

**ANALISIS KUALITAS AIR MEDIA PEMELIHARAAN BENIH  
IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*) YANG DIBERI PAKAN  
BERBAHAN DASAR TEPUNG KEONG MAS  
(*Pomacea canaliculata*)**

**SKRIPSI**



**NUR FADILA  
45 19 034 002**

**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN  
JURUSAN PERIKANAN FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS BOSOWA  
MAKASSAR  
2023**

## HALAMAN JUDUL

Judul : Analisis Kualitas Air Media Budidaya Pemeliharaan Benih Ikan Nila (*Oreochromis Niloticu*) Yang Diberi Pakan Berbahan Dasar Tepung Keong Mas (*Pomacea canaliculate*):

Nama : Nur Fadila

Stambuk : 45 19 034 002

Fakultas : Pertanian

Jurusan/Prodi : Perikanan/Budidaya Perairan

Skripsi Disusun Sebagai Salah Satu Syarat  
untuk Memperoleh Gelar Sarjana (S-1)

Pada

**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN  
JURUSAN PERIKANAN FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS BOSOWA  
MAKASSAR  
2023**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**ANALISIS KUALITAS AIR MEDIA PEMELIHARAAN BENIH IKAN NILA  
(*OREOCHROMIS NILOTICUS*) YANG DIBERI PAKAN BERBAHAN  
DASAR TEPUNG KEONG MAS (*POMACEA CANALICULATA*)**

**NUR FADILA  
45 19 034002**

Skripsi Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh:

**Pembimbing I**



**Dr. Ir. Erni Indrawati, M.P.**  
NIDN. 0921106501

**Pembimbing II**



**Amal Aqmal, S.Pi., M.Si.**  
NIDN. 0927018402

**Mengetahui:**

**Dekan Fakultas Pertanian  
Universitas Bosowa**



**Ir. Andi Tenn Fitriyah, M.Si., Ph.D.**  
NIDN. 0622126804

**Ketua Program Studi  
Budidaya Perairan**



**Amal Aqmal, S.Pi., M.Si.**  
NIDN. 0927018402

**Tanggal Lulus : 11 September 2023**

## SURAT PERNYATAAN KEORISINALAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Nur Fadila

Stambuk : 45 19 034 002

Program Studi : Budidaya Perairan

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilan alihan tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai tulisan atau pikiran saya sendiri. Jika dikemudian hari terbukti merupakan duplikat, tiruan, plagiat atau dibuat oleh orang lain secara keseluruhan atau sebagian besar, maka skripsi ini dan gelar yang diperoleh karenanya batal demi hukum.

Makassar, September 2023

kan  
NUR FADILA  
DCSAKX629867301

Nur Fadila  
45 18 034 002

## ABSTRAK

**Nur Fadila. 4519034002.** Analisis Kualitas Air Media Pemeliharaan Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Yang Diberi Pakan Berbahan Dasar Tepung Keong Mas (*Pomacea canaliculata*) di bawah bimbingan **Erni Indrawati** sebagai Pembimbing Utama dan **Amal Aqmal** sebagai Pembimbing Anggota.

Tujuan dari penelitian ini untuk menganalisis parameter kualitas air media pemeliharaan benih ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang diberi pakan berbahan baku tepung keong mas (*Pomacea canaliculata*) diantaranya suhu, pH, DO, NH<sub>3</sub>, NO<sub>2</sub>, dan H<sub>2</sub>S. Penelitian ini bertempat di Laboratorium Nutrisi Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Bosowa pada bulan April sampai Juni 2023.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen menggunakan empat perlakuan dan tiga kali ulangan. Perlakuan yang diberikan pakan dengan dosis perlakuan A (70%), perlakuan B (65%), perlakuan C (60%), dan perlakuan D (0%). Frekuensi pemberian pakan dilakukan sebanyak dua kali sehari dengan dosis 5% dari bobot tubuh hewan uji. Parameter uji yang diamati yaitu suhu, pH, DO, amonia (NH<sub>3</sub>), nitrit (NO<sub>2</sub>), dan hidrogen sulfida (H<sub>2</sub>S).

Hasil penelitian menyimpulkan bahwa Amonia berpengaruh terhadap Kualitas Air media pemeliharaan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang diberi pakan berbahan dasar tepung keong mas. Sedangkan nitrit (NO<sub>2</sub>), dan Hidrogen sulfida (H<sub>2</sub>S) tidak berpengaruh. Kadar ammonia tertinggi terjadi pada perlakuan C dan terendah pada perlakuan A. Konsentrasi suhu, pH dan oksigen masih dalam kategori layak untuk pemeliharaan benih ikan nila.

**Kata Kunci :** Ikan Nila, keong mas, amonia (NH<sub>3</sub>), nitrit (NO<sub>2</sub>), hidrogen sulfida (H<sub>2</sub>S)

## ABSTRACT

**Nur Fadila. 4519034002.** Water Quality Analysis of Tilapia Seed Raising Media (*Oreochromis niloticus*) Fed Golden Snail Flour Based Feed (*Pomacea canaliculata*) under the guidance of **Erni Indrawati** as Main Advisor and **Amal Aqmal** as Member Advisor.

The aim of this research is to analyze the water quality parameters of the media for rearing Tilapia fish seeds (*Oreochromis niloticus*) which are fed with goldfish (*Pomacea canaliculata*) flour as raw material, including temperature, pH, DO, NH<sub>3</sub>, NO<sub>2</sub>, and H<sub>2</sub>S. This research took place at the Nutrition Laboratory of the Aquaculture Study Program, Faculty of Agriculture, Bosowa University from April to June 2023.

This research is an experimental research using four treatments and three replications. The treatment given by golden snail was with treatment dose A (70%), treatment B (65%), treatment C (60%), and treatment D (0%). The frequency of feeding was carried out twice a day at a dose 5% of the body weight of the test animals. The test parameters observed were temperature, pH, DO, ammonia (NH<sub>3</sub>), nitrite (NO<sub>2</sub>), and hydrogen sulfide (H<sub>2</sub>S).

The results of the study concluded that ammonia had an effect on the water quality of the media for rearing tilapia (*Oreochromis niloticus*) which were given feed made from golden snail flour. Meanwhile, nitrite (NO<sub>2</sub>) and hydrogen sulfide (H<sub>2</sub>S) have no effect. The highest ammonia levels occurred in treatment C and the lowest in treatment A. The temperature, pH and oxygen concentrations were still in the appropriate category for rearing tilapia fry.

**Keywords :** Tilapia, golden snail, ammonia (NH<sub>3</sub>), nitrite (NO<sub>2</sub>), hydrogen sulfide (H<sub>2</sub>S)

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan kehadirat Allah SWT atas Rahmat dan Berkat-Nya, maka penulis dapat menyelesaikan hasil penelitian dengan judul **“Analisis Kualitas Air Media Pemeliharaan Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Yang Diberi Pakan Berbahan Dasar Tepung Keong Mas (*Pomacea canaliculata*)”**. Penyusunan hasil penelitian ini tidak terlepas atas bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ir. Tenri Fitriyah, M.Si., Ph.D selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Bosowa Makassar.
2. Amal Aqmal, S.Pi., M.Si selaku Ketua Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Bosowa Makassar.
3. Dr. Ir. Erni Indrawati, M.P selaku Pembimbing I atas segala bimbingan baik nasehat dan arahan dalam proses penyusunan hasil penelitian ini.
4. Amal Aqmal, S.Pi, M.Si selaku Pembimbing II atas bimbingan berupa penajaman literatur dalam proses penyusunan hasil penelitian ini.
5. Orang tua, Bapak Ahmadi seorang yang kuat dan darahnya mengalir dalam tubuh saya yang telah dengan sabar dan bangga membesarkan putrinya,yang tanpa hentinya melangitkan doa-doa

baik,serta kasih sayangnya,senantiasa mendukung dan memberi semangat kepada penulis.

6. Almh.Ibu Sardiana ,seorang yang saya sebut Mama. Alhamdulillah, terima kasih kini penulis sudah berada di tahap ini,menyelesaikan karya tulis sederhana ini sebagai perwujudan terakhir sebelum engkau benar-benar pergi.saya persembahkan karya tulis ilmiah ini untuk mama.Terima kasih sudah mengantarkan saya berada di tempat ini, meskipun pada akhirnya saya harus berjuang sendiri tanpa kau temani lagi.

7. Jaquiline kenedi, Fahara Azza Azizah, Rosdiana Sahabat sealmamater Jurusan Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Angkatan 2019 atas kerjasama serta dukungan.

8. Serta semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan penulisan hasil penelitian ini.

Akhir kata, penulis berharap semoga hasil penelitian ini dapat memberi manfaat serta acuan bagi pembaca dalam menulis hasil penelitian. Atas segala kekurangan, saya sangat mengharapkan segala kritik dan saran demi kesempurnaan dari hasil penelitian ini.

Makassar, September 2023

Nur Fadila  
NIM. 45 19 034 002



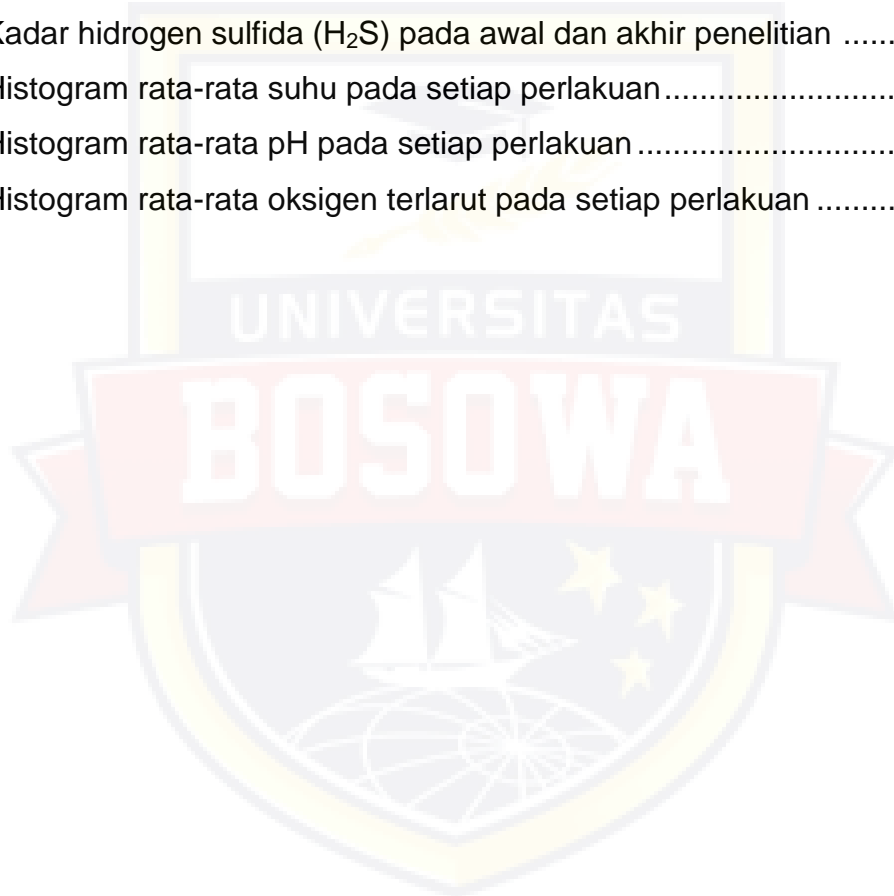
## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
SURAT PERNYATAAN KEORISINALAN SKRIPSI .....	iii
ABSTRAK .....	iv
ABSTRACT .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	viii
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR LAMPIRAN .....	x
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Penelitian .....	3
1.3 Manfaat Penelitian .....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Klasifikasi dan Morfologi Ikan Nila ( <i>Oreochromis niloticus</i> ) ....	4
2.1.1 Klasifikasi Ikan Nila .....	4
2.1.2 Morfologi Ikan Nila .....	4
2.1.3 Habitat Ikan Nila .....	5
2.1.4 Kebiasaan Makan Ikan Nila .....	6
2.1.5 Pertumbuhan Ikan Nila .....	7
2.2 Kualitas Air .....	8
2.2.1 Suhu .....	8
2.2.2 pH.....	10
2.2.3 Oksigen Terlarut .....	11
2.2.4 Amonia (NH <sub>3</sub> ) .....	12
2.2.5 Nitrit (NO <sub>2</sub> ) .....	12
2.2.6 Hidrogen Sulfida (H <sub>2</sub> S) .....	13
2.3 Komposisi Nutrisi Tepung Keong Mas .....	14

<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
3.1. Waktu dan Tempat.....	16
3.2. Alat dan Bahan .....	16
3.3. Prosedur Penelitian .....	17
3.4. Parameter Uji .....	19
3.5. Analisis Data .....	19
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Amoniak .....	20
4.2 Nitrit (NO <sub>2</sub> ) .....	23
4.3 Hidrogen sulfida (H <sub>2</sub> S).....	26
4.4 Suhu.....	28
4.5 ph .....	30
4.6 Oksigen terlarut.....	33
4.7 Kandungan Nutrisi pakan .....	35
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
5.1 Kesimpulan .....	37
5.2 Saran .....	37
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	

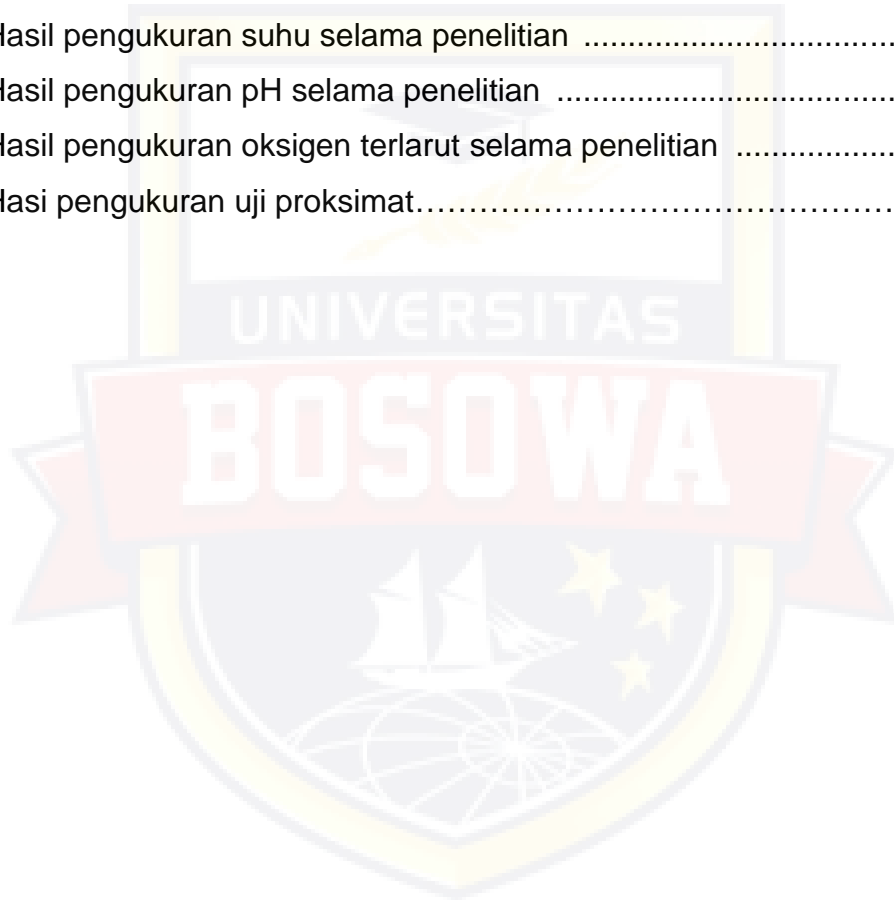
## DAFTAR GAMBAR

No	Teks	Halaman
1.	Ikan Nila ( <i>Oreochromis niloticus</i> ) .....	4
2.	Tata letak denah percobaan .....	18
3.	Kadar amonia ( $\text{NH}_3$ ) pada awal dan akhir penelitian .....	20
4.	Kadar nitrit ( $\text{NO}_2$ ) pada awal dan akhir penelitian .....	23
5.	Kadar hidrogen sulfida ( $\text{H}_2\text{S}$ ) pada awal dan akhir penelitian .....	26
6.	Histogram rata-rata suhu pada setiap perlakuan .....	29
7.	Histogram rata-rata pH pada setiap perlakuan .....	31
8.	Histogram rata-rata oksigen terlarut pada setiap perlakuan .....	34



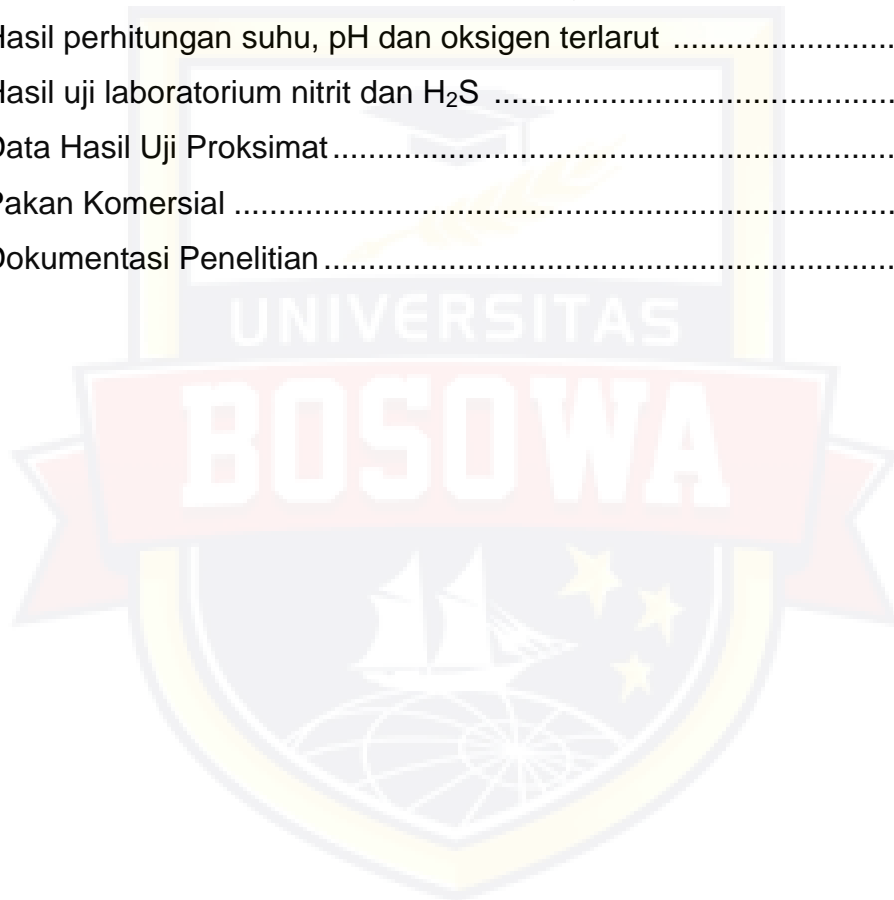
## DAFTAR TABEL

No	Teks	Halaman
1.	Kandungan nutrisi tepung keong mas .....	15
2.	Alat .....	16
3.	Bahan .....	16
4.	Formulasi pakan yang digunakan .....	19
5.	Hasil pengukuran suhu selama penelitian .....	29
6.	Hasil pengukuran pH selama penelitian .....	30
7.	Hasil pengukuran oksigen terlarut selama penelitian .....	33
8.	Hasi pengukuran uji proksimat.....	35



## DAFTAR LAMPIRAN

No	Teks	Halaman
1.	Hasil perhitungan kadar amonia, nitrit dan hidrogen sulfida .....	44
2.	Hasil analisis variant (Anova) kadar amonia (NH <sub>3</sub> ) .....	44
3.	Hasil analisis variant (Anova) kadar nitrit (NO <sub>2</sub> ) .....	45
4.	Hasil analisis variant (Anova) kadar hidrogen sulfida (H <sub>2</sub> S) .....	45
5.	Hasil perhitungan suhu, pH dan oksigen terlarut .....	46
6.	Hasil uji laboratorium nitrit dan H <sub>2</sub> S .....	49
7.	Data Hasil Uji Proksimat .....	49
8.	Pakan Komersial .....	50
9.	Dokumentasi Penelitian .....	51



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) merupakan ikan air tawar yang banyak digemari oleh masyarakat, karena rasa dagingnya yang gurih dan lezat. Ikan ini merupakan ikan air tawar yang memiliki Nilai ekonomis yang cukup tinggi dan mudah dibudidayakan, ikan nila sangat bagus, ditinjau dari prospeknya baik didalam maupun luar negeri, sehingga perlu langkah-langkah yang baik agar produksinya dapat memenuhi standar masyarakat (Andriani Yuli, 2018). Trend permintaan ikan di dunia terus meningkat seiring dengan meningkatnya konsumsi dunia terhadap ikan yang diperkirakan akan mencapai 19,6 kg perkapita pada Tahun 2021.

Meningkatnya jumlah permintaan ikan ini disebabkan oleh meningkatnya pengetahuan tentang kandungan nutrisi ikan yang merupakan sumber protein dan mikronutrien penting bagi kesehatan. upaya yang dilakukan untuk memenuhi permintaan akan ikan nila adalah dengan budidaya baik secara semi intensif maupun intensif, salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan ikan adalah pemberian pakan yang berkualitas sesuai dengan kebutuhan nutrisi ikan (Marlina dan Rakhmawati, 2016). Kecepatan laju pertumbuhan ikan sangat dipengaruhi oleh jenis dan kualitas pakan yang diberikan serta kondisi lingkungan hidupnya. Apabila pakan yang diberikan berkualitas baik, jumlahnya

mencukupi dan kondisi lingkungan mendukung maka dapat dipastikan laju pertumbuhan ikan menjadi cepat.

Pakan buatan yang diberi bisa berupa pakan formula yang terdiri dari berbagai bahan baku salah satu bahan baku yang dapat digunakan dalam formula pakan untuk mengurangi penggunaan tepung ikan yang relatif mahal yaitu tepung keong mas. Pemberian pakan harus disesuaikan dengan kebutuhan ikan sebab jika berlebih akan menghasilkan sisa pakan yang berpotensi menyebabkan menurunnya kualitas air, diantaranya meningkatkan kekeruhan air, timbunan bahan organik yang menjadi pemicu munculnya senyawa beracun seperti  $\text{NH}_3$  (Amoniak).

Kualitas air pada pemeliharaan ikan dapat memberi pengaruh pada laju pertumbuhan ikan, sehingga perlu diperhatikan kadar bahan-bahan yang terlarut dalam air diantaranya yang bersumber dari pakan yang tidak termanfaatkan serta ruangan hasil metabolisme ikan diantaranya unsur amoniak, nitrit,  $\text{H}_2\text{S}$ , kekeruhan, memberi dampak pada kesehatan dan laju perkembangbiakan ikan. Hasil penelitian Nugroho dan Rivai (2018), bahwa kadar amonia yang dibiarkan tinggi dapat berisiko kematian bagi ikan (Murti *et al.*, 2014). Kualitas air yang baik akan memberikan dampak positif terhadap ikan yang dipelihara, sedangkan kualitas air yang relatif buruk dapat menyebabkan pertumbuhan ikan tidak optimal dan memberikan dampak yang negatif terhadap ikan yang dipelihara.

Berdasarkan pada latar belakang diatas, maka akan dilakukan kajian/penelitian tentang Analisis Kualitas Air Media Pemeliharaan Benih

Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang Diberi Pakan Berbahan Dasar Tepung Keong Mas (*Pomacea canaliculata*).

## **1.2 Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis parameter kualitas air media pemeliharaan benih ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang diberi pakan berbahan baku dari tepung keong mas (*Pomacea canaliculata*) diantaranya, suhu, pH, DO, NH<sub>3</sub>, NO<sub>2</sub>, dan H<sub>2</sub>S.

## **1.3 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat penelitian ini diharapkan menjadi salah satu bahan informasi bagi para pelaku usaha budidaya ikan Nila terkait kualitas air media budidaya ikan nila yang diberi pakan tepung keong mas. Hasil penelitian ini juga dapat menjadi referensi untuk penelitian pengembangan selanjutnya.



## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Klasifikasi dan Morfologi Ikan Nila

##### 2.1.1 Klasifikasi Ikan Nila

Klasifikasi ikan nila (*Oreochromis niloticus*) adalah :

Filum : Chordata

Kelas : Actinopterygii

Divisi : Teleostei

Subordo : Labroide

Ordo : Perciformes

Famili : Cichlidae

Genus : *Oreochromis*

Spesies : *Oreochromis niloticus* (Linnaeus, 1758)

##### 2.1.2 Morfologi Ikan Nila



Gambar 1. Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

Sumber : Nur Fadila,2023

Ikan Nila (*O. niloticus*) memiliki ciri khas dimana bentuk tubuhnya pipih, memanjang, bersisik berukuran besar dan kasar, serta memiliki garis linealateralis (gurat sisi) yang terbagi menjadi 2 yaitu, bagian atas dan bagian bawah. Mata kelihatan menonjol dan relatif besar dengan bagian tepi mata berwarna putih (Arifin *et al.*, 2016). Ukuran panjang tubuh dari mulut hingga ekor mencapai 30 cm dengan ditutupi sisik sisir (stenoid) dimana warna sisik ditentukan oleh jenis ikan itu sendiri.

Tubuh ikan Nila memiliki garis atau pita gelap vertikal (belang) yang akan semakin memudar dengan bertambahnya umur ikan tersebut. Garis vertikal yang terdapat pada tubuh ikan Nila berjumlah 8 buah, sirip punggung 8 buah, sirip ekor 6 buah, warna sirip punggung akan berubah menjadi berwarna kemerahan saat musim berbiak. Ikan Nila dilengkapi dengan sirip yang sempurna, yaitu sirip punggung (dorsal fin), sirip perut (ventral fin), sirip dada (pectoral fin), sirip dubur (anal fin), dan sirip ekor (caudal fin) (Saparinto & Rini, 2013).

### **2.1.3 Habitat Ikan Nila**

Ikan Nila merupakan ikan konsumsi yang umum hidup di perairan tawar, terkadang ikan Nila juga ditemukan hidup di perairan yang agak asin (payau). Ikan Nila dikenal sebagai ikan yang bersifat *euryhaline* (dapat hidup pada kisaran salinitas yang lebar). Ikan Nila mendiami berbagai habitat air tawar, termasuk saluran air yang dangkal, kolam, sungai dan danau. Ikan Nila dapat menjadi masalah sebagai spesies invasif pada habitat perairan hangat, sebaliknya pada daerah beriklim

sedang karena ketidakmampuan ikan Nila untuk bertahan hidup di perairan dingin, yang umumnya bersuhu di bawah 21°C (Harrisu, 2012).

Pada perairan alam dan dalam sistem pemeliharaan ikan, konsentrasi karbondioksida diperlukan untuk proses fotosintesis oleh tanaman air. Nilai CO<sub>2</sub> ditentukan antara lain oleh pH dan suhu. Jumlah CO<sub>2</sub> di dalam perairan yang bertambah akan menekan aktivitas pernapasan ikan dan menghambat pengikatan oksigen oleh hemoglobin sehingga dapat membuat ikan menjadi stress. Kandungan CO<sub>2</sub> dalam air untuk kegiatan pembesaran sebaiknya kurang dari 15 mg/liter (Sucipto dan Prihartono, 2005).

Ikan Nila mempunyai kemampuan tumbuh secara normal pada kisaran suhu 14-38°C dengan suhu optimum bagi pertumbuhan dan perkembangannya yaitu 25-30°C. Pada suhu 14°C atau pada suhu tinggi 38°C pertumbuhan ikan Nila akan terganggu. Pada suhu 6°C atau 42°C ikan Nila akan mengalami kematian. Kandungan oksigen yang baik bagi pertumbuhan ikan Nila minimal 4mg/l, kandungan karbondioksida kurang dari 5mg/l dengan derajat keasaman (pH) berkisar 5-9 (Amri, 2003). Menurut Setyo (2006), Nilai pH air pada budidaya ikan Nila antara 5 sampai 10 tetapi nilai pH optimum adalah berkisar 6 sampai 9.

#### **2.1.4 Kebiasaan Makan Ikan Nila**

Ikan Nila merupakan salah satu jenis ikan tawar yang tergolong sebagai ikan omnivora (Irianto *et al.*, 2006), ikan ini termasuk omnivora yang cenderung herbivora sehingga lebih mudah beradaptasi dengan

jenis pakan yang dicampur dengan sumber bahan nabati. Ikan air tawar umumnya dapat tumbuh baik dengan pemberian pakan yang mengandung kadar protein 25-35% (Widyanti, 2009). Menurut Elyana (2011), ikan Nila adalah hewan yang memenuhi kebutuhannya dengan cara memakan hewan dan tumbuhan (omnivor), emakan plankton, sampai pemakan aneka tumbuhan sehingga ikan ini diperkirakan dapat dimanfaatkan sebagai pengendali gulma air. Selain itu, ikan ini mudah berkembang biak, peka terhadap perubahan lingkungan, mampu mencerna makanan secara efisien, pertumbuhannya cepat, dan tahan terhadap serangan penyakit.

#### **2.1.5 Pertumbuhan Ikan Nila**

Menurut Hidayat (2013), pertumbuhan dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu faktor dari dalam dan faktor dari luar, adapun faktor dari dalam meliputi sifat keturunan, ketahanan terhadap penyakit dan kemampuan dalam memanfaatkan makanan, sedangkan faktor dari luar meliputi sifat fisika, kimia dan biologi perairan. Laju pertumbuhan ikan Nila yang dibudidayakan bergantung pada pengaruh fisika dan kimia perairan serta interaksinya. Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan adalah manajemen budidaya yang baik antara lain padat tebar, kualitas pakan, kualitas air, parasit dan penyakit. Pertumbuhan ikan dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal. Faktor internal meliputi keturunan, umur, ketahanan terhadap penyakit, dan kemampuan memanfaatkan makanan. Sedangkan faktor eksternal meliputi suhu, kualitas dan kuantitas makanan, serta ruang gerak (Gusrina, 2008).

Menurut Putra dan Pamungkas (2013), pertumbuhan dipengaruhi oleh kualitas dan kuantitas pakan, umur dan kualitas air pemeliharaan. Kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan akan dapat dipercepat jika pakan yang diberikan memiliki nutrisi yang cukup. Untuk memacu pertumbuhan, jumlah nutrisi pada pakan yang dicerna dan diserap oleh ikan lebih besar dari jumlah yang diperlukan untuk pemeliharaan tubuhnya.

## **2.2 Kualitas Air**

Air merupakan media yang sangat berperan dalam kehidupan ikan. Kualitas air yang baik sebagai media tumbuh harus memenuhi syarat yang layak huni atau sesuai dengan kebutuhan organisme, dimana kualitas media budidaya yang baik dapat membuat ikan bertahan hidup dan melakukan pertumbuhan di dalamnya. Untuk mencapai pertumbuhan yang optimal, maka diperlukan kondisi lingkungan yang baik untuk proses pertumbuhan. Adapun beberapa faktor lingkungan yang berpengaruh yaitu suhu, derajat keasaman (pH), *dissolved oxygen* (DO), amonia (NH<sub>3</sub>), nitrit (NO<sub>2</sub>) dan H<sub>2</sub>S.

### **2.2.1 Suhu**

Suhu air adalah faktor abiotik yang memegang peranan penting bagi kehidupan organisme perairan. Suhu air sangat dipengaruhi oleh jumlah sinar matahari yang jatuh ke permukaan air yang sebagian dipantulkan kembali ke atmosfer dan sebagian lagi diserap dalam bentuk energi panas. Pengukuran suhu sangat perlu untuk mengetahui karakteristik

perairan. Penurunan biomassa dan keanekaragaman ikan menurun ketika suhu air meningkat lebih dari 28°C. Pengaruh suhu terhadap sifat fisiologi organisme media budidaya merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi fotosintesis di samping cahaya, semakin tinggi intensitas matahari dan semakin optimum kondisi temperatur, maka akan semakin sistematis hasil fotosintesisnya. Perbedaan suhu terjadi karena adanya perbedaan energi matahari yang diterima oleh perairan. Suhu akan naik dengan meningkatkan kecepatan fotosintesis sampai pada radiasi tertentu.

Menurut Asmawi (1983) dalam Garvano *et al.*, (2017) yaitu suhu air mempunyai pengaruh besar terhadap pertukaran zat atau metabolisme makhluk hidup di perairan. Selain berpengaruh terhadap pertukaran zat, suhu juga berpengaruh terhadap kadar oksigen yang terlarut dalam air. Semakin tinggi suhu suatu perairan semakin cepat pula perairan itu mengalami kejenuhan oksigen. Meskipun ikan dapat beraklimatisasi pada suhu yang relatif tinggi, tetapi pada suatu derajat tertentu kenaikan dapat menyebabkan kematian.

Kisaran suhu yang dapat ditolelir berdasarkan pada kisaran 14-38°C secara alami ikan nila dapat berkembangbiak pada 22-37°C. Namun, suhu optimal untuk pertumbuhan dan perkembangbiakan berada pada kisaran 25-30°C semestara suhu mematikan dibawa 6°C atau di atas 42°C (Arie, 2006). Menurut Gupta and Acosta (2004), kisaran suhu yang baik untuk budidaya ikan nila adalah 25-30°C.

### 2.2.2 pH

Derajat keasaman (pH) merupakan suatu Parameter penting untuk menentukan kadar asam atau basa dalam air. Nilai pH menyatakan nilai konsentrasi ion hidrogen dalam suatu larutan. Kemampuan air untuk mengikat atau melepas sejumlah ion Hidrogen akan menunjukkan apakah larutan tersebut bersifat asam atau basa, di dalam air yang bersih jumlah konsentrasi ion  $H^+$  dan  $OH^-$  berada dalam keseimbangan. Sehingga air yang bersih akan bereaksi normal. Peningkatan ion hydrogen akan menyebabkan nilai pH turun dan disebut sebagai larutan asam. Sebaliknya apabila ion hidrogen berkurang akan menyebabkan nilai pH naik dan keadaan ini disebut sebagai larutan basa.

Nilai pH yang ideal untuk mendukung kehidupan organisme akuatik pada umumnya terdapat pada kisaran 7-8,5. pH air mempengaruhi tingkat kesuburan perairan, karena mempengaruhi kehidupan jasad renik perairan asam atau kurang produktif. pH rendah (keasaman yang tinggi) kandungan oksigen terlarut akan berkurang. Hal yang sebaliknya menjadi pada suasana basa. Atas dasar ini maka usaha budidaya di perairan akan berhasil baik dalam air dengan pH 6,5-9,0 dan kisaran optimal pH 7,8-8,0. Organisme air dapat hidup dalam suatu perairan yang mempunyai nilai pH netral dengan kisaran toleransi antara asam lemah sampai basa lemah. Nilai pH yang sangat rendah akan menyebabkan terjadinya gangguan metabolisme dan respirasi (Supriatna *et al.*, 2020).

### **2.2.3 Oksigen Terlarut (DO)**

Oksigen terlarut (DO) merupakan Parameter yang penting dalam menentukan kualitas perairan. DO berperan dalam proses oksidasi dan reduksi bahan organik dan anorganik, seperti diketahui bahwa DO dibutuhkan oleh semua jasad hidup untuk pernapasan, proses metabolisme atau pertukaran zat yang kemudian menghasilkan energi untuk pertumbuhan dan pembiakan. Disamping itu, DO juga dibutuhkan untuk oksidasi bahan-bahan organik dan anorganik dalam proses aerobik. Dalam kondisi aerobik, peranan oksigen adalah untuk mengoksidasi bahan organik dan anorganik dengan hasil akhirnya adalah nutrisi yang dapat memberikan kesuburan perairan. Dalam kondisi anaerobik, oksigen yang dihasilkan akan mereduksi senyawa-senyawa kimia menjadi lebih sederhana dalam bentuk nutrisi dan gas.

Kandungan oksigen terlarut di dalam air merupakan salah satu penentu karakteristik kualitas air yang terpenting dalam kehidupan organisme akuatik. Saat pengambilan sampel air, konsentrasi oksigen terlarut mewakili status kualitas air tersebut (Mardiyah, 2017). Adapun sumber utama oksigen dalam suatu perairan berasal dari suatu proses difusi dari udara bebas dan hasil fotosintesis organisme yang hidup dalam perairan. Kecepatan difusi oksigen dari udara, dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti kekeruhan air, suhu, salinitas, pergerakan massa air dan udara seperti arus, gelombang dan pasang surut. Semakin tinggi suhu dan salinitas yang dimiliki sebuah perairan, maka perairan tersebut akan



memiliki nilai DO yang rendah, demikian sebaliknya nilai DO akan tinggi jika perairan tersebut memiliki suhu dan salinitas yang rendah. Demikian juga terhadap lapisan permukaan air nilai DO suatu perairan akan semakin rendah seiring dengan bertambahnya ke dalam perairan (Budiardi, Batara, and Wahjuningrum 2007).

#### **2.2.4 Amonia (NH<sub>3</sub>)**

Amonia di dalam kolam berasal dari protein yang terkandung pada pakan ikan dan sisa metabolisme ikan, baik berupa feses maupun urin. Semakin tinggi pH dan suhu air kolam, semakin tinggi kadar amonia. Saat suhu dan pH tinggi (terlalu basa), sebagian besar amonia akan diubah dalam bentuk NH<sub>3</sub>. Amonia dalam molekul (NH<sub>3</sub>) lebih beracun daripada yang berbentuk ion (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>). Oleh karena itu, kadar amonia NH<sub>3</sub> harus dikurangi agar tidak membunuh ikan dan tanaman.

Beberapa cara yang dapat dilakukan untuk menekan kadar amonia (NH<sub>3</sub>) di kolam, diantaranya dengan menghentikan sementara pemberian pakan, menambahkan air baru ke dalam kolam, mengurangi padat tebar ikan, dan menambahkan aerasi di dalam kolam. Dalam sistem aquaponik yang sehat, level maksimum amonia yang aman adalah 0,5 ppm.

#### **2.2.5 Nitrit (NO<sub>2</sub>)**

Nitrit (NO<sub>2</sub>) adalah ion-ion anorganik alami, yang merupakan bagian dari siklus nitrogen. Nitrit akan bereaksi dengan hemoglobin dan akan membentuk methemoglobinemia (Abdurrisvay & N, 2017). Nitrit merupakan unit kimia nitrogen-oksigen yang dijadikan menjadi satu dengan berbagai

senyawa anorganik dan organik, yang merupakan bagian dari siklus nitrogen dilingkungan dan kondisi biologis (Kim, 2012 *dalam* Juhong Chen, 2019). Karena terjadi kontaminasi sumber air oleh pupuk, limbah ternak, dan limbah organik lainnya, tidak mengherankan jika di temukan sejumlah kecil ion nitrit dalam sistem air permukaan dan air tanah (Liu, 2015 *dalam* Juhong Chen, 2019). Ion nitrit dalam jumlah sedikit juga dapat merusak kesehatan manusia. Selain itu, nitrit juga penting dalam biokimia sebagai sumber vasodilator oksida nitrat, dan dalam pengawetan daging sebagai pengawet untuk mencegah pertumbuhan bakteri. Namun, setelah bereaksi dengan asam amino yang terdegradasi dalam kondisi tertentu, nitrit dapat menjadi karsinogenik.

Oleh karena itu, sebagai ukuran keamanan, konsentrasi ion nitrit diperlakukan sebagai parameter kualitas air yang penting. Nitrit dapat dioksidasi menjadi nitrat dengan oksidan kimia kuat atau oleh bakteri nitrifikasi atau direduksi menjadi nitrogen oksida melalui beberapa jalur enzimatik dan nonenzimatik yang menghasil energi. Karena bioavailabilitasnya yang tinggi, nitrit-nitrat mampu memainkan peran yang rumit dan kontradiktif sebagai aditif makanan (zat yang ditambahkan ke bahan makanan untuk melakukan fungsi teknologi tertentu) (Merino, 2019).

### **2.2.6 Hidrogen Sulfida (H<sub>2</sub>S)**

Hidrogen Sulfida atau H<sub>2</sub>S merupakan senyawa berupa gas yang memiliki sifat racun dan mematikan bagi hewan akuatik, seperti udang dan

ikan. Kemunculan  $H_2S$  pada kolam dan tambak disebabkan oleh adanya penguraian bahan organik oleh bakteri pereduksi sulfur. Senyawa ini bekerja dengan membuat kerusakan-kerusakan pada organ-organ intim dari komoditi budidaya. Ancaman yang ditimbulkan dari senyawa ini meliputi kerusakan pada insang ikan maupun udang, meningkatnya stres hingga akhirnya ikan dan udang mati.

Tingkat kematian ini juga dipengaruhi oleh jumlah paparan yang diterima. Jika ikan dan udang terpapar  $H_2S$  dalam konsentrasi medium dalam jangka waktu yang lama, maka gejala yang akan ditimbulkan ialah komoditi akan mengalami penurunan nafsu makan, pertumbuhan yang lambat, serta menjadi lebih rentan terkena serangan penyakit.

### **2.3 Komposisi Nutrisi Tepung Keong Mas**

Pembuatan tepung keong mas didahului dengan pengolahan daging keong, selanjutnya dilakukan proses-proses. Proses perendaman dimaksudkan untuk menghilangkan kotoran dan lendir yang tersisa. Pengeringan bertujuan untuk mengurangi kadar air, sehingga daging keong mas menjadi lebih tahan lama (Prabowo, 1992). Hasil uji proksimat dapat diketahui bahwa kandungan protein keong mas bisa mencapai 40-60%. Berdasarkan tabel di bawah diketahui kandungan nutrisi yang terkandung dalam tepung keong mas antara lain protein kasar sebesar 51.8%, lemak kasar sebesar 13.61%, serat kasar 6.09%, kadar abu 24%, dan energy metabolis sebesar 2094.98 kal/kg.

Tabel 1. Kandungan nutrisi tepung Keong Mas

No	Nutrisi	Jumlah
1	Protein kasar	51,8 %
2	Lemak kasar	13,61%
3	Serat kasar	6,09%
4	Kadar abu	24%
5	Energi metabolis	2094.98kal/kg

Sumber : Laboratorium ilmu nutrisi dan pakan ternak Universitas Sumatera Utara Tarigan, (2007).



## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan selama 5 minggu pada bulan April sampai dengan Juni 2023, yang bertempat di Laboratorium Nutrisi Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Bosowa.

#### 3.2 Alat dan Bahan Penelitian

##### 3.2.1 Alat

Adapun alat yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut.

Tabel 2. Alat yang digunakan.

No	Nama Alat	Kegunaan
1	Toples plastik vol. 20 liter	Wadah pemeliharaan
2	Termometer	Mengukur suhu air
3	Drum plastic	Penampungan air
4	pH Digital	Mengukur pHair
5	DO meter	Mengukur DO
6	Timbangan digital	Menimbang pakan
7	Peralatan aerasi	Penyuplai oksigen
8	Camera	Dokumentasi
9	ATK	Alat tulis menulis
10	Aerator	Menghasilkan gelembung udara
11	Botol sampel	Menyimpan air sampel

##### 3.2.1 Bahan

Adapun bahan yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut.

Tabel 3. Bahan yang digunakan penelitian.

No	Bahan	Kegunaan
1	Benih ikan Nila	Hewan ikan uji 120 ekor
2	Pakan uji	Sebagai makanan ikan uji
3	Air tawar	Media ikan uji
4	Label	Penanda pada wadah dan sampel

### 3.3 Prosedur Penelitian

#### 1. Tahapan Persiapan

- a. Menyediakan alat dan wadah yang akan digunakan dan dicuci bersih menggunakan deterjen kemudian dikeringkan dengan menggunakan lap atau tisu.
- b. Mempersiapkan air media yang bersumber dari air berasal dari PAM dengan mengaerasi selama 24 jam dengan tujuan untuk mengendapkan kadar klorin air.
- c. Memilih hewan uji (bibit ikan Nila) dan diaklimatisasi selama satu minggu.
- d. Melakukan pengisian air wadah sebanyak 15 liter per wadah, setelah itu dilakukan penebaran bibit ikan sebanyak 10 ekor per wadah yang berukuran 2cm, ukuran 20 liter, sebanyak 12 buah.

#### 2. Tahapan Pelaksanaan

- a. Setelah dilakukan penebaran hewan uji selanjutnya di ukur parameter kualitas air awal. Sampling air dilakukan setiap minggu untuk analisis  $\text{NH}_2$ ,  $\text{NO}_2$  dan  $\text{H}_2\text{S}$ . Sedangkan parameter suhu, pH dan oksigen terlarut diukur setiap hari sebelum penyiponan dan pemberian pakan.
- b. Pemberian pakan dilakukan pada pagi, siang, dan sore hari. Pada pukul 07.00, 12.00 dan 7.00 Wita.

### 3. Rancangan Penelitian

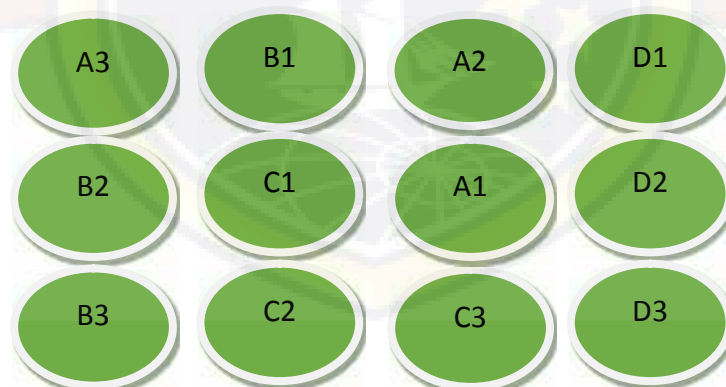
Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dengan 3 ulangan. Perlakuan yang digunakan sebagai berikut.

Perlakuan A = Pakan berbahan dasar tepung keong mas 70% dan tepung ikan 5%

Perlakuan B = Pakan berbahan dasar tepung keong mas 65% dan tepung ikan 10%

Perlakuan C = Pakan berbahan dasar tepung keong mas 60% dan tepung ikan 15%

Perlakuan D = Kontrol dengan pakan komersil yang mengandung kadar air maks 12%, protein kasar 14-17%, lemak kasar min 4%, serat kasar maks 9%, abu maks 14% (Lampiran 8)



Gambar 2. Tata Letak Denah Percobaan.

Tabel 4. Formulasi pakan yang digunakan.

No	Bahan Baku	Komposisi Pakan (%)			
		A	B	C	D
1	Pakan komersil	-	-	-	100
2	Tepung ikan	5	10	15	-
3	Tepung keong mas	70	65	60	-
4	Tepung kedelai	7	7	7	-
5	Dedak halus	5	5	5	-
6	Tepung tapioca	10	10	10	-
7	Vitamin mix	2	2	2	-
8	Mineral	0,5	0,5	0,5	
9	Minyak ikan	0,5	0,5	0,5	
Jumlah komposisi		100	100	100	100

### 3.4 Parameter Uji

Parameter uji yang di amati adalah nilai kualitas air suhu, pH, DO, amonia ( $\text{NH}_3$ ), Nitrit ( $\text{NO}_2$ ), dan  $\text{H}_2\text{S}$ . Analisis uji sampel kualitas air ( $\text{NH}_3$ ), Nitrit ( $\text{NO}_2$ ), dan  $\text{H}_2\text{S}$  dilakukan di laboratorium Produktivitas dan Kualitas Perairan Fakultas Ilmu Keluatan dan Perikanan Universitas Hasanuddin.

### 3.5 Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan Sidik Ragam (ANOVA) dan dilanjutkan Uji Lanjut LSD apabila terdapat pengaruh perlakuan ( $P < 0,05$ ). Sebagai alat bantu digunakan SPSS versi 15 *for windows*, untuk penyajian grafik dan tabulasi data menggunakan Microsoft Excel 2010.

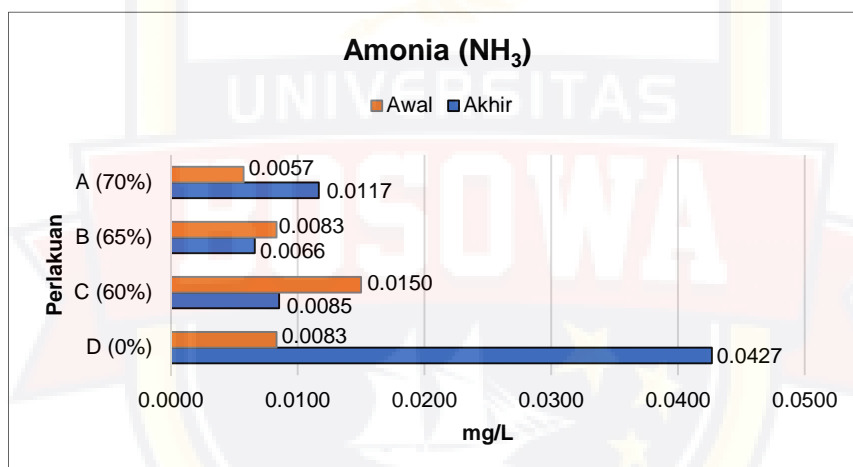


## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Amonia (NH<sub>3</sub>)

Hasil analisis amonia (NH<sub>3</sub>) pada media pemeliharaan benih ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang diberi pakan berbahan dasar keong mas (*Pomacea canaliculata*) menampilkan nilai yang berbeda pada semua perlakuan. Nilai rata-rata kadar amonia disajikan pada Lampiran 1 dan Gambar 3.



Gambar 3. Rata-rata kadar amonia (NH<sub>3</sub>) pada awal dan akhir penelitian.

Berdasarkan Gambar 6 di atas, menunjukkan bahwa diawal penelitian nilai rata-rata kadar amonia tertinggi yaitu pada perlakuan C (60%) sebesar 0,0150 mg/L, perlakuan D (0%) sebesar 0,0083 mg/L, perlakuan B (65%) sebesar 0,0066 mg/L dan terendah pada perlakuan A (70%) sebesar 0,0057 mg/L. Sedangkan diakhir penelitian nilai rata-rata kadar amonia tertinggi yaitu pada perlakuan D (0%) sebesar 0,0427 mg/L,

perlakuan A (70%) sebesar 0,0117 mg/L, perlakuan C (60%) sebesar 0,0085 mg/L dan terendah pada perlakuan B (65%) sebesar 0,0083 mg/L.

Nilai rata-rata kadar amonia dari setiap perlakuan menunjukkan bahwa nilai amonia pada perlakuan D (0%) diakhir penelitian telah melebihi baku mutu air untuk kegiatan perikanan dibandingkan diawal penelitian. Sedangkan pada perlakuan A (70%), B (65%), dan C (60%) kadar amonia diawal dan diakhir penelitian masih berada dibawah baku mutu air. Menurut PP No. 82 Tahun 2002 baku mutu air kelas III untuk kegiatan perikanan, kandungan amonia yaitu 0,02 mg/L.

Hasil analisis variant (Anova) kadar ammonia penelitian (Lampiran 2) menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh terhadap kadar amonia pada media pemeliharaan benih ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). Selanjutnya Uji LSD (Lampiran 2) menunjukkan bahwa perlakuan D (0%), berbeda dengan perlakuan A (70%), B (65%) dan perlakuan C (60%). Sementara perlakuan A , B , dan C tidak berbeda nyata atau mempunyai pengaruh yang sama terhadap kandungan amonia dalam air media pemeliharaan.

Tingginya kadar amonia pada perlakuan D (0%), disebabkan karena terjadi penumpukan sisa makanan yang tidak dimanfaatkan oleh ikan secara baik. Hal ini sejalan dengan Effendi (2003) dalam Larasati *et al.* (2021) bahwa sumber amonia di perairan salah satunya dipengaruhi oleh adanya proses pemecahan nitrogen organik (protein dan urea) dan nitrogen anorganik yang terdapat di dalam tanah dan air yang berasal dari

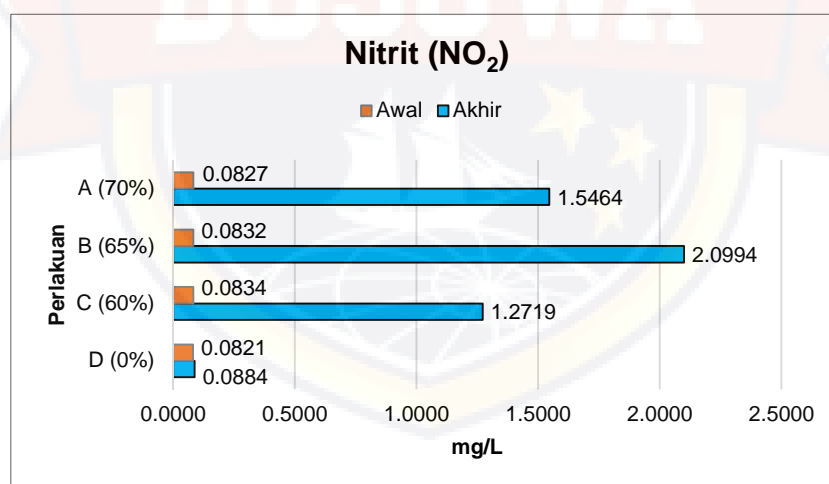
dekomposisi bahan organik termasuk diantaranya hasil ekskresi biota (feses) dan sisa pakan yang tidak termakan.

Terjadinya peningkatan konsentrasi kadar amonia pada setiap perlakuan penelitian disebabkan karena adanya pemberian pakan pada hewan uji yang belum termetabolisme dengan baik sehingga yang terlihat pada pengamatan media pemeliharaan. Dapat dilihat pada perlakuan C dengan penambahan tepung keong mas sebanyak 60% memberikan nilai retensi protein yang tinggi (Fahara 2023). Namun pada perlakuan A dan B mendapatkan nilai yang lebih rendah dikarenakan protein yang diberikan sangat tinggi sehingga ikan sulit mencerna makanannya dan mengakibatkan protein dalam tubuh ikan memecah untuk mempertahankan fungsi jaringan tubuhnya. Hal ini didukung oleh pernyataan Dani *et al.* (2005) bahwa ikan akan memanfaatkan pakannya ketika diberikan protein yang optimal. Hal ini disebabkan penambahan tepung keong mas pada perlakuan C memiliki protein yang sesuai walaupun nilai proteinnya lebih rendah dari perlakuan A dan B. Selain itu, juga dapat disebabkan bahwa belum terjadi proses nitrifikasi. Hal ini sejalan dengan Sindilariu *et al.* (2008) bahwa peningkatan nilai amonia dapat terjadi karena limbah dari aktivitas budidaya ikan seperti sisa pakan, feses dan buangan metabolit yang merupakan sumber bahan pencemar nitrogen. Proses nitrifikasi dibutuhkan untuk mengubah amonia menjadi nitrat yang tidak berbahaya melalui senyawaan nitrit sebagai intermediet (Wijaya, 2003 dalam Tyen *et al.*, 2016). Pada sistem budidaya ikan, sisa

pakan yang berlebih merupakan sumber penyebab naiknya kadar amonia. Amonia dalam bentuk tidak terionisasi merupakan racun bagi ikan, walaupun biasanya ikan dapat menyesuaikan diri dengan kondisi amonia akan tetapi perubahan mendadak akan menyebabkan kerusakan jaringan insang (Sucipto dan Prihartono, 2005 *dalam* Siegers *et al.*, 2019).

#### 4.2 Nitrit (NO<sub>2</sub>)

Hasil analisis nitrit (NO<sub>2</sub>) pada media pemeliharaan benih ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang diberi pakan berbahan dasar keong mas (*Pomacea canaliculata*) menampilkan nilai yang berbeda pada semua perlakuan. Nilai rata-rata kadar nitrit disajikan pada Lampiran 1 dan Gambar 4.



Gambar 4. Rata-rata kadar nitrit (NO<sub>2</sub>) pada awal dan akhir penelitian.

Berdasarkan Gambar 4 di atas, menunjukkan bahwa pada awal penelitian nilai rata-rata kadar nitrit tertinggi yaitu pada perlakuan C (60%) sebesar 0,0834 mg/L, perlakuan B (65%) sebesar 0,0832 mg/L, perlakuan

A (70%) sebesar 0,0827 mg/L dan terendah pada perlakuan D (0%) sebesar 0,0821mg/L. Sedangkan diakhir penelitian nilai rata-rata kadar nitrit tertinggi yaitu pada perlakuan B (65%) sebesar 2,0994 mg/L, perlakuan A (70%) sebesar 1,5464 mg/L, perlakuan C (60%) sebesar 1,2719 mg/L dan terendah pada perlakuan D (0%) yaitu 0,0884 mg/L.

Nilai rata-rata kadar nitrit dari setiap perlakuan menunjukkan bahwa terjadi kenaikan diakhir penelitian dibandingkan pada awal penelitian. Nilai rata-rata kadar nitrit pada semua perlakuan diawal dan diakhir penelitian telah melebihi baku mutu air untuk kegiatan perikanan sesuai dengan PP No. 82 Tahun 2002 baku mutu air kelas III untuk kegiatan perikanan, kadar maksimal kandungan nitrit yaitu 0,06 mg/L.

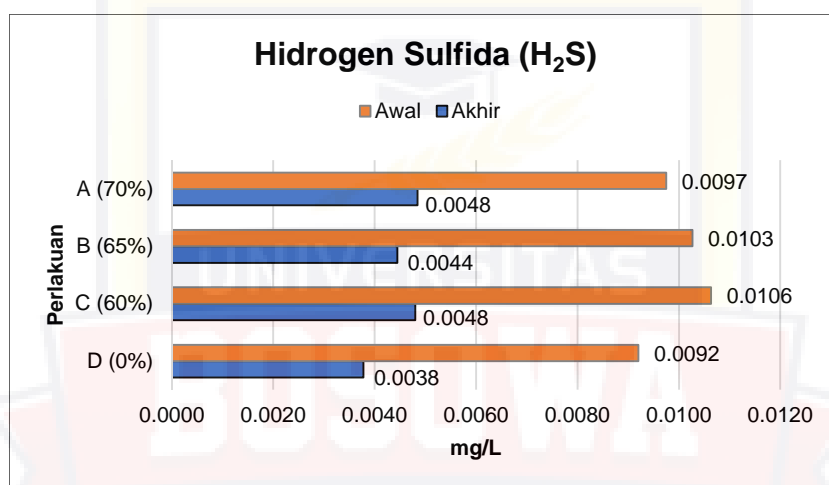
Hasil analisis variant (Anova) kadar nitrit penelitian (Lampiran 3) menunjukkan bahwa perlakuan tidak berpengaruh terhadap kadar nitrit pada media pemeliharaan benih ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). Hal ini diduga karena proses nitrifikasi tidak berlangsung dengan baik, sehingga terjadi penumpukan nitrit. Hal itu dipertegas oleh Djokosetiyanto *et al.* (2006) dalam Hasanah *et al.* (2017) bahwa sisa pakan yang tersedia dalam wadah mencukupi untuk perubahan amonia menjadi nitrit tetapi relatif kurang untuk perubahan nitrit menjadi nitrat sehingga terjadi peningkatan nitrit.

Kadar nitrit yang tinggi dapat menyebabkan berkurangnya kemampuan darah dalam mengikat oksigen dan perairan menjadi toksik. Menurut Tancung dan Kordi (2007) dalam Hasanah *et al.* (2017) bahwa

mekanisme toksitas dari nitrit adalah pengaruhnya dalam mentransfer oksigen pada darah dan kerusakan jaringan. Senyawa nitrit yang berlebihan akan menyebabkan menurunnya kemampuan darah organisme perairan untuk mengikat  $O_2$ , karena nitrit akan beraksi lebih kuat dengan hemoglobin yang menyebabkan tingginya tingkat kematian. Tingginya senyawa nitrit ini juga dipengaruhi oleh rendahnya pemanfaatan nitrit dalam air oleh senyawa mikroba untuk mengubahnya menjadi senyawa nitrat. Dapat dilihat pada perlakuan B dengan penambahan tepung keong mas sebanyak 65% memberikan nilai retensi protein yang tinggi. Namun pada perlakuan A dan C mendapatkan nilai yang lebih rendah dikarenakan protein yang diberikan sangat tinggi sehingga ikan sulit mencerna makanannya dan mengakibatkan protein dalam tubuh ikan memecah untuk mempertahankan fungsi jaringan tubuhnya. Hal ini didukung oleh pernyataan Dani et, al (2005) bahwa ikan akan memanfaatkan pakannya ketika diberikan protein yang optimal. Hal ini disebabkan penambahan tepung keong mas pada perlakuan B memiliki protein yang sesuai walaupun nilai proteinnya lebih rendah dari perlakuan A dan C.

### 4.3 Hidrogen Sulfida (H<sub>2</sub>S)

Hasil analisis hidrogen sulfida (H<sub>2</sub>S) pada media pemeliharaan benih ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang diberi pakan berbahan dasar keong mas (*Pomacea canaliculata*) menampilkan nilai yang berbeda pada semua perlakuan. Nilai rata-rata kadar H<sub>2</sub>S disajikan pada Lampiran 1 dan Gambar 5.



Gambar 5. Rata-rata kadar hidrogen sulfida (H<sub>2</sub>S) pada awal dan akhir penelitian.

Berdasarkan Gambar 8 di atas, menunjukkan bahwa diawal penelitian nilai rata-rata kadar H<sub>2</sub>S tertinggi yaitu pada perlakuan C (60%) sebesar 0,0106 mg/L, perlakuan B (65%) sebesar 0,0103 mg/L, perlakuan A (70%) sebesar 0,0097 mg/L dan terendah pada perlakuan D (0%) sebesar 0,0092 mg/L. Sedangkan diakhir penelitian nilai rata-rata kadar H<sub>2</sub>S tertinggi yaitu pada perlakuan A (70%) dan perlakuan C (60%) sebesar 0,0048 mg/L, perlakuan B (65%) sebesar 0,0044 mg/L dan terendah pada perlakuan D (0%) sebesar 0,0034 mg/L.

Nilai rata-rata kadar  $H_2S$  dari setiap perlakuan menunjukkan bahwa kadar  $H_2S$  mengalami penurunan diakhir penelitian. Nilai rata-rata kadar  $H_2S$  dari setiap perlakuan tidak melebihi batas ambang baku mutu sesuai dengan Keputusan Menteri Negara Kependudukan dan Lingkungan Hidup 1991 nilai baku mutu sulfida yaitu 0,05 mg/L.

Hasil analisis variant (Anova) kadar  $H_2S$  (Lampiran 4) menunjukkan bahwa perlakuan tidak berpengaruh terhadap kadar  $H_2S$  pada media pemeliharaan benih ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). Kadar  $H_2S$  yang tinggi diduga akibat adanya keterkaitan dari konsentrasi parameter lingkungan seperti oksigen terlarut, pH dan amonia. Hal itu sejalan dengan Pratama et al. (2017) bahwa jika kandungan oksigen terlarut meningkat maka sulfur akan teroksidasi dalam bentuk ion seperti sulfat sehingga menurunkan pembentukan hidrogen sulfida. Sedangkan naiknya pH air mengakibatkan persentase hidrogen sulfida berkurang. Nilai pH menentukan perubahan sulfur antara jenis sulfur ( $H_2S$ ,  $H^-$ , dan  $S^{2-}$ ).

Sementara konsentrasi kadar  $H_2S$  yang rendah pada media pemeliharaan diduga akibat pakan yang tidak dikonsumsi oleh organisme sehingga memungkinkan oksidasi  $H_2S$ . Menurut (Henny dan Nomosatryo, 2012) bahwa  $H_2S$  yang rendah disebabkan oleh bakteri mengoksidasi senyawa yang mengandung sulfur dalam kondisi aerob. Purwanta (2002) juga menambahkan bahwa ion sulfat ( $SO_4^{2-}$ ) merupakan bentuk sulfur terlarut pada perairan yang teraerasi sempurna dalam perairan yang anoksik, sulfur terakumulasi dalam bentuk  $H_2S$ .



Konsentrasi sulfida yang melebihi baku mutu menyebabkan toksisitas dalam perairan meningkat, karena sulfida merupakan gas beracun yang larut dalam air. Akumulasinya di dalam media pemeliharaan biasanya disebabkan oleh penumpukan kotoran, sisa pakan dan bahan organik lainnya. Hidrogen sulfida lebih banyak terjadi di kolam air payau dibandingkan kolam air tawar karena kelimpahan sulfat lebih banyak di air payau. Sulfida dalam tambak bersifat toksis dalam bentuk  $H_2S$  (tidak terionisasi) tetapi tidak berbahaya jika dalam bentuk ion sulfat (*Hasanah et al.*, 2018). Dapat dilihat pada perlakuan C dengan penambahan tepung keong mas sebanyak 60% memberikan nilai retensi protein yang tinggi. Namun pada perlakuan A dan B mendapatkan nilai yang lebih rendah dikarenakan protein yang diberikan sangat tinggi sehingga ikan sulit mencerna makanannya dan mengakibatkan protein dalam tubuh ikan memecah untuk mempertahankan fungsi jaringan tubuhnya. Hal ini didukung oleh pernyataan Dani et, al (2005) bahwa ikan akan memanfaatkan pakannya ketika diberikan protein yang optimal. Hal ini disebabkan penambahan tepung keong mas pada perlakuan C memiliki protein yang sesuai walaupun nilai proteinnya lebih rendah dari perlakuan A dan B.

#### **4.4 Suhu**

Hasil pengukuran suhu pada media pemeliharaan benih ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang diberi pakan berbahan dasar keong mas (*Pomacea canaliculata*) selama 5 minggu penelitian menampilkan nilai

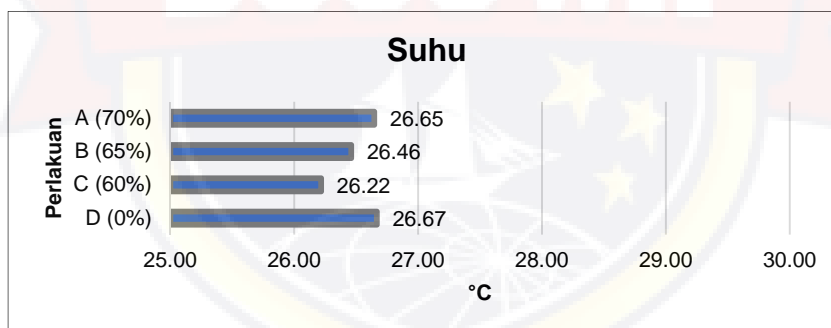
yang berbeda. Hasil pengukuran suhu selama penelitian disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil pengukuran suhu selama penelitian.

Perlakuan	Minggu ke-					Rerata	Standar Baku Mutu*
	1	2	3	4	5		
A (70%)	26,67	26,00	27,23	26,67	26,67	26,65	25-30°C
B (65%)	26,33	25,33	26,97	26,67	27,00	26,46	
C (60%)	26,33	25,00	26,87	26,67	26,33	26,24	
D (0%)	26,33	26,00	27,67	26,33	27,00	26,67	

Sumber (\*) : SNI 7550:2009

Berdasarkan Tabel 5 di atas menunjukkan bahwa perlakuan A memiliki kisaran suhu 26,67 - 27,33, perlakuan B kisaran suhu 26,33 - 27,00, perlakuan C kisaran suhu 26,33 – 26,87 , dan perlakuan D kisaran suhu 26,33 -27,00.Sementara nilai rata-rata suhu pada setiap perlakuan dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Histogram rata-rata suhu pada setiap perlakuan.

Hasil pengukuran rata-rata nilai suhu selama penelitian pada semua perlakuan masih berada dalam kategori layak yaitu 26,22-26,67°C untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan Nila sesuai dengan baku mutu suhu air untuk budidaya ikan Nila yaitu 25-30°C (SNI, 2009). Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Diansari dkk (2013) bahwa suhu yang baik dalam pemeliharaan benih ikan Nila berkisar antara 25-32°C.

Suhu merupakan hal yang sangat mempengaruhi aktifitas kehidupan organisme kultur, seperti nafsu makan dan laju metabolisme (Pramleonita *et al.*, 2018). Perubahan suhu dapat mengganggu kelangsungan hidup ikan Nila. Kehidupan ikan Nila mulai terganggu pada suhu dibawah 14°C atau diatas 28°C. Ikan Nila akan mati apabila suhu berada dibawah 6°C atau diatas 42°C (Diarsari dkk (2013). Pada suhu rendah, ikan akan kehilangan nafsu makan dan menjadi lebih rentan terhadap penyakit. Sebaliknya jika suhu terlalu tinggi, ikan akan mengalami stres dan bahkan menyebabkan kerusakan organ insang (Suriansyah, 2014). Suhu juga bisa mempengaruhi tingkat konsumsi pakan dan metabolisme. Kenaikan suhu air akan menaikkan laju metabolisme pada tubuh ikan sehingga kebutuhan oksigen lebih kritis dibanding air yang suhunya rendah (Raharjo, 2016).

#### 4.5 pH

Hasil pengukuran pH pada media pemeliharaan benih ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang diberi pakan berbahan dasar keong mas (*Pomacea canaliculata*) selama 5 minggu penelitian menampilkan nilai yang berbeda.

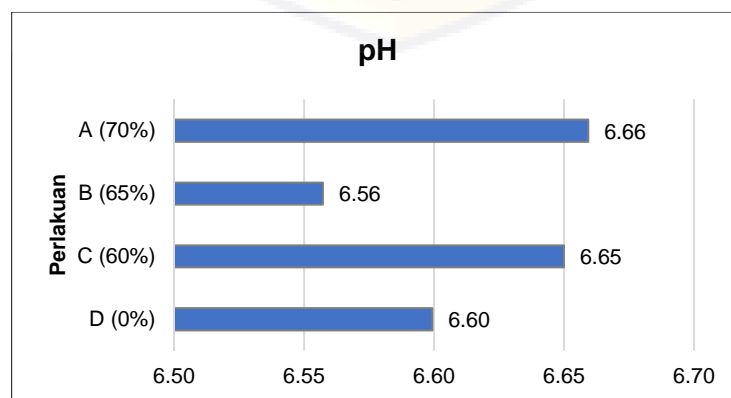
Tabel 6. Hasil pengukuran pH selama penelitian.

Perlakuan	Minggu ke-					Rerata	Standar Baku Mutu*
	1	2	3	4	5		
A (70%)	6,70	6,87	6,73	6,65	6,34	6,66	6,5-8,5
B (65%)	6,62	6,64	6,50	6,55	6,47	6,56	
C (60%)	6,88	6,58	6,60	6,69	6,50	6,65	
D (0%)	6,67	6,72	6,47	6,78	6,36	6,60	

Sumber (\*): SNI 7550:2009

Berdasarkan Tabel 6 diatas menunjukkan bahwa nilai pH perlakuan A memiliki kisaran pH 6,34 - 6,87, pada perlakuan B memiliki kisaran pH 6,47– 6,64, perlakuan C memiliki kisaran pH 6,50 – 6,88, pada perlakuan D memiliki kisaran pH 6,36 – 6,78. Sementara untuk nilai rata-rata pH pada setiap perlakuan dapat dilihat pada Gambar 4.

Konsentrasi pH selama penelitian menunjukkan nilai yang berfluktuasi, dimana nilai pH pada minggu ke-5 mengalami penurunan dibandingkan dengan lainnya. Hal ini diduga selaras dengan nilai oksigen terlarut pada minggu ke-5 (Tabel 7) yang stabil dan nilai rata-rata kadar amonia diawal penelitian yang tinggi dan cenderung rendah diakhir penelitian (Gambar 6). Selain itu, diduga juga bahwa pada minggu ke-5 pakan yang diberikan dikonsumsi dengan cukup baik oleh hewan uji sehingga tidak menjadi feses. Disisi lain, adanya pengeluaran bahan organik melalui siphonisasi turut mempengaruhi nilai pH dan oksigen terlarut, dimana semakin rendah oksigen terlarut maka pH akan bersifat basah dan begitu pula sebaliknya (Dauhan *et al.*, 2014). Nilai rata-rata pH pada setiap perlakuan dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Histogram rata-rata pH pada setiap perlakuan.

Hasil pengukuran rata-rata nilai pH pada semua perlakuan selama penelitian masih berada dalam kategori layak yaitu 6,56-6,66 untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan Nila sesuai dengan baku mutu suhu air untuk budidaya ikan Nila yaitu 6,5-8,5 (SNI, 2009). Hal itu senada dengan pendapat Arikunto dan Suharsimi (2019) dalam Indriati dan Hafiludin (2022) bahwa keadaan pH air yang dapat ditoleransi oleh ikan Nila berkisar antara 5-11. Pertumbuhan dan perkembangbiakkan ikan Nila yang optimal membutuhkan pH berkisar 7-8.

pH memiliki peranan sangat penting dalam bidang perikanan karena berkaitan erat dengan kemampuan organisme air untuk tumbuh dan bereproduksi. Menurut Khairuman & Amri (2007) bahwa derajat keasaman atau lebih populer disebut pH (*Puisanche of the Hydrogen*) merupakan ukuran konsentrasi ion hidrogen yang menunjukkan suasana asam atau basa suatu perairan. Faktor yang mempengaruhi pH adalah konsentrasi karbon dioksida dan senyawa yang bersifat asam. Kadar pH yang tinggi akan meningkatkan kadar amonia dalam air sehingga bisa bersifat toksik. Kadar amonia yang tinggi menyebabkan meningkatnya konsumsi oksigen, kerusakan pada insang dan mengurangi kemampuan transfer oksigen dalam darah. Sedangkan pH yang kurang dari kisaran optimal dapat menghambat pertumbuhan ikan dan ikan akan sangat sensitif terhadap bakteri dan parasit (Alfia *et al.* (2013).

Ikan Nila dapat tumbuh dan berkembang dengan baik pada lingkungan perairan dengan derajat keasaman (pH) yang netral atau

alkalitas rendah. Apabila nilai pH meningkat jauh dari kisaran optimum akan membahayakan bagi biota yang dibudidayakan karena dapat menyebabkan metabolisme terganggu, pertumbuhan menurun dan mengakibatkan stres hingga kematian (Pramleonita *et al.*, 2018).

pH juga berpengaruh pada senyawa kimia dan bersifat racun yang bersumber dari unsur-unsur renik yang terdapat diperairan, misalnya H<sub>2</sub>S dapat bersifat racun dan seringkali diperairan tercemar dan perairan yang konsentrasi rendah. pH di pengaruhi kandungan oksigen, suhu, aktivitas biologi dan ion-ion, tetapi ikan Nila bisa berkembang bahkan pada nilai 5-10 pH dan optimalnya 6,5-8 dan akan mengalami kematian diatas nilai pH 10 (Sucipto *et al.*, 2005) dalam Rovina *et al.*, 2022).

#### 4.6 Oksigen Terlarut

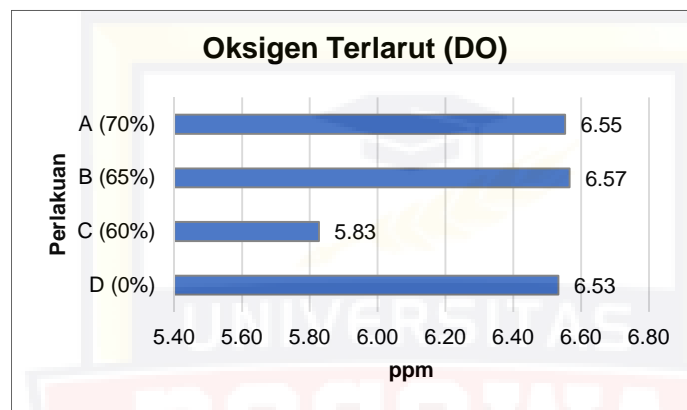
Hasil pengukuran oksigen terlarut (DO) pada media pemeliharaan benih ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang diberi pakan berbahan dasar keong mas (*Pomacea canaliculata*) selama 5 minggu penelitian menampilkan nilai yang berbeda. Hasil pengukuran oksigen terlarut selama penelitian disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil pengukuran oksigen terlarut selama penelitian.

Perlakuan	Minggu ke-					Rerata	Standar Baku Mutu*
	1	2	3	4	5		
A (70%)	6,43	6,37	6,43	6,87	6,67	6,55	>5 ppm
B (65%)	6,13	5,57	6,83	7,07	7,23	6,57	
C (60%)	5,60	4,77	6,53	6,17	6,07	5,83	
D (0%)	6,40	6,13	6,30	6,90	6,93	6,53	

Sumber (\*) : SNI 7550:2009

Berdasarkan Tabel 7 di atas menunjukkan bahwa perlakuan A memiliki kisaran 6,43 – 6,87, pada perlakuan B memiliki kisaran 6,13 – 7,23, pada perlakuan C memiliki kisaran 5,60 – 6,53, dan pada perlakuan D memiliki kisaran 6,40 – 6.93. Sementara nilai rata-rata oksigen terlarut pada setiap perlakuan dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Histogram rata-rata oksigen terlarut pada setiap perlakuan.

Hasil pengukuran rata-rata nilai oksigen terlarut pada semua perlakuan selama penelitian masih berada dalam kategori layak yaitu 5,83-6,57 ppm sesuai dengan baku mutu oksigen terlarut untuk budidaya ikan Nila yaitu  $>5$  ppm (SNI, 2009). Konsentrasi oksigen terlarut yang masih dalam kisaran optimum tersebut diduga karena adanya pengadaan oksigen yang tercukupi dengan penerapan sistem aerasi pada media pemeliharaan, sehingga dapat mempertahankan nilai oksigen terlarut. Hal itu sejalan dengan pendapat Pramleonita *et al.* (2018) bahwa alat bantu yang digunakan di dalam kolam budidaya bertujuan untuk memperbanyak udara yang masuk ke dalam perairan dengan memecah udara menjadi butiran-butiran kecil.

Ada beberapa faktor juga yang turut mempengaruhi tingkat konsumsi oksigen terlarut yaitu aktivitas, kondisi fisiologis ikan, ukuran ikan, jenis ikan, umur dan temperatur. Oksigen terlarut yang rendah menyebabkan penurunan nafsu makan sehingga akan dapat menghambat proses pertumbuhan ikan Nila (Zonnenveld, 1991 *dalam* Tyen *et al.*, 2016). Sedangkan menurut Solestiawati (2013) bahwa penurunan oksigen terlarut karena oksigen tidak hanya digunakan untuk proses respirasi ikan, namun digunakan pula untuk proses nitrifikasi pada media pemeliharaan. Pramleonita *et al.* (2018) menambahkan jika oksigen terlarut tidak seimbang ikan akan mengalami stres hingga menyebabkan kematian akibat kekurangan oksigen (anoxia) yang diakibatkan jaringan tubuh tidak dapat mengikat oksigen yang terlarut dalam darah.

#### 4.7 Kandungan nutrisi pakan

Analisa kandungan nutrisi pakan uji dengan penambahan tepung keong mas meliputi protein, lemak, kadar abu, dan serat kasar dari pakan analisis. Hasil analisis dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 8. hasil analisis proksimat kandungan nutrisi pakan

Parameter uji	Perlakuan			
	A (70%)	B (65%)	C (60%)	D (Kontrol)
Protein (%)	45.11	45.12	45.13	30.00
Lemak (%)	9.78	9.46	9.14	5.00
Abu (%)	5.62	5.62	5.62	12.00
Serat Kasar (%)	4.18	4.01	3.85	7.00

Hasil analisis proksimat pakan pada Tabel 5 menunjukkan kandungan protein tertinggi terdapat pada perlakuan C dengan penambahan tepung



keong mas sebanyak 60% menghasilkan nilai protein dengan presentase 45.13%, diikuti dengan perlakuan B dengan penambahan tepung keong mas sebanyak 65% dengan presentase 45.12%, kemudian perlakuan A dengan penambahan tepung keong mas sebanyak 70% menghasilkan presentase 45.11% dan terakhir perlakuan D (kontrol). Perbedaan hasil proksimat ini disebabkan oleh perbedaan nutrisi yang terkandung dalam pakan terutama pada pakan komersial. Pakan dengan penambahan tepung keong mas menghasilkan protein yang tinggi dibandingkan dengan pakan kontrol karena tidak diberikan tepung keong mas yang memiliki protein yang tinggi. Menurut Kordi (2007), ikan nila tumbuh lebih cepat jika diberi pakan dengan kandungan protein 20%-60%. Dapat dilihat bahwa protein pada setiap perlakuan sudah memenuhi keoptimalan untuk ikan nila dalam memenuhi kebutuhannya.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian mengenai parameter kualitas air media pemeliharaan benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang diberikan pakan berbahan baku tepung keong mas dapat di simpulkan:

1. Amonia berpengaruh terhadap Kualitas Air media pemeliharaan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang diberi pakan berbahan dasar tepung keong mas. Sedangkan nitrit ( $\text{NO}_2$ ), dan Hidrogen sulfida ( $\text{H}_2\text{S}$ ) tidak berpengaruh.
2. Kadar ammonia tertinggi terjadi pada perlakuan C dan terendah pada perlakuan A.
3. Konsentrasi suhu, pH dan oksigen masih dalam kategori layak untuk pemeliharaan benih ikan nila.

#### **5.2 Saran**

Pemberian pakan yang berbahan baku tepung keong mas pada budidaya ikan nila dapat dipertimbangkan, karena tidak menyebabkan perubahan parameter  $\text{NH}_3$ ,  $\text{NO}_2$  dan  $\text{H}_2\text{S}$  yang berpotensi sebagai senyawa beracun dalam media budidaya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alfia, A. R., Endang A., Tita, E. 2013. Pengaruh Kepadatan yang Berbeda Terhadap Kelulushidupan dan Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) pada Sistem Resirkulasi dengan Filter Bioball. *J. of Aquaculture Management and Technology*. 2 (3) : 86-93.
- Amin M.N, Suslinawati, Ifada I.I 2020. Kajian Usaha Pemeliharaan Ikan Nila Gift (*Oreochromis Niloticus* Bleeker) Di Unit Pelayanan Teknis Daerah (UPTD) Balai Benih Ikan (BBI) Sungai Kambat Kalimantan Selatan.
- Amri, K dan Khairuman. 2017. Budi Daya Ikan. Jakarta: Agromedia Amri, K. & Khairuman. 2008. Budidaya Ikan Nila Secara Intensif . Jakarta : Agromedia Pustaka.
- Arifin, O. Z., & Kurniasih, T. 2016. Karakterisasi Morfologi Keturunan Pertama Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) Get Dan Gift Berdasarkan Metode Truss Morphometrics. *Jurnal Riset Akuakultur*. <https://doi.org/10.15578/jra.2.3.2007.373-383>.
- Armen. 2015. Budidaya Ikan Nila Pilihan Untuk Mengatasi Ketergantungan Penduduk Terhadap Sumber Daya Hayati Taman Nasional Kerinci Seblat Di Nagari Limau Gadang Lumbo. Universitas Negeri Padang, Barat.
- Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Tawar (2016), Baku Mutu Air Untuk Budidaya Ikan. <http://www.bbbpat.net/index.php/artikel/60-baku-mutukualitas-air-budidaya.2>
- BSNI. 2009. SNI No.7550:2009 Produksi Ikan Nila (*Oreochromis niloticus* Bleeker) Kelas Pembesaran di Kolam Air Tenang. Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- Budiardi, T., Batara, T., & Wahjuningrum, D. 2007. Tingkat Konsumsi Oksigen Udang Vaname (*Litopenaeus Vannamei*) Dan Model Pengelolaan Oksigen Pada Tambak Intensif Oxygen. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 4(1), 86.
- Dewangga, K. 2006. Optimalisasi Produksi Budidaya Ikan Konsumsi Air Tawar, Bogor: IPB.
- Ditjen Perikanan Budidaya. 2013. Laporan Produksi Perikanan Budidaya. Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya. Jakarta.

- Effendi H., Utomo BA., Darmawangsa GM dan Karo-karo RE. 2015. Fotoremediasi limbah budidaya ikan lele (*Clarias sp.*) dengan kangkung (*Ipomea aquatica*) dan pakcoy (*Brassica rapa chinensis*) dalam sistem resirkulasi. *Ecolab*, 9(2): 80-92.
- Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan. Yogyakarta: Kanisius.
- Garvano, M. F., Saputro, S., & Hariadi. 2017. Sebaran Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) Pada Sedimen Dasar Di Sekitar Perairan Muara Sungai Waridin, Kabupaten Kendal. *Jurnal Oseanografi*.
- Hasanah, U., Haeruddin, Widyorini, N. 2017. Pengaruh Pemberian Enzim Dengan Konsentrasi Berbeda Pada Pakan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Terhadap Konsentrasi Amoniak, Nitrit, dan Sulfida Dalam Media Pemeliharaan. *Journal of Maquares*, 6(4): 530-535.
- Hasanah, U., Haeruddin, dan Widyorini. 2018. Pengaruh Pemberian Enzim dengan Konsentrasi Berbeda Pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Terhadap konsentrasi Amoniak, Nitrit, dan Sulfida dalam Media Pemeliharaan. *Journal Of Maquares*. 6(4), 530-535. <https://doi.org/10.14710/marj.v6i4.21345>
- Heni, Aryawati, Riris, Diansyah, & Gusti. 2014. Evaluasi Tingkat Kesesuaian Kualitas Air Tambak Udang Berdasarkan Produktivitas Primer Pt. Tirta Bumi Nirbaya Teluk Hurun Lampung Selatan (Studi Kasus). *Maspari Journal*, 6(1), 32–38.
- Henny, C., S. Nomosatryo, 2012. Dinamika Sulfida Di Danau Maninjau : Implikasi Terhadap Pelepasan Fosfat Di Lapisan Hipolimnion. Prosiding Seminar Nasional Limnologi VI Tahun 2012. Bogor, Indonesia.
- Indriati, P, A., dan Hafiludin. 2022. Manajemen Kualitas Air Pada Pembenihan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Di Balai Benih Ikan Teja Timur Pamekasan. <https://journal.trunojoyo.ac.id/juvenil>. 3(2).
- Keputusan Menteri Negara Kependudukan dan Lingkungan Hidup tahun 1991 Tentang Baku Mutu Limbah Cair Bagi Kegiatan yang Sudah Beroperasi.
- Khairuman, Khairil, A. 2012. Pembesaran Nila di Kolam Air Deras. Jakarta Selatan: PT. Agro Media Pustaka.
- Laboratorium Ilmu Nitrisi dan Pakan Ternak USU 2007 dalam Tarigan 2008.

- Larasati, P, H., Asep, S., Nurhudah, M., Dzikri, W., Taufik, H, R. 2021. Evaluation of The Value of Ammonia, Nitrate, and Nitrite on Cultivation Media of Catfish Fed Maggot. e-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan. Vol. X. No.1.
- Mardiyah, I. R. 2017. Sistem Akuisisi Data Pengukuran Oksigen Terlarut Pada Air Tambak Menggunakan Sensor Dissolved Oxygen. *Teori Dan Aplikasi Fisika*, 05(02), 1–50.
- Murti, R. Setiya dan C. Maria H.P. 2014. Optimasi Waktu Reaksi Pembentukan Kompleks Indofenol Biru Stabil Pada Uji N-Amonia Air Limbah Industri Penyamakan Kulit Dengan Metode Fenat. *Majalah Kulit, Karet, dan Plastik* Vol.30 No.1 Juni 2014: 29-34.
- Nurchayati, S., Haeruddin, Basuki, F., Sarjito. 2021. Analisis Kesesuaian Lahan Budidaya Nila Salin (*Oreochromis niloticus*) Di Pertambakan Kecamatan Satu. *Saintek Perikanan: Indonesian Journal of Fisheries Science and Technologi*. 17(4) : 224-233.
- Pertumbuhan Benih Monosex Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal of Aquaculture Management and Technology*, 7(1): 46-54
- 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.
- Pratama WD, Prayogo & Manan A. (2017). Pengaruh Pemberian Probiotik yang Berbeda dalam Sistem Akuaponik terhadap Kualitas Air pada Budidaya Ikan Lele (*Clarias sp.*). *Journal of Aquaculture Science*, 1(1): 27-35.
- Purnomo, P.W., M. Nitisupardjo, Y. Purwandari, 2013. Hubungan Antara Total Bakteri Dengan Bahan Organik, NO<sub>3</sub> dan H<sub>2</sub>S Pada Lokasi Sekitar Eceng Gondok dan Perairan Terbuka Di Rawa Pening. *Journal of Management of Aquatic Resources*. 2(3), pp. 74–84.
- Purwanta, W dan Firdayati, M. 2002. Pengaruh Aplikasi Mikroba Probiotik pada Kualitas Kimiawi Perairan. *Jurnal Teknologi Lingkungan*. 3(1): 61-65.
- Raharjo E., Rachimi, dan Ahmad R. 2016. "Pengaruh Padat Tebar Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Biawan (*Helostoma temmincki*)". *Jurnal Ruaya* Vol. 4 Vol.1 hal. 45- 53.

- Rahman, A. 2008. Fermentasi Gula dengan Menggunakan Effective Mikroorganism-4 (EM-4) dan Oxygen Treatment (OTC) untuk Mengendalikan Kualitas Air pada Budidaya Ikan Patin di Kolam Irigasi. *Jurnal Bumi Lestari*. 8(2): 128-135.
- Rovina, A., Fatma, M., Syahnul, S, T. 2022. Tingkat Kelangsungan Hidup Dan Efisiensi Pakan Ikan Nila Merah (*Oreochromis sp*) Yang Diberi Pakan Buatan Dengan Penambahan Rumput Laut (*Gracilaria sp*). *Journal of Global Sustainable Agriculture*, 3(1): 23-27.
- Samsundari, S. dan G. A. Wibowo. 2013. Analisis Penerapan Biofilter Dalam Sistem Resirkulasi Terhadap Mutu Kualitas Air Budidaya Ikan Sidat. Malang.
- Saparinto, Cahyo dan Rini Susiana. 2013. Kiat Sukses Budidaya Ikan Nila. LilyPublisher: Yogyakarta.
- Scabra, A. R., Afriadin, A., & Marzuki, M. 2022. Efektivitas Peningkatan Oksigen Terlarut Menggunakan Perangkat Microbubble Terhadap Produktivitas Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*).
- Siegers, H, W., Yudi, P., Sari, A.,. 2019. Pengaruh Kualitas Air Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila Nirwana (*Oreochromis niloticus*) Pada Tambak Payau. *The Journal of Fisheries Development*, 3(2): 95-104.
- Sucipto,A, dan prihartono R.E. 2016 . Pembesaran nila merah Bangkok. Penebar . Swadaya Jakarta.
- Supriatna, M., Mahmudi, M., Musa, M., & Kusriani. 2020. Hubungannya Dengan Parameter Kualitas Air Pada Tambak Intensif Udang Vaname (*Litopenaeus Vannamei*). *Jfmr-Journal Of Fisheries And Marine Research*, 4(3), 368–374.
- Tyen, K, P., Sasanti, A, D., Yulisman. 2016. Kualitas Air, Kelangsungan Hidup, Pertumbuhan, Dan Efisiensi Pakan Ikan Nila Yang Diberi Pupuk Hayati Cair Pada Air Media Pemeliharaan. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 4(1): 67-79.



# LAMPIRAN

**Lampiran 1.** Hasil perhitungan kadar amonia ( $\text{NH}_3$ ), nitrit ( $\text{NO}_2$ ), dan hidrogen sulfida ( $\text{H}_2\text{S}$ ).

Perlakuan	Ulangan	Parameter Kualitas Air					
		Amonia ( $\text{NH}_3$ )		Nitrit ( $\text{NO}_2$ )		Hidrogen Sulfida ( $\text{H}_2\text{S}$ )	
		Awal	Akhir	Awal	Akhir	Awal	Akhir
A (70%)	1	0,0034	0,0100	0,1353	2,2752	0,0160	0,0044
	2	0,0069	0,0120	0,0677	1,2040	0,0080	0,0065
	3	0,0069	0,0130	0,0451	1,1600	0,0053	0,0036
	<b>Average</b>	<b>0,0057</b>	<b>0,0117</b>	<b>0,0827</b>	<b>1,5464</b>	<b>0,0097</b>	<b>0,0048</b>
B (65%)	1	0,0069	0,0080	0,1356	2,6636	0,0163	0,0057
	2	0,0061	0,0100	0,0682	2,0601	0,0085	0,0043
	3	0,0069	0,0070	0,0458	1,5746	0,0060	0,0033
	<b>Average</b>	<b>0,0066</b>	<b>0,0083</b>	<b>0,0832</b>	<b>2,0994</b>	<b>0,0103</b>	<b>0,0044</b>
C (60%)	1	0,0150	0,0089	0,1358	0,2623	0,0165	0,0048
	2	0,0140	0,0078	0,0684	2,2815	0,0092	0,0060
	3	0,0160	0,0089	0,0460	1,2719	0,0062	0,0036
	<b>Average</b>	<b>0,0150</b>	<b>0,0085</b>	<b>0,0834</b>	<b>1,2719</b>	<b>0,0106</b>	<b>0,0048</b>
D (0%)	1	0,0080	0,0410	0,1350	0,0660	0,0157	0,0051
	2	0,0100	0,0460	0,0672	0,1328	0,0075	0,0034
	3	0,0070	0,0410	0,0442	0,0663	0,0044	0,0028
	<b>Average</b>	<b>0,0083</b>	<b>0,0427</b>	<b>0,0821</b>	<b>0,0884</b>	<b>0,0092</b>	<b>0,0038</b>



**Lampiran 2.** Hasil analisis variant (Anova) kadar amonia ( $\text{NH}_3$ ).

ANOVA					
Amonia					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.002	3	.001	248.135	.000
Within Groups	.000	8	.000		
Total	.003	11			

Multiple Comparisons						
Dependent Variable: Amonia						
LSD						
(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
A	B	.0033333	.0014946	.056	-.000113	.006780
	C	.0031333	.0014946	.069	-.000313	.006580
	D	-.0310000	.0014946	.000	-.034447	-.027553
B	A	-.0033333	.0014946	.056	-.006780	.000113
	C	-.0002000	.0014946	.897	-.003647	.003247
	D	-.0343333	.0014946	.000	-.037780	-.030887
C	A	-.0031333	.0014946	.069	-.006580	.000313
	B	.0002000	.0014946	.897	-.003247	.003647
	D	-.0341333	.0014946	.000	-.037580	-.030687
D	A	.0310000	.0014946	.000	.027553	.034447
	B	.0343333	.0014946	.000	.030887	.037780
	C	.0341333	.0014946	.000	.030687	.037580

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

**Lampiran 3.** Hasil analisis variant (Anova) kadar nitrit ( $\text{NO}_2$ ).

<b>ANOVA</b>					
<b>Nitrit</b>					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	6.478	3	2.159	5.030	.770
Within Groups	3.435	8	.429		
Total	9.912	11			

**Lampiran 4.** Hasil analisis variant (Anova) kadar hidrogen sulfida ( $\text{H}_2\text{S}$ ).

<b>ANOVA</b>					
<b>Hidrogen Sulfida</b>					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.000	3	.000	.449	.725
Within Groups	.000	8	.000		
Total	.000	11			

**Lampiran 5.** Hasil perhitungan suhu, pH dan oksiget terlarut.

Minggu ke-1				
Perlakuan	Ulangan	Parameter		
		Suhu (°C)	pH	DO (mg/L)
A (70%)	1	27,0	6,4	4,4
	2	27,0	7,1	7,5
	3	26,0	6,6	7,4
<b>Average</b>		<b>26,7</b>	<b>6,7</b>	<b>6,4</b>
B (65%)	1	26,0	6,6	7,3
	2	27,0	6,8	3,6
	3	26,0	6,5	7,5
<b>Average</b>		<b>26,3</b>	<b>6,6</b>	<b>6,1</b>
C (60%)	1	27,0	7,0	7,6
	2	26,0	6,8	3,5
	3	26,0	6,8	5,7
<b>Average</b>		<b>26,3</b>	<b>6,9</b>	<b>5,6</b>
D (0%)	1	26,0	6,5	5,2
	2	27,0	7,1	6,2
	3	26,0	6,5	7,8
<b>Average</b>		<b>26,3</b>	<b>6,7</b>	<b>6,4</b>

Minggu ke-2				
Perlakuan	Ulangan	Parameter		
		Suhu (°C)	pH	DO (mg/L)
A (70%)	1	25,0	6,9	4,2
	2	26,0	6,9	7,3
	3	27,0	6,7	7,6
<b>Average</b>		<b>26,0</b>	<b>6,9</b>	<b>6,4</b>
B (65%)	1	25,0	6,8	6,3
	2	26,0	6,7	5,1
	3	25,0	6,5	5,3
<b>Average</b>		<b>25,3</b>	<b>6,6</b>	<b>5,6</b>
C (60%)	1	25,0	6,7	4,7
	2	25,0	6,7	4,2
	3	25,0	6,4	5,4
<b>Average</b>		<b>25,0</b>	<b>6,6</b>	<b>4,8</b>
D (0%)	1	25,0	6,5	4,9
	2	27,0	7,3	5,8
	3	26,0	6,5	7,7
<b>Average</b>		<b>26,0</b>	<b>6,7</b>	<b>6,1</b>

Minggu ke-3				
Perlakuan	Ulangan	Parameter		
		Suhu (°C)	pH	DO (mg/L)
A (70%)	1,0	27,1	6,7	5,1
	2,0	27,1	6,8	6,8
	3,0	27,5	6,7	7,4
<b>Average</b>		<b>27,2</b>	<b>6,7</b>	<b>6,4</b>
B (65%)	1,0	26,9	6,5	8,3
	2,0	27,0	6,3	6,2
	3,0	27,0	6,7	6,0
<b>Average</b>		<b>27,0</b>	<b>6,5</b>	<b>6,8</b>
C (60%)	1,0	27,0	6,7	6,6
	2,0	27,0	6,4	5,5
	3,0	26,6	6,7	7,5
<b>Average</b>		<b>26,9</b>	<b>6,6</b>	<b>6,5</b>
D (0%)	1,0	26,7	6,3	4,3
	2,0	29,1	6,6	7,8
	3,0	27,2	6,5	6,8
<b>Average</b>		<b>27,7</b>	<b>6,5</b>	<b>6,3</b>

Minggu ke-4				
Perlakuan	Ulangan	Parameter		
		Suhu (°C)	pH	DO (mg/L)
A (70%)	1	26,0	6,6	5,7
	2	27,0	6,7	7,1
	3	27,0	6,7	7,8
<b>Average</b>		<b>26,7</b>	<b>6,7</b>	<b>6,9</b>
B (65%)	1	26,0	6,7	7,3
	2	27,0	6,4	7,1
	3	27,0	6,6	6,8
<b>Average</b>		<b>26,7</b>	<b>6,6</b>	<b>7,1</b>
C (60%)	1	26,0	6,7	6,3
	2	27,0	6,7	6,0
	3	27,0	6,7	6,2
<b>Average</b>		<b>26,7</b>	<b>6,7</b>	<b>6,2</b>
D (0%)	1	26,0	6,7	6,4
	2	27,0	7,0	6,8
	3	26,0	6,6	7,5
<b>Average</b>		<b>26,3</b>	<b>6,8</b>	<b>6,9</b>

Minggu ke-5				
Perlakuan	Ulangan	Parameter		
		Suhu (°C)	pH	DO (mg/L)
A (70%)	1	26,0	6,4	6,2
	2	27,0	6,4	6,5
	3	27,0	6,3	7,3
<b>Average</b>		<b>26,7</b>	<b>6,3</b>	<b>6,7</b>
B (65%)	1	27,0	6,4	7,5
	2	27,0	6,4	7,1
	3	27,0	6,5	7,1
<b>Average</b>		<b>27,0</b>	<b>6,5</b>	<b>7,2</b>
C (60%)	1	26,0	6,4	5,7
	2	26,0	6,4	6,0
	3	27,0	6,6	6,5
<b>Average</b>		<b>26,3</b>	<b>6,5</b>	<b>6,1</b>
D (0%)	1	26,0	6,5	5,5
	2	28,0	6,3	7,5
	3	27,0	6,3	7,8
<b>Average</b>		<b>27,0</b>	<b>6,4</b>	<b>6,9</b>

Perlakuan	Minggu	Parameter		
		Suhu (°C)	pH	DO (mg/L)
A (70%)	1	26,7	6,7	6,4
	2	26,0	6,9	6,4
	3	27,2	6,7	6,4
	4	26,7	6,7	6,9
	5	26,7	6,3	6,7
<b>Average</b>		<b>26,6</b>	<b>6,7</b>	<b>6,6</b>
B (65%)	1	26,3	6,6	6,1
	2	25,3	6,6	5,6
	3	27,0	6,5	6,8
	4	26,7	6,6	7,1
	5	27,0	6,5	7,2
<b>Average</b>		<b>26,5</b>	<b>6,6</b>	<b>6,6</b>
C (60)	1	26,3	6,9	5,6
	2	25,0	6,6	4,8
	3	26,9	6,6	6,5
	4	26,7	6,7	6,2
	5	26,3	6,5	6,1
<b>Average</b>		<b>26,2</b>	<b>6,7</b>	<b>5,8</b>

Lampiran 6. Hasil uji laboratorium parameter nitrit ( $\text{NO}_2$ ) dan  $\text{H}_2\text{S}$ .

**LABORATORIUM PRODUKTIVITAS & KUALITAS PERAIRAN**  
**FAKULTAS ILMU BOLAULAND DAN PERIKANAN**  
**UNIVERSITAS BOSOWA**  
Jl. Hutan Kelapa No. 100, Kota Bosowa, Kabupaten Bantaeng, Sulawesi Selatan 90911

No: 16-1241-Lab-AP/10/2023  
 Tanggal terbit: 10 Juni 2023  
 Tanggal validasi: 10 Juni 2023  
 Jumlah sampel: 12  
 Jenis sampel: Air  
 Asal sampel: Maksimal  
 Regulasi: Peraturan 01

**Data Hasil Analisis**

No	Kode Sampel	Parameter	
		$\text{NO}_2\text{-NO}_3$ (ppm)	$\text{H}_2\text{S}$ (ppm)
1	A1	0,2752	0,2044
2	A2	1,1045	0,2060
3	A3	1,1002	0,2038
4	B1	0,8030	0,2037
5	B2	0,2817	0,2043
6	B3	1,1148	0,2033
7	C1	0,2812	0,2048
8	C2	0,2813	0,2040
9	C3	1,2772	0,2039
10	D1	0,2802	0,2031
11	D2	0,1319	0,2034
12	D3	0,2802	0,2038

Makassar, 10 Juni 2023  
 Kepala Lab. Perikanan (P/P)  
 M.K.W  
 0220110281

Lampiran 7. Data Hasil Uji Proksimat.

**LAPORAN HASIL ANALISIS PROKSIMAT POKOK BAHAN BAKAR**  
**(SUNGAI BERINGIN)**

Hasil Sampel: 1 Sampel Air, 1 Sampel Air, 1 Sampel Air  
 Asal Sampel: 1 Sampel Air, 1 Sampel Air, 1 Sampel Air  
 Jenis Sampel: 1  
 Asal Sampel: 1 Sampel Air  
 Asal Sampel: 1 Sampel Air  
 Regulasi: Peraturan 01

**Hasil Proksimat**

No	Kode Sampel	Proksimat (%)				DB (%)
		Kadar Protein (%)	Protein (%)	Kadar Lemak (%)	Moisture (%)	
1	A	9,76	11,11	0,81	4,4	86,4
2	B	9,49	11,12	0,81	4,41	86,28
3	C	9,49	11,12	0,81	4,41	86,28

Makassar, 10 Juni 2023  
 Kepala Lab. Perikanan (P/P)  
 M.K.W  
 0220110281

Lampiran 8. Pakan komersial.



PT. SINTA PRIMA FEEDMILL  
 Jl. Raya Raya RT. 02 RW. 21, Lingsar  
 Kecamatan, Singi, Jawa Barat  
 Telp. (021) 540094, 5431447 (Hutang)  
 Fax. (021) 5402715  
 E-mail: spt@indosat.net

**TNA - 3** **PAKU**

PAKAN TERAPAN  
 IKAN BENDUNG  
 BERAT 25 GRAM KE ATAS

Analisa :	maks	12 %
Kadar air		
Protein	14 - 17 %	
Lemak	4 %	
Serat kasar	0 %	
ADG	14 %	

**BAHAN BAHAN YANG DIPAKAI**  
 Tepung Ikan, Tepung Daging & Tulang, Bungkil, Kedelai, Gula, Jagung, Dedak, Duku, Mijah, Kalsium Fosfat, Karbonat Kalium, Natrium Klorida, Asam Amino, Vitamin, Trace Mineral dan Antibiotik

**CARA PENYIMPANAN**  
 Disimpan di tempat yang kering

**CARA PENGOLAHAN**  
 Disajikan sesuai dengan kebutuhan ikan

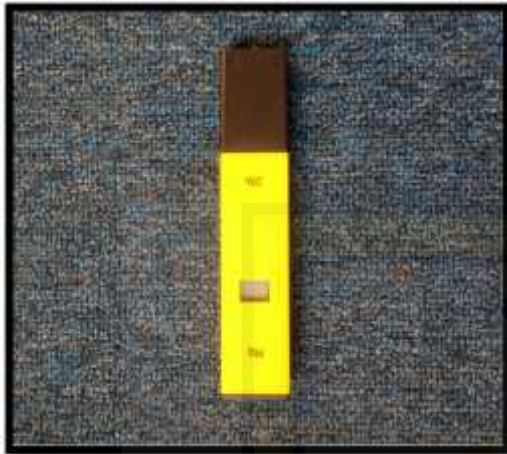
Nomor Pendaftaran Pakan: KKP H-06-040102019

**BATCH NO. J 0613890**



## Lampiran 9 Dokumentasi penelitian

Alat dan bahan yang digunakan



pH Meter



DO Meter



Wadah Ukuran 20L



Aerator





Pemasangan Aerator



Benih Ikan Nila



Persiapan Media Budidaya



Pengukuran pH



Pengeukuran do