuan A (10%) yang bernilai rendah berarti pemberian pakan efisien dan dapat mendukung performa hewan uji dalam proses pertumbuhan, termasuk digunakan sebagai respon imun hewan uji.

Beragamnya nilai sintasan dari tiap-tiap perlakuan memperlihatkan bahwa masa pemeliharaan bagi hewan uji masih tergolong baik. Hal ini didukung oleh (Shofura *et al.*, 2018) bahwa tingkat atau kelangsungan hidup >50% tergolong baik, kelangsungan hidup 30-50% sedang, dan kelangsungan hidup <30% tidak baik. Penelitian lain yang mendukung nilai tingkat kelangsungan hidup dalam penelitian ini, seperti (Zulkhaidir, 2015) bahwa kelangsungan hidup ikan Belanak dengan perlakuan *Caulerpa* sp. (5%) diperoleh nilai SR tertinggi 63.3%. (Nadisa, 2017) menyatakan tingkat kelangsungan hidup ikan Nila dengan kandungan C.

*lentillifera* (10%) sebesar 98.33%. (Nurfa, 2021) menerangkan nilai kelangsungan hidup ikan Bandeng dengan perlakuan *Caulerpa* sp. (20%) sebesar 83.3%.

Terjadinya perbedaan nilai sintasan dari hasil penelitian diatas dengan penelitian ini disebabkan oleh perbedaan perlakuan pada masing-masing penelitian, yaitu padat tebar hewan uji, media uji yang dipakai, waktu penelitian, pemberian pakan komersil, dan cara pembuatan pakan uji.

#### 4.4 Kualitas Air

Tinggi rendahnya nilai tingkat kelangsungan hidup organisme budidaya selain dipengaruhi oleh kualitas pakan, juga sangat dipengaruhi oleh kualitas air. Parameter kualitas air yang diukur pada penelitian ini meliputi suhu, pH, dan oksigen terlarut (DO). Hasil pengukuran kualitas air selama penelitian disajikan pada tabel berikut.

Tabel 5. Parameter kualitas air.

Parameter	Perlakuan			
	A (10%)	B (17.5%)	C (25%)	D (0%)
Suhu (°C)	27-28	27-28	27-28	27-28
pH	7.0-8.3	7.0-8.0	6.8-8.0	7.0-7.9
DO (mg/l)	4.7-6.1	4.9-6.3	5.8-7.2	4.7-7.2

Hasil pengukuran kualitas air diatas diketahui suhu berkisar 27-28°C, pH 6.8-8.3, dan oksigen terlarut 4.7-7.2 mg/L. Pengukuran kualitas air selama masa pemeliharaan hewan uji dilakukan dengan mengamati kondisi air pada setiap wadah perlakuan. Pengukuran kualitas air dilakukan sebelum dilakukan pergantian air (sipon).

Pengukuran suhu air masih berada dalam batas normal suhu yang baik untuk benih ikan Nila yaitu 28-30°C. Suhu air akan mempengaruhi kehidupan ikan, suhu dapat mematikan ikan berkisar antara 10-11°C, suhu dibawah 16-17°C akan menurunkan nafsu makan ikan, serta suhu dibawah 21°C akan memudahkan terjadinya serangan penyakit (Siegers, 2021).

Pengukuran pH masih dalam kisaran yang optimal yaitu 6,8-8,3. Kisaran pH tersebut masih layak untuk usaha budidaya benih ikan Nila yaitu 7-8. Perubahan pH berpengaruh bagi pertumbuhan ikan <4,5 akan bersifat racun bagi ikan, 5-6,0 pertumbuhan ikan akan terhambat dan ikan sangat sensitif terhadap bakteri dan parasit, 6,5-8,5 ikan mengalami pertumbuhan yang optimal, >9,0 ikan akan terhambat (Pramleonita dkk, 2012).

Oksigen terlarut (DO) selama masa pemeliharaan masih layak untuk benih ikan Nila yaitu 4.7-7.2 mg/l. Ikan memerlukan oksigen terlarut untuk bernapas dan pembakaran makanan yang menghasilkan energi untuk berenang, pertumbuhan, reproduksi, dan lain-lain. Ketersediaan oksigen terlarut bagi biota air menentukan lingkaran aktivitasnya, konversi pakan, dan laju pertumbuhan. Apabila kadar oksigen terlarut dalam air <3 dapat menurunkan laju pertumbuhan ikan (Siegers, 2021).

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Hasil penelitian dan pembahasan penelitian dapat disimpulkan yaitu :

1. Penambahan tepung Anggur Laut pada pakan benih ikan Nila memberikan pengaruh yang baik pada nilai FCR dan sintasan.
2. Penambahan tepung Anggur Laut dengan dosis yang berbeda pada pakan benih ikan Nila memberikan pengaruh volume dan panjang usus benih ikan Nila.
3. Dosis penambahan tepung Anggur Laut pada pakan benih ikan Nila sebesar 10% memberikan pengaruh yang baik terhadap FCR dan sintasan benih ikan Nila.

#### 5.2 Saran

Penelitian selanjutnya perlu menambahkan parameter pertumbuhan mutlak dan uji daya cerna pakan uji, sehingga mampu mendukung tingkat kemanfaatan tepung anggur laut *Caulerpa lentillifera* sebagai pakan uji yang efisien bagi organisme budidaya. Perlu dilakukan penelitian kembali untuk mendapatkan hasil yang lebih optimal dengan mempertimbangkan pemberian pakan dengan dosis yang lebih optimal serta penelitian terkait dengan stadia perkembangan lebih tinggi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agustono, A., Wicaksono, R., & Lokapirnasari, W. P. (2013). Pengukuran Kecernaan Lemak Kasar, Bahan Organik dan Energi pada Pakan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) dengan Menggunakan Teknik Pembedahan [Measurements Of Extract Ether Digestibility, Organic Matter and Energy Feed In Tilapia (*Oreochromis niloticus*) Us. *Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Kelautan*, 5(2), 201–204.
- Ajo, A., Failu, I., & Edy, S. (2020). Pengaruh Kosentrasi Pelet Tepung Jagung, Tepung Daun Kelor dan Daun Lamtoro sebagai Sumber Pakan Tambahan Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Ekonomi, Sosial & ...*, 01(07), 45–56. <https://jurnalintelektiva.com/index.php/jurnal/article/view/92>
- Aliyas, A. (2016). Pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan nila (*Oreochromis sp.*) yang dipelihara pada media bersalinitas. *JSTT*, 5(1).
- Amalia, R., Amrullah, A., & Suriati, S. (2018). Manajemen pemberian pakan pada pembesaran ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *Prosiding Seminar Nasional Sinergitas Multidisiplin Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi*, 1, 252–257.
- Andriani, Y. (2018). Suplementasi Glutamin Dalam Pakan Terhadap Kecernaan Pakan dan Kinerja Pertumbuhan Benih Ikan Gurami *Osphronemus goramy*. Bogor Agricultural University (IPB).
- Anwar, P., & Rodiallah, M. (2015). *Bioteknologi Reproduksi*. Aswaja Pressindo.
- Dwi Pangestu, A. (2020). Efektifitas Pemberian Probiotik Pada Media Budidaya Dengan Pemberian Probiotik Sistem Semprot Pada Pakan Buatan Terhadap Laju Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Ikan Nila Gesit (*Oreochromis Niloticus*). Universitas Pancasakti Tegal.
- Effendi, I. (2004). Pengantar akuakultur. *Penebar Swadaya*. Jakarta, 188.
- Elyana, P. (2011). Pengaruh penambahan ampas kelapa hasil fermentasi *Aspergillus oryzae* dalam pakan komersial terhadap pertumbuhan ikan Nila (*Oreochromis niloticus* Linn.).
- Endraswari, L. P. M. D., Cokrowati, N., & Lumbessy, S. Y. (2021). Fortifikasi Pakan Ikan dengan Tepung Rumput Laut *Gracilaria Sp.* pada Budidaya Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Kelautan: Indonesian Journal of Marine Science and Technology*, 14(1), 70–81.

- Fachmi Rahadiansyah, F. (2019). Kelayakan Usaha Budidaya Ikan Nila Nirwana. Universitas Siliwangi.
- Fadhliani, N. I. M. (2013). Pertumbuhan benih ikan Nila gift (*Oreochromis niloticus*) Dengan Pemberian Pakan Buatan Dari Formulasi Tepung Limbah Ikan. Universitas Teuku Umar Meulaboh.
- Hanafie, A. (2019). Biologi reproduksi dan teknik pembenihan ikan. In Biologi Reproduksi Dan Teknik Pembenihan Ikan. FPK ULM. 2019.
- Indonesia, S. N. (1999). Produksi benih ikan Nila hitam (*Oreochromis niloticus* Bleeker) kelas benih sebar. *Badan Standarisasi Nasional*.
- Ismail, S. N. (2020). Pertumbuhan Ikan Bandeng (*Chanos Chanos*) Yang Diberi Pakan Dengan Tambahan Tepung Rumput Laut Pada Pakan Formulasi. Universitas Tadulako.
- Istiqomah, D. A., & Harwanto, D. (2018). Efek Pergantian Air Dengan Persentase Berbeda Terhadap Kelulushidupan, Efisiensi Pemanfaatan Pakan Dan Pertumbuhan Benih Monosex Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 7(1), 46–54.
- Jasansong, K., Salindeho, I. R. N., & Kreckhoff, R. L. (2020). Pertumbuhan benih ikan mas, *Cyprinus carpio*, yang diberi pakan dengan dosis berbeda pada kolam pekarangan dengan sistim resirkulasi. *E-Journal Budidaya Perairan*, 8(1).
- Karimah, U., & Samidjan, I. (2018). Performa Pertumbuhan Dan Kelulushidupan Ikan Nila Gift (*Oreochromis niloticus*) Yang Diberi Jumlah Pakan Yang Berbeda. *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 7(1), 128–135.
- Nadisa, T, P. 2017. Potensi Penggunaan Anggur Laut *Caulerpa Lentillifera* Sebagai Bahan Baku Pakan Ikan Nila: Sekolah Pascasarjana Insititut Pertanian Bogor.
- Nurfa, 2021. Pemanfaatan Aggur Laut *Caulerpa Lentillifera* Dalam Pakan Terhadap Pertumbuhan Sintasan Ikan Bandeng (*Chanos-chanos*). Skripsi. Universitas Muhammadiyah Makassar, Makassar.
- Ningrum, N. E. P. H. H. (2012). Keragaan Pertumbuhan Ikan Nila Best (*Oreochromis Niloticus*) Hasil Seleksi F3, F4, Dan Nila Lokal.
- Novianti, (2021). Pengaruh Berbagai Konsentrasi Anggur Laut (*Caulerpa lentillifera*) Pada Pakan Terhadap Efisiensi Pakan, Retensi Nutrien dan Energi, Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Nila

- (*Oreochromis niloticus*). Skripsi. Budidaya Perairan. Universitas Bosowa, Makassar.
- Nurfitasari, I., Palupi, I. F., Sari, C. O., Munawaroh, S., Yuniarti, N. N., & Ujilestari, T. (2020). Respon Daya Cerna Ikan Nila terhadap Berbagai Jenis Pakan. *NECTAR: Jurnal Pendidikan Biologi*, 1(2), 21–28.
- Petrus Sroyer, M., & Mulyani, S. (2020). Analisis Efektifitas Hormon Tiroksin Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Nila Salin (*Oreochromis niloticus*).
- Pramudiyas, D. R. (2014). Pengaruh Pemberian Enzim Pada Pakan Komersial Terhadap Pertumbuhan Dan Rasio Konversi Pakan (Fcr) Pada Ikan Patin (*Pangasius sp.*). Universitas Airlangga.
- Pramleonita, M., Yuliani, N., Arizal, R., & Wardoyo, S. E. (2018). Parameter fisika dan kimia air kolam ikan Nila hitam (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Sains Natural*, 8(1), 24-34.
- Putri, A. J., Lumbessy, S. Y., & Lestari, D. P. (2021). Substitusi Tepung Rumput Laut *Eucaema striatum* pada Pakan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 9(2), 333-345.
- Putri, I. W., Setiawati, M., & Jusadi, D. (2016). Enzim Pencernaan dan Kinerja Pertumbuhan Ikan Mas, *Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758) yang Diberi Pakan dengan Penambahan Tepung Kunyit *Curcuma longa* Linn. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 17(1), 11–20.
- Putri, N. T. (2017). Potensi Penggunaan Rumput Laut *Caulerpa lentillifera* Sebagai Bahan Baku Pakan Ikan Nila *Oreochromis niloticus*. Bogor Agricultural University (IPB).
- Salsabila, M., & Suprpto, H. (2018). Teknik Pembesaran Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Di Instalasi Budidaya Air Tawar Pandaan, Jawa Timur. *Journal of Aquaculture and Fish Health*, 7(3), 118–123.
- Santoso, H. (2018). Kajian Morfologi Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Dalam Habitat Air Tawar Dan Air Payau. *Biosaintropis (Bioscience-Tropic)*, 3(3), 10–17.
- Saputri, A. U., Purnamayati, L., & Anggo, A. D. (2019). Aktivitas Antibakteri Anggur Laut (*Caulerpa lentillifera*) Terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Perikanan*, 1(1), 15–20.
- Sarita, I. D. A. A. D., Subrata, I. M., Sumaryani, N. P., & Rai, I. G. A.

- (2021). identifikasi Jenis Rumput Laut Yang Terdapat Pada Ekosistem Alami Perairan Nusa Pedida. *Emasains: Jurnal Edukasi Matematika Dan Sains*, 10(1), 141–154.
- Shofura, H., Suminto, S., & Chilmawati, D. (2018). Pengaruh Penambahan “Probio-7” Pada Pakan Buatan Terhadap Efisiensi Pemanfaatan Pakan, Pertumbuhan Dan Kelulushidupan Benih Ikan Nila Gift (*Oreochromis niloticus*). *Sains Akuakultur Tropis: Indonesian Journal of Tropical Aquaculture*, 1(1).
- Siegers, W. H. (2021). Pengaruh Efisiensi Pakan dan Waktu Pemuasaan Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *JFMR (Journal of Fisheries and Marine Research)*, 5(3), 635–644.
- Solihah, D. H. (2019). Kelayakan Usaha Dan Sistem Penjualan Pembenihan Ikan Nila Nirwana (*Ras Wanayasa*). Universitas Siliwangi.
- Subamia, I. W., Suhenda, N., & Tahapari, E. (2017). Pengaruh Pemberian Pakan Buatan Dengan Kadar Lemak Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Dan Sintasan Benih Ikan Jambal Siam (*pangasius hypophthalmus*). *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*, 9(1), 37–42.
- Sunaryo, S., Ario, R., & AS, M. F. (2015). Studi Tentang Perbedaan Metode Budidaya Terhadap Pertumbuhan Rumput Laut *Caulerpa*. *Jurnal Kelautan Tropis*, 18(1).
- Supono, S. (2015). Manajemen Lingkungan Untuk Akuakultur. Plantaxia.
- Suryaningrum, F. M. (2012). Aplikasi Teknologi Bioflock Pada Pemeliharaan Be Nih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). Skripsi. Universitas Terbuka Jakarta.
- Suryaningrum, L. H., & Samsudin, R. (2019). Komposisi Nutrien dan Kecernaan Rumput Laut *Caulerpa lentillifera* J. Agard, *Palmaria palmata* L dan *Ulva lactuca* L dari Pantai Binuangeun, Propinsi Banten pada Ikan Nila *Oreochromis niloticus*.
- Susilowati, A., Mulyawan, A. E., Yaqin, K., & Rahim, S. W. (2018). Kualitas Air Dan Unsur Hara Pada Pemeliharaan *Caulerpa Lentilifera* Dengan Menggunakan Pupuk Kascing. *Prosiding*, 3(1).
- Suwarsito, S., Apreli, N. N., & Mulia, D. S. (2019). Pengaruh Pemberian Kombinasi Tepung Daun Singkong (*Manihot utilissima*) dan Tepung Ikan Rucah terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan

Nila (*Oreochromis niloticus*). *Sainteks*, 14(2).

Suwoyo, H. S., Mulyaningrum, S. R. H., & Syah, R. (2018). Pertumbuhan, Sintasan Dan Produksi Ikan Nila Merah (*Oreochromis niloticus*) Yang Diberi Kombinasi Pakan Komersil dan Ampas Tahu Hasil Fermentasi. *Berita biologi*, 17(3), 299–312.

Tapotubun, A. M. (2018). Komposisi kimia rumput laut (*Caulerpa lentillifera*) Dari Perairan Kei Maluku Dengan Metode Pengeringan Berbeda. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 21(1), 13–23.

Ubaidillah, M. F. (2018). Pengaruh Penambahan Serbuk Daun Kayu Manis (*Cinnamomum burmanii*) Pada Pakan Terhadap Kelangsungan Hidup Dan Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). Universitas Muhammadiyah Gresik.

Zulfahmi, I., & Humairani, R. (2019). Kondisi Biometrik Dan Histologi Usus Ikan Bandeng (*Chanos chanos FORSKALL.*, 1755) Yang Diberi Pakan Berkomposisi Tepung Bungkil Sawit. *Prosiding Biotik*, 6(1).

Zulkhaidir, T. (2015). Pertumbuhan Benih Ikan Belanak (*Mugil dusemmerie*) Di Tinjau Dari Pemberian Jenis Pakan Yang Berbeda (*Doctoral dissertation*, Universitas Teuku Umar Meulaboh).



**Lampiran 1.** Hasil Analisis Proksimat Pakan di Setiap Perlakuan Pada Laboratorium Produktivitas & Kualitas Perairan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin.



**LABORATORIUM PRODUKTIVITAS & KUALITAS PERAIRAN  
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN**

Jl. Perintis Kemerdekaan, KM 10 Tamalanrea, Makassar, Indonesia 90245

Telp./ Fax. +62-0411-586025, email: [fikp@unhas.ac.id](mailto:fikp@unhas.ac.id), website: <http://fikp.unhas.ac.id>

No : 02.UM/Lab.Air/VII/2021  
Pemilik sampel : Sutrisma (Prodi BDP Universitas Bosowa)  
Tanggal masuk : 2 Juli 2021  
Jumlah sampel : 4  
Jenis sampel : Pakan  
Asal sampel : Makassar  
Kegiatan : Penelitian S1

**Data Hasil Analisis**

No	Kode Sampel	KOMPOSISI (%)					BNTN
		Air	Protein kasar	Lemak Kasar	Serat Kasar	Abu	
1	0 %	16.63	34.74	2.37	6.63	5.73	33.9
2	10%	18.96	36.64	1.70	2.90	12.74	27.06
3	17,5%	20.70	33.68	1.84	5.43	13.58	24.77
4	25%	24.55	33.21	1.25	4.19	15.70	21.1

Makassar, 9 Juli 2021  
Pranata Lab. Pendidikan (PLP)

  
Fitriyanti S.Si  
Nip. 19771012 200112 2 001

## Lampiran 2. Analisis Panjang Usus dan Volume Usus Laboratorium Produktivitas & Kualitas Perairan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin.



**LABORATORIUM PRODUKTIVITAS & KUALITAS PERAIRAN**  
**FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN**  
**UNIVERSITAS HASANUDDIN**

Jl. Perintis Kemerdekaan, KM 10 Tamalanrea, Makassar, Indonesia 90245  
 Telp./ Fax. +62-0411-586025, email : fikp@unhas.ac.id, website :http://fikp.unhas.ac.id

---

No : 36-a.EX/Lab.Air/IX/2021  
 Pemilik sampel : Sutrisma (Mhsw UNIBOS)  
 Tanggal terima sampel : 10 September 2021  
 Tanggal sampling : 10 September 2021  
 Jumlah sampel : 4  
 Jenis sampel : Ikan nila  
 Asal sampel : Makassar  
 Kegiatan : Penelitian S1

**DATA HASIL IDENTIFIKASI JENIS MAKANAN**

NO.	Kode Sampel	Panjang Usus (cm)	Volume usus (mL)	Jenis Makanan											Jumlah	
				Cylindrosperopsis sp	Melosira sp	Unidentified	Fragilaria sp	Volvox sp	Unidentified Larva Crustacea	Oscillatoria sp	Synechococcus sp	Hilodunella sp	Unidentified Larva Annelida			
1	A	68.6	1.7	549	108	261	162	108								1188
2	B	72.3	2.2			108		612		108	81					909
3	C	69.8	1.9	108		81			54	36	1161	108				1548
4	D	70.2	2			126		162		108	549			54		999

Sumber bacaan :

Anonim, 2006. *Modul Praktikum Planktonologi Laut*. Jurusan Ilmu Kelautan. Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan. Universitas Hasanuddin. Makassar.  
 IOC/Westpack, 2001. *Identification Manual Training Course on Ecology of Harmful Algae Blooms*. Thailand.  
 Newell, G.E. and R.C. Newell. 1965. *Marine Plankton a Practical Guide*. Hutchinson of London.  
 Sumich, J.L. 1999. *An Introduction to The Biology of Marine Life*. 7<sup>th</sup> Edition. Grossmont College. WCB/McGraw-Hill Companies. USA.

Pranata Lab. Pendidikan (PLP)



Fitriyani S.Si  
 Nip. 19771012 200112 2 001

Makassar, 1 Oktober 2021  
 Kepala Lab.



Dr. Hasni Yulianti Azis, MP  
 Nip. 196407271991032001

**Lampiran 3.** Analisis Anggur Laut *Caulerpa lentillifera* Pada Laboratorium Produktivitas & Kualitas Perairan Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Universitas Hasanuddin.



**LABORATORIUM PRODUKTIVITAS & KUALITAS PERAIRAN  
FAKULTAS ILMU KELAUTAN DAN PERIKANAN  
UNIVERSITAS HASANUDDIN**

Jl. Perintis Kemerdekaan, KM 10 Tamalanrea, Makassar, Indonesia 90245  
Telp./ Fax: +62-0411-586025, email: fkip@unhas.ac.id, website: http://fkip.unhas.ac.id

---

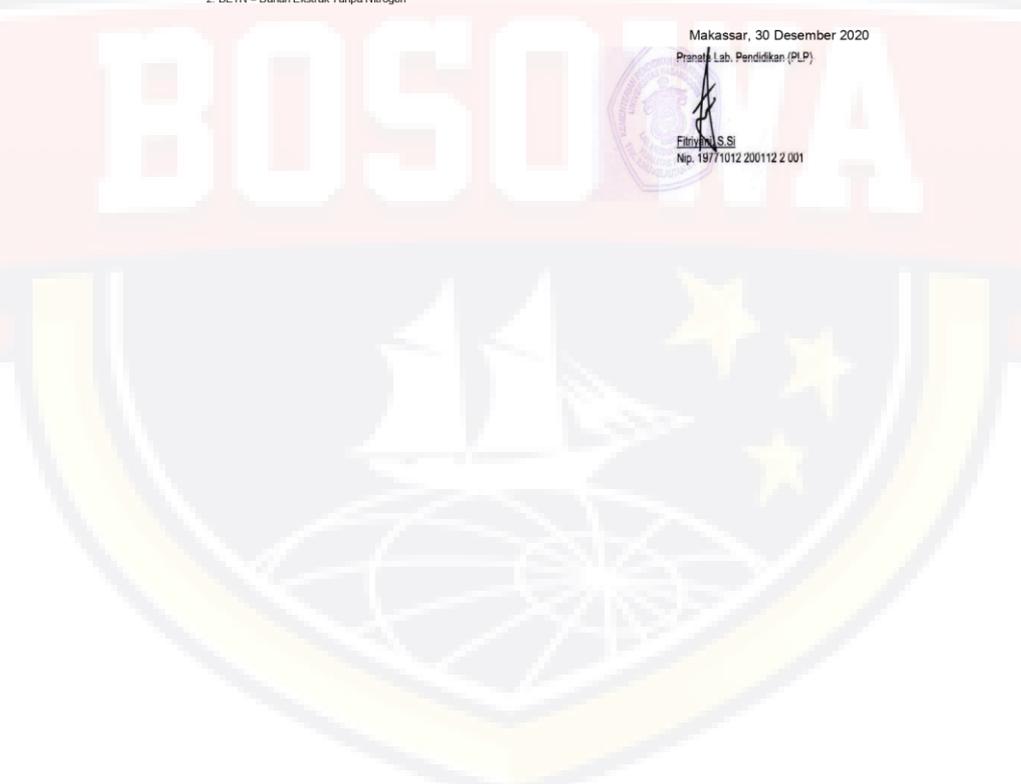
No : 04.UM/Lab.Air/XI/2020  
 Pemilik sampel : Sutrisma/4517034015 (Perikanan Universitas Bosowa)  
 Tanggal masuk : 7 Desember 2020  
 Jumlah sampel : 1  
 Jenis sampel : Rumput laut (Caulerpa)  
 Asal sampel : Makassar  
 Kegiatan : Penelitian S1

**Data Hasil Analisis**

No	Kode Sampel	KOMPOSISI (%)					
		Air	Protein Kasar	Lemak Kasar	Serat kasar	BETN	Abu
1	Caulerpa	7.10	10.83	2.16	1.54	20.84	57.53

Keterangan : 1. Kecuali Air, Semua Fraksi Dinyatakan Dalam Bahan Kering  
 2. BETN = Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen

Makassar, 30 Desember 2020  
 Prana Lab. Pendidikan (PLP)  
  
 Prana S.Si  
 Np. 19771012 200112 2 001



**Lampiran 4.** Nilai Rasio Konversi Pakan (FCR) Tepung Anggur Laut *Caulerpa lintillifera* Benih Ikan Nila *Oreochromis niloticus* Di Setiap Perlakuan.

Perlakuan	Ulangan	Rata-Rata			Jumlah pakan (g)	FCR
		Jumlah Bobot Ikan Awal	Jumlah Bobot Ikan Akhir	Jumlah Bobot Ikan Mati		
A	1	13.6	34.2	4.08	249	10.08
	2	14.2	33	6.39		9.88
	3	14	30.1	7		10.77
Total		41.8	97.3	17.47	249	30.73
Rerata		20.90	48.65	8.74		10.24

Perlakuan	Ulangan	Rata-Rata			Jumlah pakan (g)	FCR
		Jumlah Bobot Ikan Awal	Jumlah Bobot Ikan Akhir	Jumlah Bobot Ikan Mati		
B	1	15.1	29.4	5.29	249	12.71
	2	14.9	31.6	5.96		11.18
	3	11.3	24	5.65		12.68
Total		41.3	85	16.90	249	36.57
Rerata		13.77	28.33	5.63		12.19

Perlakuan	Ulangan	Rata-Rata			Jumlah pakan (g)	FCR
		Jumlah Bobot Ikan Awal	Jumlah Bobot Ikan Akhir	Jumlah Bobot Ikan Mati		
C	1	14.1	32	5.64	249	10.57
	2	11.7	25	4.10		13.45
	3	14.2	36	3.55		9.82
Total		40	93	13.29	249	33.84
Rerata		13.33	31	4.43		11.28

Perlakuan	Ulangan	Rata-Rata			Jumlah pakan (g)	FCR
		Jumlah Bobot Ikan Awal	Jumlah Bobot Ikan Akhir	Jumlah Bobot Ikan Mati		
D	1	10.4	22.5	3.64	249	15.91
	2	10.9	25.6	1.635		13.48
	3	11.5	16.5	5.75		23.87
Total		32.8	64.6	11.03	249	53.27
Rerata		10.93	21.53	3.68		17.76

**Lampiran 5. Analisis Sidik Ragam (ANOVA) Rasio Konversi Pakan Tepung Anggur Laut *Caulerpa lintillifera* Pada Benih Ikan Nila *Oreochromis niloticus*.**

Tests of Normality							
Perlakuan	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk			
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.	
FCR	A	.303	3	.	.908	3	.412
	B	.379	3	.	.765	3	.033
	C	.311	3	.	.897	3	.376
	D	.299	3	.	.914	3	.431

a. Lilliefors Significance Correction

ANOVA					
FCR	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	101.210	3	33.737	3.947	.053
Within Groups	68.384	8	8.548		
Total	169.594	11			

**Multiple Comparisons**

Dependent Variable: FCR

Tukey HSD

(I) perlakuan	(J) perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
A	B	-1.94667	2.38719	.846	-9.5913	5.6980
	C	-1.03667	2.38719	.971	-8.6813	6.6080
	D	-7.51000	2.38719	.054	-15.1546	.1346
B	A	1.94667	2.38719	.846	-5.6980	9.5913
	C	.91000	2.38719	.980	-6.7346	8.5546
	D	-5.56333	2.38719	.170	-13.2080	2.0813
C	A	1.03667	2.38719	.971	-6.6080	8.6813
	B	-.91000	2.38719	.980	-8.5546	6.7346
	D	-6.47333	2.38719	.100	-14.1180	1.1713
D	A	7.51000	2.38719	.054	-.1346	15.1546
	B	5.56333	2.38719	.170	-2.0813	13.2080
	C	6.47333	2.38719	.100	-1.1713	14.1180

**FCR**

Tukey HSD<sup>a</sup>

perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05
A	3	10.2433
C	3	11.2800
B	3	12.1900
D	3	17.7533
Sig.		.054

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

**Lampiran 6.** Tabel Sintasan Benih Ikan Nila *Oreochromis niloticus* Yang Diberi Pakan Tepung Anggur Laut *Caulerpa lintillifera* Pada Setiap Perlakuan.

Perlakuan	Ulangan	Rata-Rata		SR
		Jumlah Ikan Awal	Jumlah Ikan Akhir	
A	1	20	14	70
	2	20	17	85
	3	20	10	50
Total		60	41	205
Rata-Rata		30	20.5	68.33

Perlakuan	Ulangan	Rata-Rata		SR
		Jumlah Ikan Awal	Jumlah Ikan Akhir	
B	1	20	13	65
	2	20	12	60
	3	20	10	50
Total		60	35	175
Rata-Rata		30	17.5	58.33

Perlakuan	Ulangan	Rata-Rata		SR
		Jumlah Ikan Awal	Jumlah Ikan Akhir	
C	1	20	12	60
	2	20	13	65
	3	20	15	75
Total		60	40	200
Rata-Rata		30	20	66.67

Perlakuan	Ulangan	Rata-Rata		SR
		Jumlah Ikan Awal	Jumlah Ikan Akhir	
D	1	20	13	65
	2	20	14	70
	3	20	10	50
Total		60	37	185
Rata-Rata		30	18.5	61.67

**Lampiran 7. Analisis Sidik Ragam (ANOVA) Sintasan Benih Ikan Nila *Oreochromis niloticus* Yang Diberi Pakan Tepung Anggur Laut *Caulerpa intillifera* Pada Setiap Perlakuan.**

Tests of Normality								
	perlakuan	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk			
		Statistic	df	Sig.	Statistic	Df	Sig.	
sintasan	A	.204	3	.	.993	3	.843	
	B	.253	3	.	.964	3	.637	
	C	.253	3	.	.964	3	.637	
	D	.292	3	.	.923	3	.463	

a. Lilliefors Significance Correction

ANOVA						
sintasan	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	
Between Groups	189.583	3	63.194	.474	.709	
Within Groups	1066.667	8	133.333			
Total	1256.250	11				

Multiple Comparisons						
Dependent Variable: sintasan						
Tukey HSD						
(I) perlakuan	(J) perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
A	B	10.00000	9.42809	.721	-20.1921	40.1921
	C	1.66667	9.42809	.998	-28.5254	31.8587
	D	6.66667	9.42809	.892	-23.5254	36.8587
B	A	-10.00000	9.42809	.721	-40.1921	20.1921
	C	-8.33333	9.42809	.813	-38.5254	21.8587
	D	-3.33333	9.42809	.984	-33.5254	26.8587
C	A	-1.66667	9.42809	.998	-31.8587	28.5254
	B	8.33333	9.42809	.813	-21.8587	38.5254
	D	5.00000	9.42809	.949	-25.1921	35.1921
D	A	-6.66667	9.42809	.892	-36.8587	23.5254
	B	3.33333	9.42809	.984	-26.8587	33.5254
	C	-5.00000	9.42809	.949	-35.1921	25.1921

**Lampiran 8. Tabel Pengukuran Kualitas Air Pada Setiap Perlakuan Selama Masa Penelitian.**

30-07-2021 (Minggu Ke-1)			
Perlakuan	Suhu	pH	DO
A1	28	7.2	4.7
A2	28	7.2	4.7
A3	28	7.2	4.7
B1	28	7.2	4.9
B2	28	7.2	4.9
B3	28	7.2	4.9
C1	28	7.2	5.8
C2	28	7.2	5.8
C3	28	7.2	5.8
D1	28	7.2	4.7
D2	28	7.2	4.7
D3	28	7.2	4.7

06-08-2021 (Minggu Ke-2)			
Perlakuan	Suhu	pH	DO
A1	28	7.2	5.0
A2	28	7.2	5.0
A3	28	7.2	5.0
B1	28	7.2	5.3
B2	28	7.2	5.3
B3	28	7.2	5.3
C1	28	7.2	6.3
C2	28	7.2	6.3
C3	28	7.2	6.3
D1	28	7.2	5.5
D2	28	7.2	5.5
D3	28	7.2	5.5

13-08-2021 (Minggu Ke-3)			
Perlakuan	Suhu	pH	DO
A1	28	7.2	5.6
A2	28	7.2	5.6
A3	28	7.2	5.6
B1	28	7.2	4.9
B2	28	7.2	4.9
B3	28	7.2	4.9
C1	28	7.2	6.7
C2	28	7.2	6.7
C3	28	7.2	6.7
D1	28	7.2	6.2
D2	28	7.2	6.2
D3	28	7.2	6.2

20-08-2021 (Minggu Ke-4)			
Perlakuan	Suhu	pH	DO
A1	28	8.3	5.3
A2	28	8.3	5.3
A3	28	8.3	5.3
B1	28	8.3	5.5
B2	28	8.3	5.5
B3	28	8.3	5.5
C1	28	8.3	6.6
C2	28	8.3	6.6
C3	28	8.3	6.6
D1	28	8.3	6.8
D2	28	8.3	6.8
D3	28	8.3	6.8

**Lampiran 8.** Tabel Pengukuran Kualitas Air Pada Setiap Perlakuan Selama Masa Penelitian.

27-08-2021 (Minggu Ke-5)			
Perlakuan	Suhu	pH	DO
A1	28	8	6.1
A2	28	8	6.1
A3	28	8	6.1
B1	28	8	5.7
B2	28	8	5.7
B3	28	8	5.7
C1	28	8	7.1
C2	28	8	7.1
C3	28	8	7.1
D1	28	8	7.2
D2	28	8	7.2
D3	28	8	7.2

04-10-2021 (minggu Ke-6)			
Perlakuan	Suhu	pH	DO
A1	26,9	7,0	5.9
A2	26,9	7,0	5.9
A3	26,9	7,0	5.9
B1	26,9	7,0	6.0
B2	26,9	7,0	6.0
B3	26,9	7,0	6.0
C1	26,9	7,0	7.0
C2	26,9	7,0	7.0
C3	26,9	7,0	7.0
D1	26,9	7,0	6.8
D2	26,9	7,0	6.8
D3	27.7	7.4	6.8

12-10-2021 (Minggu Ke-7)			
Perlakuan	Suhu	pH	DO
A1	27.7	7.4	5.6
A2	27.7	7.4	5.6
A3	27.7	7.4	5.6
B1	27.7	7.4	6.3
B2	27.7	7.4	6.3
B3	27.7	7.4	6.3
C1	27.7	7.4	7.2
C2	27.7	7.4	7.2
C3	27.7	7.4	7.2
D1	27.7	7.4	7.2
D2	27.7	7.4	7.2
D3	27.7	7.4	7.2

### Lampiran 9. Dokumentasi Penelitian.



Penimbangan dosis Tepung Anggur Laut



Pencampuran bahan baku pakan Uji



Penghalusan Tepung Anggur Laut



Pakan Tepung Anggur Laut dengan dosis yang berbeda



Persiapan wadah pemeliharaan hewan uji



Pemindahan hewan uji ke wadah pemeliharaan



Pengukuran parameter kualitas air



Mengukur kualitas air di setiap wadah pemeliharaan



Sisa pakan uji



Penimbangan bobot hewan uji



Penyiponan setiap wadah uji



Sampel hewan uji untuk analisis Laboratorium

## RIWAYAT PENULIS



Penulis lahir di Watampone pada tanggal 24 November 1998, di Kecamatan Tanete Rianttang Barat, Kabupaten Bone. Anak ke lima dari lima bersaudara, dari pasangan Almarhum Bapak Mahmuddin dan Ibu Sumaenah. Penulis menyelesaikan pendidikan sekolah dasar (SD) pada tahun 2011 di SD Inpres 12/79 Biru Satu, setelah tamat penulis melanjutkan ke sekolah menengah pertama (SMP) Negeri 6 Watampone dan selesai pada tahun 2014. Pada tahun yang sama penulis masuk ke sekolah menengah atas (SMA) Negeri 2 Watampone dan lulus pada tahun 2017. Selanjutnya pada tahun yang sama penulis melanjutkan studi dan diterima sebagai mahasiswa Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian Universitas Bosowa, Makassar. Penulis pada tahun 2020 pernah magang di Balai Benih Ikan Taretta Kec. Amali, Kab. Bone selama dua bulan.

Semasa kuliah, penulis aktif mengembangkan diri pada beberapa organisasi seperti Himpunan Mahasiswa Budidaya Perairan (HIMARIN), Dewan Pengurus Komisariat (DPK) Arung Palakka Universitas Bosowa, dan Dewan Pengurus Kecamatan (DPC) Tanete Riattang.

Penulis dapat menyelesaikan studi akhir dengan menyelesaikan skripsi yang berjudul "Pengaruh Suplementasi Tepung Anggur Laut *Caulerpa lentillifera* Terhadap Respon Daya Cerna dan Sintasan Benih Ikan Nila *Oreochromis niloticus* Pada Konsentrasi Yang Berbeda, dibawah bimbingan Bapak Dr. Sutia Budi, S.Pi., M.Si dan Ibu Mardiana, S.Pi., M.Si.