

**LAPORAN PENELITIAN  
PENELITIAN KOLABORATIF DOSEN DAN MAHASISWA  
DANA PNBP FAKULTAS TAHUN ANGGARAN 2023**



**PENAMBAHAN BERBAGAI JENIS TEPUNG SEBAGAI UPAYA  
PENINGKATAN PERTUMBUHAN DAN TINGKAT KECERAHAN WARNA  
IKAN MAS KOI (*Cyprinus carpio*)**

**Mulis, S.Pi,M.Sc**

**NIDN. 0002028101**

**(Ketua)**

**Mega Amriani**

**NIM. 1111418009**

**(Anggota)**

**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO**

**JULI 2023**

**HALAMAN PENGESAHAN  
PENELITIAN PENELITIAN KOLABORATIF DANA BLU FPIK**

Judul Kegiatan : PENAMBAHAN BERBAGAI JENIS TEPUNG SEBAGAI UPAYA PENINGKATAN PERTUMBUHAN DAN TINGKAT KECERAHAN WARNA IKAN MAS KOI (Cyrinus carpio)

**KETUA PENELITIAN**

A. Nama Lengkap : Muli, S.Pi., M.Sc  
B. NIDN : 0002028101  
C. Jabatan Fungsional : Lektor  
D. Program Studi : Budidaya Perairan  
E. Nomor HP : 081328131572  
F. Email : mulis@ung.ac.id

Lama Penelitian Keseluruhan : 6 bulan

Penelitian Tahun Ke : 1

Biaya Penelitian Keseluruhan : Rp 2.000.000,-

Biaya Tahun Berjalan : - Diusulkan Ke Lembaga : Rp 2.000.000,-  
- Dana Internal PT : -  
- Dana Institusi Lain : -

Gorontalo, 10 Juli 2023  
Ketua Penelitian



(Muli, S.Pi., M.Sc)  
NIP/NIK. 198102022009121001

## IDENTITAS PENELITIAN

1. Judul Usulan : Penambahan Berbagai Jenis Tepung Sebagai Upaya Peningkatan Pertumbuhan dan Warna Ikan Mas Koi (*Cyprinus carpio*)

### 2. Ketua Peneliti

- a. Nama Lengkap : Mulis, S.Pi M.Sc
- b. Bidang Keahlian : Budidaya Perairan
- c. Jabatan Struktural : Wakil Dekan Bidang Umum dan Keuangan
- d. Jabatan Fungsional : Lektor Kepala
- e. Unit Kerja : Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
- f. Alamat Surat : Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
- g. Telp/Faks : 081328131572
- h. Email : [mulis@ung.ac.id](mailto:mulis@ung.ac.id)

### 3. Anggota Peneliti

Nama dan Gelar Akademik	Jabatan dan Keahlian	Instansi	Frekuensi dan Waktu (jam/minggu)
Mega Amriani	Mahasiswa	Budidaya Perairan	6

4. Obyek Penelitian : Ikan Mas Koi (*Cyprinus carpio*)

5. Masa Pelaksanaan Penelitian:

Mulai : Februari 2023

Berakhir : Juli 2023

6. Anggaran yang Diusulkan : Rp 2.000.000

7. Lokasi Penelitian : Balai Perikanan Budidaya Air Tawar (BPBAT) Tatelu

8. Hasil yang ditargetkan : - Mengetahui Peningkatan Pertumbuhan dan kecerahan warna ikan mas koi (*Cyprinus carpio*)

- Tersusunnya 1 (satu) proposal penelitian

- Laporan penelitian

9. Institusi lain yang dilibatkan : -

10. Keterangan lain yang dianggap perlu : -

## RINGKASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dosis pakan yang mengandung tepung kepala udang, tepung wortel dan tepung bayam merah untuk pertumbuhan dan tingkat kecerahan warna ikan mas koi. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan November sampai Desember 2022 di Balai Perikanan Budidaya Air Tawar Tatelu (BPBAT). Metode yang digunakan adalah metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 4 perlakuan dan 3 kali ulangan. Perlakuan A=(kontrol pemberian dosis pakan 5% tanpa mengandung tepung kepala udang, tepung wortel dan tepung bayam merah) perlakuan B, C, dan D (pemberian pakan yang mengandung tepung kepala udang, tepung wortel dan tepung bayam merah dosis 5%, 10% dan 15%). Berdasarkan hasil penelitian pertumbuhan panjang mutlak pada perlakuan D dengan dosis 15% memberikan pengaruh sangat nyata dengan nilai 1,56 cm, sedangkan untuk kecerahan warna perlakuan C, dengan dosis 10%, sangat berpengaruh nyata dengan nilai rata-rata 10,69, sedangkan pertumbuhan berat dan kelangsungan hidup ikan mas koi tidak berbeda nyata.

Kata Kunci: Dosis Pakan, Ikan Mas Koi, Kecerahan Warna, Pertumbuhan, Tepung Kepala Udang, Tepung Wortel, Tepung Bayam Merah

## DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK .....</b>	<b>ii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>v</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Ikan Mas Koi ( <i>Cyprinus carpio</i> ) .....	6
2.2 Pakan .....	11
2.3 Warna Pada Ikan .....	13
2.4 Deskripsi Bahan Baku Pakan .....	13
2.5 Kerangka Pikir.....	18
2.6 Hipotesis Penelitian .....	19
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
3.1 Waktu Dan Tempat .....	20
3.2 Alat Dan Bahan .....	20
3.3 Prosedur Penelitian.....	21
3.4 Parameter Pengamatan .....	26
3.5 Rancangan Penelitian .....	30
3.6 Analisis Data .....	31
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Tingkat Kecerahan Warna.....	32
4.2 Pertumbuhan Panjang Mutlak .....	36
4.3 Pertumbuhan Berat Mutlak .....	39
4.4 Kelangsungan Hidup .....	42
4.5 Efisiensi Pakan .....	43
4.5 Kualitas Air .....	45
<b>BAB IV PENUTUP</b>	
5.1 Kesimpulan.....	48
5.2 Saran.....	48
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>49</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Pemsyaratan Media Air Ikan Koi.....	11
Tabel 2. Pemsyaratan Mutu Ikan Mas Koi.....	12
Tabel 3. Kandungan Nutrisi Tepung Kepala Udang.....	14
Tabel 4. Kandungan Karoten Tepung Kepala Udang.....	14
Tabel 5. Kandungan Nutrisi Tepung Wortel.....	15
Tabel 6. Kandungan Nutrisi Tepung Bayam Merah.....	16
Tabel 7. Kandungan Nutrisi Tepung Kedelai.....	16
Tabel 8. Komposisi Kimia Tepung Tapioka.....	17
Tabel 9. Alat Yang Digunakan Penelitian.....	20
Tabel 10. Bahan Yang Digunakan Penelitian.....	21
Tabel 11. Formulasi Bahan Baku Pakan.....	22
Tabel 12. Analisis Ragam (ANOVA) Peningkatan Warna.....	35
Tabel 13. Uji Beda Nyata Duncan Perubahan Warna.....	35
Tabel 14. Analisis Ragam (ANOVA) Panjang Mutlak.....	38
Tabel 15. Uji Beda Nyata Duncan Perubahan Panjang Mutlak.....	38
Tabel 16. Hasil Uji Proksimat.....	41
Tabel 17. Analisis Ragam (ANOVA) Berat Mutlak.....	41
Tabel 18. Analisis Ragam (ANOVA) Kelangsungan Hidup.....	43
Tabel 19. Efisiensi Pakan.....	45
Tabel 20. Kualitas Air.....	46

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Ikan Koi ( <i>Cyprinus carpio</i> ).....	6
Gambar 2. Kerangka Pikir Penelitian.....	18
Gambar 3. Modifikasi Alat Pengukur Warna .....	28
Gambar 4. Denah Pelatakan Wadah Penelitian.....	30
Gambar 5. Grafik Peningkatan Warna .....	32
Gambar 6. Grafik Pertumbuhan Panjang Mutlak.....	36
Gambar 7. Grafik Pertumbuhan Berat Mutlak .....	39
Gambar 8. Grafik Kelangsungan Hidup.....	42
Gambar 9. Grafik Efisiensi Pakan.....	44

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Salah satu keanekaragaman hayati yang dimiliki Indonesia dan patut dibanggakan adalah keragaman spesies ikan hias air tawar. Ikan hias air tawar diperkirakan sekitar 400 spesies dari 1.100 spesies ikan hias yang ada diseluruh dunia. Salah satu komoditas ikan hias air tawar introduksi yang sampai saat ini masih menjadi promadona dipasar internasional dan merupakan ikan hias kelompok mahal, serta fluktuasi di pasar manapun relative stabil adalah ikan koi Prasetio *et al.*, (2015).

Ikan koi merupakan salah satu ikan hias yang banyak digemari oleh masyarakat, Ikan hias koi sudah lama dikenal masyarakat karena bentuk yang bermacam-macam dan warnanya yang indah sehingga permintaan ikan hias ini semakin meningkat. Usaha pengembangan ikan mas koi tidak hanya bertumpu pada upaya untuk memacu produksi saja, namun juga pada langkah-langkah untuk mendapatkan penampilan ikan mas koi yang menarik sehingga meningkatkan nilaiestetika seperti warna. Harga ikan mas koi biasa mencapai jutaan rupiah jika dilihat dari kecerahan warna dari fisik ikan sehingga memiliki nilai ekonomis yang tinggi Romawaty *et al.*, (2010).

Nilai ekonomi ikan koi sangat dipengaruhi oleh kualitas warna yang dimilikinya, namun warna tersebut dapat pudar atau hilang apabila faktor lingkungan pemeliharaan dan pakan yang diberikan tidak sesuai dengan kebutuhannya. Salah satu cara untuk meningkatkan kualitas warna yaitu dengan rekayasa nutrisi pakan Subamia *et al.*, (2010).

Pakan merupakan sangat penting dalam pengembangan budidaya ikan karena sekitar 70% biaya produksi budidaya ikan berasal dari penyediaan pakan. Untuk menunjang pertumbuhan dan tingkat kecerahan warna ikan mas koi maka diperlukan mempunyai kandungan nutrisi dan  $\beta$ -karoten sesuai kebutuhan ikan tersebut. Pakan yang memenuhi kebutuhan gizi ikan dapat meningkatkan pertumbuhan dan tingkat kecerahan warna ikan mas koi (KKP 2018).

Penambahan sumber peningkat warna dalam pakan akan mendorong peningkatan pigmen warna pada tubuh ikan, atau ikan mampu mempertahankan pigmen warna pada tubuhnya. Kecerahan warna pada ikan hias dapat ditingkatkan dengan memberikan pakan yang mengandung karotenoid Subamia *et al.*, (2010).

Salah satu bahan yang mempunyai kandungan karoten yang dimana itu adalah tepung kepala udang adalah salah satu jenis sumber karoten yang berasal dari hasil pengolahan limbah tubuh udang yang sudah tidak dimanfaatkan dan mengandung bahan-bahan seperti mineral, protein, khitin, dan kartenoid (Damuningrum, 2002). Untuk mencegah timbulnya pencemaran lingkungan, pemanfaatan limbah udang merupakan salah satu alternative yang dapat meningkatkan nilai guna dan nilai ekonomisnya. Pada penelitian sebelumnya pemberian tepung kepala udang kedalam pakan dapat memberikan pengaruh tingkat kecerahan warna ikan mas koi yang paling baik dengan dosis sebesar 10% dalam pakan Riansah *et al.*, (2020).

Wortel adalah tanaman yang mempunyai kandungan karotenoid yang dimana berfungsi sebagai antioksidan yang tinggi dalam menghambat radikal bebas. Wortel (*Daucus carota*) termasuk tanaman yang relatif murah dan mudah

didapatkan selain itu mempunyai kandungan gizi yaitu karbohidrat, lemak, protein,  $\beta$ -karoten, vitamin, dan kalsium Maforimbo *et al.*, (2002). Pada penelitian sebelumnya pemberian tepung wortel ke dalam pakan untuk pertumbuhan dan kecerahan warna ikan mas koi dosis yang terbaik sebesar 10%. Mardiana *et al.*, (2021).

Tepung bayam merah (*A. Tricolor L*) Tumbuhan mudah didapatkan dan ramah lingkungan, kandungan karotenoid yang terdapat pada bayam merah adalah senyawa zat warna lutein (sebagai komponen utamanya), *zeasantin*, *violasantin*, *neosantin* dan  *$\beta$ -karoten* Zhenlei *et al.*, (2012). Pada penelitian sebelumnya penambahan tepung bayam merah pada pakan untuk meningkatkan kualitas warna ikan koi dosis yang paling terbaik konsentrasi 9% pada pakan Dewi *et al.*, (2022).

Pakan yang berkarotenoid dan karotenoid-protein kompleks adalah sumber utama dalam pigmentasi kulit dan otot ikan sehingga dapat meningkatkan warna kulit dan daging dalam budidaya ikan koi, ikan harus memperoleh tingkat karotenoid optimal dalam pakan, sumber karotenoid sintesis banyak ditemukan dalam bentuk astaksantin, lucantine red, lucantine pink, carophl pink, dan lain- lain. Penambahan bahan alami seperti tepung kepala udang, tepung wortel dan tepung bayam dalam pakan dapat meningkatkan kualitas warna ikan mas koi Santoso *et al.*, (2022).

Seiring perkembangan teknologi pembuatan pakan ikan, sumber-sumber karotenoid dapat diformulasikan dan dimasukkan ke dalam pakan. Selain itu kelengkapan nutrisi pakan bahan (protein, lemak, karbohidrat, vitamin dan mineral) untuk ikan yang dipelihara lebih muda diatur dan diketahui sesuai

kebutuhan ikan. Tepung kepala udang, tepung wortel dan tepung bayam merah yang diformulasikan kedalam pakan buatan sebagai sumber karotenoid alami, diharapkan dapat memberi nilai lebih dari sisi kualitas dan dapat meminimasi biaya produksi karena dianggap ramah lingkungan Permana *et al.*, (2013).

Terkait penjelasan diatas untuk meningkatkan pertumbuhan dan kecerahan warna ikan mas koi dengan menggunakan sumber karotenoid yang berbeda pada pakan. Maka peneliti mengambil judul “Pengaruh Dosis Pakan Yang Mengandung Tepung Kepala Udang, Tepung Wortel, dan tepung bayam merah Untuk Pertumbuhan Dan Tingkat Kecerahan Warna Ikan Mas Koi (*Cyprinus carpio*).

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas permasalahan yang dapat dirumuskan oleh penulis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Apakah pemberian dosis pakan yang mengandung tepung kepala udang, tepung wortel dan tepung bayam merah berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan tingkat kecerahan warna ikan mas koi (*Cyprinus carpio*)?
2. Berapakah dosis pakan yang mengandung tepung kepala udang, tepung wortel, dan tepung bayam merah yang tepat untuk meningkatkan pertumbuhan dan tingkat kecerahan warna ikan mas koi (*Cyprinus carpio*)?

### **1.3 Tujuan**

Adapun tujuan penelitian adalah sebagai berikut:

1. Untuk dapat mengetahui pengaruh dosis pakan yang mengandung tepung kepala udang, tepung wortel, dan tepung bayam merah terhadap pertumbuhan dan tingkat kecerahan warna ikan mas koi (*Cyprinus carpio*)
2. Untuk dapat mengetahui dosis pakan yang tepat yang mengandung tepung kepala udang, tepung wortel, dan tepung bayam merah, terhadap pertumbuhan dan tingkat kecerahan warna ikan mas koi (*Cyprinus carpio*)

### **1.4 Manfaat**

Adapun manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menambah pengetahuan mahasiswa dalam pembuatan pakan yang mengandung tepung kepala udang, tepung wortel dan tepung bayam merah terhadap pertumbuhan dan tingkat kecerahan warna ikan mas koi (*Cyprinus carpio*)
2. Sebagai sumber informasi kepada masyarakat khususnya para pembudidaya ikan mas koi (*Cyprinus carpio*). Dalam pembuatan pakan yang mengandung tepung kepala udang, tepung wortel, dan tepung bayam merah terhadap pertumbuhan dan tingkat kecerahan warna ikan mas koi (*Cyprinus carpio*)

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Ikan Mas Koi (*Cyprinus carpio*)**

Ikan koi berasal dari berasal dari keturunan ikan karper hitam atau ikan mas yang melalui proses perkawinan silang dan menghasilkan keturunan yang berwarna-warni.

##### **2.1.1 Klasifikasi Dan Morfologi Ikan Mas Koi**

Menurut Susanto (2000) Klasifikasi dan morfoogi ikan mas koi sebagai berikut:

Filum : Chordata

Sub Filum : Vertebrata

Super Kelas : Pisces

Kelas : Osteichtyes

Sub Kelas : Actino Ptergll

Ordo : Cypriniformei

Sub Ordo : Cyprinidae

Suku : Cyrinidae

Genus : *Cyprinus*

Spesies: *Cyprinus Carpio*



**Gambar 1.** Ikan Koi (*Cyprinus carpio*)

(Sumber: dokumentasi pribadi)

Tubuh ikan koi berbentuk terpedo dengan alat gerak berupa sirip. Sirip-sirip yang melengkapi morfologi ikan koi adalah sirip punggung, sepasang sirip dada, sepasang sirip perut, sirip anus, dan sirip ekor. Sirip pada ikan koi terdiri dari jari-jari keras, jari-jari lunak, dan selaput sirip yang berfungsi sebagai alat gerak. Sirip punggung memiliki 3 jari-jari keras dan 20 jari-jari lunak. Sirip perut hanya memiliki jari-jari lunak sebanyak 9 buah. Sirip anus memiliki 3 jari-jari keras dan 5 jari-jari lunak. Pada sisi badan dari pertengahan batang sapaai batang ekor terdapat gurat sisi yang berguna sebagai penerima getaran suara. Garis berbentuk dari urat-urat yang adadisebelah dalam sisik yang membayang hingga keluar Susanto *et al.*, (2000).

### **2.1.2 Habitat Dan Penyebaran Ikan Mas Koi**

Ikan koi merupakan hewan yang hidup didaerah beriklim sedang dan hidup pada kolam-kolam air tawar. Habitat ikan mas koi hidup pada kolam-kolam air tawar dan danau-danau serta perairan umum lainnya. Dalam perkembangnya ikan ini sangat peka terhadap perubahan kualitas lingkungan. Ikan koi merupakan salah satu ikan yang hidup diperairan tawar yang tidak terlalu dalam dan aliran air tidak terlalu deras. Ikan koi dapat hidup baik didaerah dengan ketinggian 150-600 meter diatas permukaan laut dan pada suhu 25-30 °C. Meskipun tergolong ikan air tawar, ikan koi kadang-kadang ditemukan diperairan payau atau muara sungai yang bersalinitas 25- 30 ppt Agus *et al.*, (2007).

### **2.1.3 Kebiasaan Makan**

Ikan koi merupakan ikan pemakan segalanya (*omnivore*) baik yang berasal dari tumbuhan maupun binatang. Didalam air ikan mampu mengenali makanannya dan mencarinya sampai ke dasar kolam karena ikan koimemiliki dua indra penciuman yang sangat tajam berupa barbel yang terletak dipinggir mulut Susanto *et al.*, (2001).

### **2.1.4 Siklus Hidup**

Ikan koi cenderung tumbuh cepat selama dua tahun pertama hidupnya. Pada tahun pertama, ikan koi dapat tumbuh mencapai 30 cm dan bisa mencapai 50 cm pada saat usia dua tahun. Pada tahun ketiga, sebagian besar ikan koi akan mencapai panjang 70 cm. Ukuran tersebut tidak mutlak, tetapi panjang normal yang lazim dicapai oleh seekor ikan. Ada kemungkinan bisa lebih lambat tergantung pada banyak hal. Pada saat koi mencapai dua tahun maka organ-organ reproduksi sperma pada ikan koi jantan dan telur pada koi betina mulai berproduksi secara aktif sehingga gizi dan makanan banyak diserap untuk reproduksi sehingga pertumbuhan tidak secepat sebelum usia dua tahun, pertumbuhan koi dipengaruhi oleh banyak faktor, antara lain kualitas air, kolam, makanan ikan, keturunan dan kedalaman kolam Sutikno *et al.*, (2011).

### **2.1.5 Kualitas Air**

Kualitas air berperan penting terhadap kelangsungan hidup ikan dan meningkatkan kecerahan ikan, kualitas air yang kurang baik akan mengakibatkan pertumbuhan ikan menjadi lambat, salah satu kriteria kualitas air yang baik adalah sesuai dengan kebutuhan masing-masing jenis ikan. Ikan akan hidup sehat dan

berpenampilan prima dilingkungan dengan kualitas air yang sesuai pernyataan Satyani *et al.*, (2005). Parameter kualitas air yang penting meliputi suhu, pH dan DO, amonia, (NH<sub>3</sub>), nitrat, (NO<sub>3</sub>) dan nitrit (NO<sub>2</sub>).

➤ Suhu

Suhu yang lebih tinggi mendukung tingkat metabolisme yang lebih tinggi, suhu yang optimal untuk pertumbuhan ikan koi yaitu berkisar antara 25-28 °C. Suhu optimal dapat mempercepat proses dalam metabolisme tubuh ikan. Proses tersebut antara lain seperti pertumbuhan, asupan makanan, aktivitas tubuh, seperti kecepatan berenang Andayani *et al.*, (2022).

➤ pH

Salah satu penyebab meningkatnya nilai rata-rata pH dapat disebabkan oleh konsentrasi karbondioksida dalam perairan, dan respirasi organisme yang hidup didalamnya. Derajat keasaman (pH) berpengaruh pada pertumbuhan ikan. Nilai pH yang ideal untuk kelangsungan hidup ikan koi yaitu 5-8. Andayani *et al.*, (2022).

➤ DO (*Dissolved oxygen*)

Kekurangan kadar oksigen dapat berakibat stress, mudah terserang penyakit dan terhambatnya pertumbuhan ikan. Penurunan kadar oksigen akibat adanya organisme air yang melakukan pernapasan serta terjadinya perombakan bahan organik. Kebutuhan oksigen dalam air yang tidak terpenuhi akan

mengakibatkan penurunan kondisi kesehatan ikan akibat dari tingkat konsumsi yang rendah Andayani *et al.*, (2022).

➤ Amonia

Amonia merupakan bentuk ekskresi bernitrogen yang bersifat racun bagi ikan. Tingginya kadar amonia disebabkan karena penumpukan feses dan sisa pakan pada media pemeliharaan karena tidak adanya pergantian air. Kadar amonia yang tinggi dapat diubah dengan cara proses nitrifikasi. konsentrasi amonia yang diperbolehkan untuk budidaya ikan koi yaitu 0,06-0,12 mg/L. Andayani *et al.*, (2022).

➤ Nitrit dan nitrat

Nitrit dan nitrat di dalam air sebagai hasil dari oksidasi. Nitrit merupakan sidasi dari amonia dengan bantuan bakteri nitrisomona, sedangkan nitrat hasil dari oksidasi nitrit dengan bantuan bakteri nitrobacter. Keduanya selalu ada dalam konsentrasi yang rendah karena tidak stabil akibat proses aksidasi dan sangat tergantung pada keberadaan bahan yang dioksidasi dan bakteri Effendi *et al.*, 2003).

Ikan koi merupakan hewan yang hidup didaerah beriklim sedang dan hidup pada daerah perairan tawar. Berdasarkan SNI 77334:2017. Syarat mutu dan media air ikan hias koi (*Cyprinus carpio*). Persyaratan media air pada memelihara ikan koi dapat dilihat pada tabel 1 sebagai berikut:

Tabel 1. Persyaratan media air pada pemeliharaan ikan koi

No	Jenis uji	Satuan	Persyaratan
1	Organoleptik		
2	Media air		
	a. Fisika		
	- Suhu	<sup>0</sup> C	27-30
	b. Kimia		
	- pH	-	6,5-8
	- Oksigen Terlarut	mg/l	min. 5
	- Amonia	mg/l	maks. 12
	- Karbondioksida	mg/l	Negatif
	- Nitrit	mg/l	maks. 60
	- Nitrat	mg/l	maks. 0,02
	- Sulfur	mg/l	maks. 0,03

SNI 77334:2017

## 2.2 Pakan

Pakan merupakan sangat penting dalam pengembangan budidaya ikan karena sekitar 60% - 70% biaya produksi budidaya ikan berasal dari penyediaan pakan. Ikan membutuhkan pakan dalam jumlah cukup, tersedia secara terus menerus, serta berkualitas untuk dapat tumbuh dan berkembang dengan baik. Pakan dalam kegiatan budidaya ikan menjadi dua yaitu pakan buatan dan pakan alami. Dalam penyusunan pakan ikan buatan diperlukan bahan baku pakan, terutama bahan baku pakan lokal Luthfiyah *et al.*, (2020).

Pakan buatan adalah pakan yang dibuat dengan formulasi tertentu berdasarkan pertimbangan pembuatnya. Pembuatan pakan didasarkan pada timbangan kebutuhan nutrisi ikan, kualitas bahan baku, dan nilai ekonomis. agar dapat dihasilkan pakan buatan yang disukai ikan, dapat mencapai laju pertumbuhan ikan yang optimal (Eddy Afrianto dan Evi Liviawaty, 2005).

Persyaratan mutu nutrisi ikan mas koi dapat dilihat pada tabel 2 sebagai

berikut:

Tabel 2. Persyaratan mutu

No	Parameter	Satuan	Persyaratan Mutu I		
			Pendederan	Pembesaran	Induk
1.	Kadar air, maks	%	12	12	12
2.	Kadar protein, min	%	30	30	30
3.	Kadar lemak, min	%	7	5	3
4.	Kadar serat kasar, maks	%	5	5	5
5.	Kadar abu, maks	%	12	12	12
6.	Kadar asam amino esensial (ditambahkan sampai mencapai):	%			
	- Lysin	% total protein	min. 5,7	min. 5,3	-
	- Metionin	% total protein	min. 3,1	min. 1,6	-
7.	Nitrogen bebas (N <sub>2</sub> bebas)	%	-	maks. 0,2	maks. 0,2
8.	Diameter pakan	Mm	1, 2, 5, 7	1, 2, 5, 7	1, 2, 5, 7
	Diameter pakan		0-2	3	5-7
9.	Kandungan cemaran mikroba/toksin:	µg/kg	maks. 20	maks. 20	maks. 20
	- Aflatoksin	kol/g	negatife	negative	negatife
	- Salmonella	cfu/g	maks. 50	maks. 50	maks. 50
	- Kapang				
10.	Kandungan antibiotic	µg/kg	Ttd	Ttd	Ttd
11.	Kandungan astaxhantin, maks	g/g (DM)		0.015	0.015

**CATATAN nilai pada tabel ini berdasar pada kondisi pakan apa adanya (asfed)**

Sumber : SNI 7869:2013

### **2.3 Warna Pada Ikan**

Proses terbentuknya warna secara kimia dalam tubuh ikan adalah pakan yang mengandung sumber karotenoid masuk melalui mulut dan kan dicerna melalui oleh enzim lipase pankreatik dan garam empedu. Garam empedu berfungsi sebagai pengemulsi lemak sehingga terbentuk partikel lemak berukuran kecil yang disebut micelle. Karotenoid dalam sitoplasma pada usus halus dipecah menjadi retinol kemudia diserap oleh dinding usus bersamaan dengan diserapnya asam lemak secara difusi dan digabungkan dengan micelle, kemudian berkumpul membentuk gelembung lalu diserap melalui saluran limfatik. Selanjutnya micelle masuk kesaluran darah dan ditransportasikan menuju hati, didalam retinol bergabung dengan asam plamitat dan disimpan dalam bentuk retinil-plamitat. Bila diperlukan oleh sel-sel tubuh, retinal plamitat akan diikat oleh protein pengikat retinol (PPR) yang disintesis dihati. Kemudian ditransfer ke protein lain, untuk diangkut ke sel-sel jaringan dermis dan epidermis. Dengan demikian karotenoid dapat diserap dalam tubuh ikan Mara *et al.*, (2010).

### **2.4 Deskripsi Bahan Baku Pakan**

#### **2.4.1 Kepala Udang**

Pengelolaan pada produksi udang berdasarkan penjelasan Wanasuria (1990), melaporkan bahwa tidak seluruh komoditi udang diekspor dalam bentuk udang segar, sebahagian besar diekspor dalam bentuk olahan, yaitu diolah untuk membuang kepala, kulit, kaki, dan ekor udang. Ketiga produk tersebut menyebabkan terdapat bagian-bagian udang yang terbuang contohnya kepala, ekor dan kulitnya. Bagian

tersebut merupakan limbah industri pengelolaan udang beku yang disebut limbah udang Abun *et al.*, (2009).

Bagian kepala, kulit, ekor dan kaki udang yang dianggap limbah masih memiliki unsur gizi. Kulit udang mengandung protein (25%-50%) Kepala udang memiliki kandungan protein yang cukup tinggi juga mengandung unsur Glisin yang menyebabkan rasa manis dan gurih pada udang (Marganof, 2000). Kandungan nilai nutrisi tepung kepala udang dapat dilihat pada tabel 3 dan 4 sebagai berikut:

Tabel 3. Nilai nutrisi tepung kepala udang

Unsur	Kandungan (%)
Air	78,51
Protein	12,28-34,9
Lemak	1,27-19,4
Kalsium	26,7
Kitin	18,1

Sumber : Hartanto 2015)

Tabel 4. Kandungan karoten tepung kepala udang

No	kandungan zat gizi	Kadar
1.	Air (%)	12
2.	Protein (%)	13,50
3.	Lemak (%)	9,8
4	Serat kasar (%)	14,3
5	Abu (%)	26,1
6	Astaxantin (mg/kg)	12,2 <sup>2)</sup>
7	Cantaxantin (mg/kg)	47,4 <sup>2)</sup>
8	Arginine (%)	1,54
9	Histidine (%)	0,51
10	Isoleucine (%)	0,91
11	Leucine (%)	1,62
12	Lysine (%)	1,66
13	Methionine (%)	0,55
14	Phenylalanine (%)	0,99
15	Threonine (%)	3,24
16	Tryptophan (%)	0,24

17	Valine (%)	1,03
18	Calcium (%)	6,30
19	Phosphorus (%)	1,60
20	Sodium (%)	1,70
21	Chlorine (%)	1,20
22	Potassium (%)	0,70
23	Magnesium (%)	0,70
24	Iron (mg/kg)	64,0
25	Manganese (mg/kg) (%)	33,2
26	Zinc (mg/kg)	32,0

Sumber: Pratiwi 2017

#### 2.4.2 Tepung wortel

Tepung wortel merupakan salah satu olahan wortel segar yang merupakan bahan setengah jadi. Tepung wortel memiliki daya simpan yang cukup lama yaitu 6-8 bulan dengan kadar air <8% Devurianty (2011).

Pembuatan tepung wortel menjadikannya sebagai sumber provitamin A dan pewarna pangan. Dalam bentuk tepung daya simpannya akan meningkat, penggunaan mudah sebagai sumber pewarna pangan.

Kandungan nutrisi pada tepung wortel dapat dilihat table 5 sebagai berikut:

Tabel. 5 Kandungan nutrisi tepung wortel

Kandungan Zat Gizi	Jumlah
Kadar protein	4.75%
Kadar lemak	0.55%
Kadar air	8.20%
Kadar abu	4.80%
Kadar serat larut	4.88%
Kadar serat tidak larut	24.35%
Kadar serat total	28.32%
Kadar beta karoten	44.9212 µ/g

Sumber : Astuti dan Hariko Meyalni

### 2.4.3 Tepung Bayam Merah

Kandungan nutrisi yang lengkap dalam sayuran bayam merah dapat dilihat pada tabel 6 sebagai berikut:

Tabel 6. Kandungan nutrisi pada 100 gram bayam merah

No	Zat gizi	Bayam hijau	Bayam merah
1	Kalori (kal)	36	52
2	Karbohidrat	6,5	10
3	Lemak (g)	0,5	0,5
4	Protein (g)	3,5	4,6
5.	Kalsium (mg)	267	368
6	Fosfor (mg)	6,7	111
7	Besi	3,9	2,2
8	Vitamin A (SI)	60900	5800
9	Vitamin B1 (mg)	0,08	0,08
10	Vitamin C (mg)	80	80
11	Air (g)	36,9	82

Sumber : Bandini dan Nurudin (2001)

### 2.4.4 Tepung Kedelai

Kandungan Gizi dalam tepung kedelai dapat dilihat pada tabel 7 sebagai berikut:

Tabel 7. Kandungan nutrisi 100 tepung kedelai

Unsur gizi	Kadar/100g
Energi	442 (kal)
Kalsium	227 (mg)
Fosfor	585 (mg)
Vitamin A	33 (mg)
Zat besi	8 (mg)
Air	7,5 (g)
Protein	34,9 (g)
Lemak	38,1 (g)
Karbohidrat	34,8 (g)
Mineral	4,7 (g)
Vitamin B	1,07 (mg)

Sumber : Suprapti (2003)

### 2.3.5 Tepung Tapioka

Kandungan komposisi kimia tepung tapioka dalam per 100 gram dapat dilihat pada tabel 8 sebagai berikut:

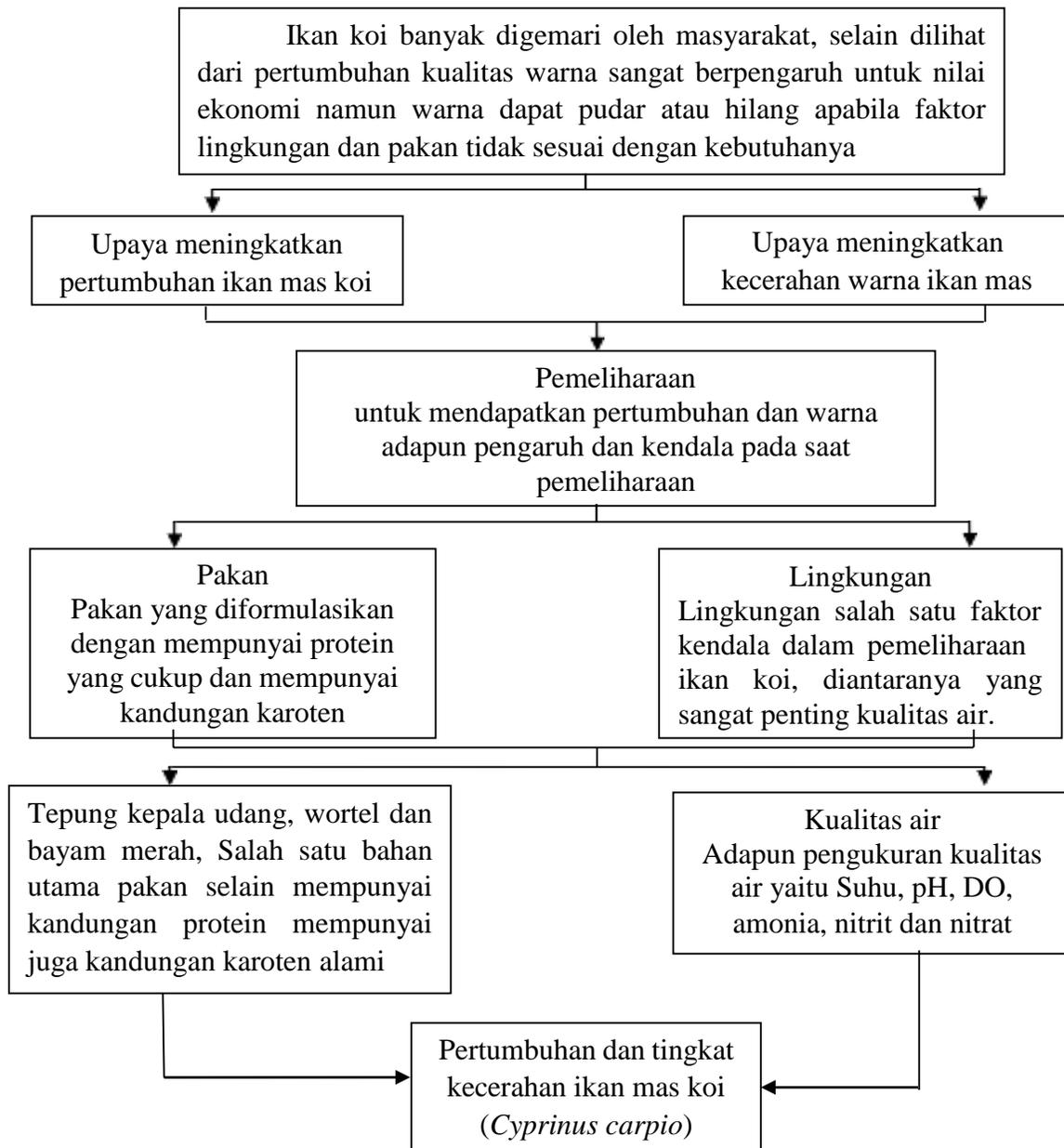
Tabel 8. Komposisi kimia tepung tapioka

<b>Komposisi</b>	<b>Kadar (%)</b>
Air	9.0
Protein	1.1
Lemak	0.5
Karbohidrat	84.2
Ca	0.084
P	0.125
Fe	0.001

Sumber : Purwanita, 2013

## 2.5 Kerangka Pikir

Kerangka pikir penelitian ini dapat di lihat pada gambar 2 dibawah sebagai berikut:



**Gambar 2.** Kerangka Pikir Penelitian

## 2.6 Hipotesis Penelitian

Hipotesis dari penelitian ini yaitu sebagai berikut:

Ho : Pemberian pakan buatan yang mengandung tepung kepala udang, tepung wortel dan tepung bayam merah dengan dosis yang berbeda tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan dan tingkat kecerahan warna pada ikan mas koi (*Cyprinus carpio*)

H<sub>1</sub> : Pemberian pakan buatan yang mengandung tepung kepala udang, tepung wortel dan tepung bayam merah dengan dosis yang berbeda memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan dan tingkat kecerahan warna pada ikan mas koi (*Cyprinus carpio*)

### BAB III

#### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari – Juli 2023 di Balai Perikanan Budidaya Air Tawar Tatelu (BPBAT), Desa Tatelu, Kecamatan Dimembe, Kabupaten Minahasa Utara, Provinsi Sulawesi Utara.

#### 3.2 Alat dan Bahan

##### a. Alat

Alat yang akan digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada table 9 sebagai berikut:

Tabel 9. alat yang digunakan untuk penelitian :

No.	Nama alat	Jumlah	Fungsi
1.	Aquarium	12 buah	Sebagai wadah pemeliharaan
2.	Mistar	1 buah	Untuk mengukur panjang ikan
3.	Timbangan digital	1 buah	Untuk mengukur bobot ikan
4.	TCF	1 buah	Untuk mengukur warna
5.	Thermometer	1 buah	Untuk mengukur suhu
6.	pH meter	1 buah	Untuk mengukur kadar asam dan basa
7.	Do meter	1 buah	Untuk mengukur kandungan oksigen
8.	Spons	1 buah	Untuk pembersih aquarium
9.	Selang aerasi	12 buah	Untuk pengantar oksigen
10.	Batu aerasi	12 buah	Untuk memberikan gelembung udara
11.	Selang sipon	1 buah	Untuk mengangkat sisa kotoran ikan
12.	Blower	1 buah	Untuk pemberi oksigen dalam media
13.	Ember	1 buah	Tempat benih ikan
14.	Penggiling pakan	1 buah	Untuk mencetak pakan
15.	Open	1 buah	Untuk mengeringkan pakan
16.	Loyang	2 buah	Wadah bahan pakan
17.	Sendok	1 buah	Untuk mengangkat bahan pakan
18.	Toples	2 buah	Tempat bahan pakan
19.	Blender	1 buah	Untuk menghaluskan bahan baku pakan
20.	Ayakan	1 buah	Untuk menyaring pakan
21.	Alat tulis	1 buah	Untuk menulis hasil pengamatan
22.	Camera	1 buah	Untuk mengambil dokumentasi pengamatan

## **b. Bahan**

Bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada table 10 sebagai berikut:

Tabel 10. Bahan yang digunakan untuk penelitian:

No.	Nama bahan	Jumlah	Fungsi
1.	Benih ikan mas koi	96 ekor	Sebagai objek pengamatan
2.	Air	48 liter	Sebagai media hidup
3.	Tepung kepala udang	800 Gram	sebagai bahan baku uji pakan hewani
4.	Tepung kedelai	800 Gram	sebagai bahan baku uji pakan nabati
5.	Tepung wortel	200 Gram	sebagai bahan baku uji pakan nabati
6.	Tepung bayam merah	100 Gram	sebagai bahan baku uji pakan nabati
7.	Tepung tapioca	100 Gram	sebagai bahan baku uji pakan nabati
8.	Vitamin mix dan mineral	0,1 Gram	sebagai bahan baku uji pakan
9	Air mineral	2 liter	Sebagai bahan pakan

### **3.3 Prosedur Penelitian**

Prosedur penelitian yang dilakukan pada pengaruh dosis pakan yang mengandung tepung kepala udang, tepung wortel dan tepung bayam merah untuk meningkatkan pertumbuhan dan tingkat kecerahan warna ikan mas koi yaitu sebagai berikut :

#### **3.3.1 Formulasi Pakan**

Pakan merupakan hal yang sangat penting dalam mempertahankan kelangsungan hidup ikan. Jumlah maupun banyaknya bahan-bahan pakan uji yang akan digunakan dalam peneltian ini adalah pakan yang diramu sendiri Vega *et al.*, (2017).

Pembuatan pakan menggunakan formulasi metode Trial and Error, pemberian pakan dilakukan secara at satiation, frekuensi pemberian pakan dilakukan 2 kali sehari pada pagi setiap pukul 08.00 dan sore 16.00. dengan feeding rate (FR). Pada masing-masing perlakuan. Pakan uji yang digunakan pada penelitian ini adalah pakan buatan berbentuk mash sebanyak 2 kg dengan kandungan protein 30%.

Bahan baku pakan dan kandungan protein bahan baku dapat dilihat pada tabel 11 dan sebagai berikut:

Tabel 11. Formulasi bahan baku pakan

<b>Bahan Baku</b>	<b>Protein BB</b>	<b>Komposisi</b>	<b>Protein pkn</b>
Tepung kepala udang	34,90	40,00	13,96
Tepung Kedelai	39,60	40,00	15,84
Tepung wortel	4,75	10,00	0,48
Tepung bayam merah	4,60	5,00	0,23
Tepung Tapioka	1,10	5,00	0,05
vitamin mix dan mineral		0,05	-
		<b>100,05</b>	<b>30,56</b>

1. Tepung kepala udang : 800 gram
2. Tepung kedelai : 800 gram
3. Tepung wortel : 200 gram
4. Tepung bayam merah : 100 gram
5. Tepung tapioka : 100 gram
- Total : 2.000 gram

Bahan tambahan :

6. Vitamin mix dan mineral : 0,1 gram
7. Air mineral : 2 liter air

### 3.3.2 Pembuatan Pakan Uji

Pembuatan pakan buatan untuk ikan mas koi hal yang harus dipersiapkan yaitu :

1. Siapkan terlebih dahulu alat dan bahan yang akan digunakan untuk membuat pakan uji sudah dalam berbentuk tepung keseluruhan. Setelah alat dan bahan sudah siap, alat dibersihkan terlebih dahulu agar tidak memberikan efek buruk pada pembuatan pakan ikan. Bahan pakan yang sudah diformulasi terlebih dahulu dilakukan penimbangan satu persatu agar sesuai dengan formulasi pakan yang sudah ditentukan.
2. Pakan yang sudah ditimbang dicampurkan sedikit demi sedikit hingga semuanya benar-benar tercampur secara merata dan homogen serta tidak ada gumpalan-gumpalan pada bahan baku, agar tidak dapat memudahkan dalam proses pencetakan. Afrianto & Iviawaty, (2005), pencampuran bahan baku dimaksudkan agar seluruh bagian pakan yang dihasilkan memiliki komposisi yang sama seperti komposisi yang direncanakan. Pencampuran bahan baku dilakukan secara bertahap mulai dari bahan yang volumenya kecil hingga terbesar Amrullah *et al.*, (2017). pencampuran bahan dimulai dengan yang volumenya sedikit sedangkan bahan berupa pasta dicampurkan paling akhir. Bahan baku sudah tercampur dengan baik,
3. selanjutnya dilakukan pencetakan. Cetakan bentuk pellet, Pencetakan bahan baku dilakukan dengan menggunakan penggiling pelet. Kemudian setelah semua campuran bahan baku sudah selesai dicetak, dilakukan pengeringan pada bahan baku dengan menggunakan oven. Afrianto &

liviawaty (2005), proses pengeringan pakan buatan dengan menggunakan alat pengeringan khusus, itu lebih menguntungkan sebab tidak terpengaruh oleh kondisi cuaca, lebih bersih, dan lebih cepat.

4. Bahan yang sudah kering, didinginkan selama kurang lebih 8 jam hal ini untuk menjaga terjadinya pertumbuhan jamur pada pakan karena pengupuan.
5. Pakan yang sudah kering kemudian proses pengicilaan ukuran pakan sesuai ukuran mulut ikan
6. Pada akhir pakan yang sudah jadi, di uji proksimat dan diukur sesuai dengan perlakuan dosis dari berat tubuh ikan.

### **3.3.3 Pelaksanaan Penelitian**

Pemeliharaan ikan mas koi (*Cyprinus carpio*) pada penelitian ini berlangsung 4 minggu. Tahapan pemeliharaan meliputi persiapan wadah, penebaran benih, dan pemberian pakan. Adapun tahapan pemeliharaan ikan koikoi (*Cyprinus carpio*) sebagai berikut:

#### **1. Persiapan wadah**

Wadah yang digunakan pada penelitian ini adalah wadah akuarium. Jumlah wadah yang akan digunakan pada penelitian ini sebanyak 12 buah, untuk 4 perlakuan 3 kali ulangan, dengan ukuran akuarium 60 x 40 x 40 cm (p x l x t). Wadah yang digunakan dibersihkan terlebih dahulu sampai benar-benar bersih, Setelah bersih masing-masing wadah diisi air dengan volume 48 liter air untuk setiap wadah, dan akuarium diberi label sebagai penanda pada akuarium, serta

diberi aerasi sebagai penyuplai oksigen. dan diberi aerasi selama 24 jam untuk meningkatkan oksigen terlarut.

## 2. Persiapan benih ikan mas koi

Benih yang digunakan pada penelitian ini yaitu benih ikan mas koi yang berasal dari tempat budidaya ikan mas koi. Benih ikan mas koi yang digunakan pada penelitian ini yaitu sebanyak 8 ekor setiap aquarium, dengan ukuran panjang ikan 5-6 cm.

## 3. Penebaran benih

Sebelum melakukan penebaran benih, benih terlebih dahulu diseleksi dilakukan sesuai ukuran masing-masing benih dan miliki ciri-ciri benih yang sehat, tidak cacat memiliki pola dan warna yang tajam, sehingga dapat dipastikan bahwa ikan mas koi akan diteliti yang sehat dan homogen. Penebaran benih dilakukan pada pagi hari pukul 08:00 wita. Ketika suhu masih stabil agar ikan tidak stress. Benih ikan koi diadaptasikan terlebih dahulu, setelah diadaptasikan ikan koi dipuasakan selama 24 jam dengan tujuan membersihkan kotoran dalam tubuh ikan. Selanjutnya ikan ditimbang serta dihitung panjangnya lalu dimasukkan ke dalam akuarium. Setelah itu ikan ditebar sebanyak 8 ekor per akuarium

## 4. Pemberian pakan

Pakan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah pakan buatan yang telah di ramu sendiri berbentuk pelet dengan kandungan protein 30% pakan buatan dibuat dengan bahan utama tepung kepala udang, tepung wortel dan tepung bayam merah. Pemberian pakan dilakukan pada pagi, dan sore hari (08.00 dan

16.00 WITA) dengan dosis Perlakuan A=kontrol (pakan pelet dosis 5%), B= dosis 5%, C=10%, dan D =15%, (pelet yang mengandung tepung kepala udang, tepung wortel dan tepung bayam merah).

#### 5. Pengontrolan kualitas air

Pada pemeliharaan ikan mas koi parameter kualitas air yang diamati yaitu suhu, pH, DO, amonia, nitrit dan nitrat. Pengontrolan kualitas air dilakukan setiap seminggu sekali pada pagi dan sore hari, sedangkan ammonia nitrat dan nitrit dilakukan pengukuran pada awal dan akhir penelitian, dan dilanjutkan dengan penyiponan. Penyiponan dilakukan 1 kali sehari pada pagi hari sebelum pemberian pakan agar aquarium tetap terjaga dari kotoran.

#### 6. Pengambilan data pertumbuhan dan warna ikan mas koi

Pengambilan data laju pertumbuhan mutlak dilakukan pengukuran setiap 10 hari sekali dengan mengukur pertumbuhan dan warna ikan mas koi dengan mengukur panjang, menggunakan mistar, dan pengukuran berat menggunakan timbangan analitik, dan untuk mengukur warna pada ikan mas koi menggunakan metode modifikasi Toca colour finder yang telah diberi skor (1-6).

### **3.4 Parameter Pengamatan**

Adapun yang menjadi parameter pengamatan pada penelitian kali ini yaitu warna pada ikan, pertumbuhan Panjang mutlak, berat mutlak tingkat kelangsungan hidup, efisiensi pakan dan kualitas air.

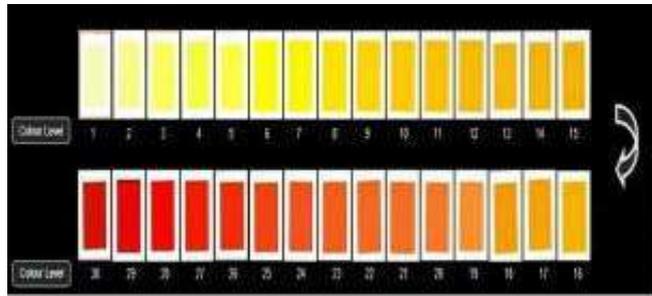
### 3.4.1 Warna

Sebelum melakukan penelitian terlebih dahulu dilakukan pengukuran kecerahan warna berujuan untuk mengetahui tingkat kecerahan warna ikan uji sebelum pemberian pakan. Pengukuran warna dilakukan dengan menggunakan alat pengukur warna yaitu toca color finder (TFC) yang telah dimodifikasi. Cara pengamatan yaitu difokuskan pada dua warna yang mendekati pada warna tubuh ikan uji. Pengamatan dilakukan secara visual dengan cara membandingkan warna asli ikan pada kertas pengukur warna yang telah diberi pembobotan. Pengamatan terhadap perubahan warna ikan koi dilakukan dengan pemberian nilai atau pembobotan pada kertas pengukur warna. Penilaian dimulai dari terkecil 1 hingga skor terbesar 30 dengan gradasi warna orange mudah hingga merah tua.

Bagian tubuh ikan mas koi yang diamati pada tubuh ikan yang berwarna merah penentuan criteria tingkat kecerahan menggunakan rumus interval :

$$\text{Nilai} = \frac{\text{nilai tertinggi} - \text{nilai terendah}}{\text{kelas}}$$

Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif dengan menggunakan scoring. Nilai skoring yaitu 1-1.9 (gelap), 1-2.9 (sangat buram), dan 6-6.9 (sangatcerah). Penelaian scoring kecerahan warna menggunakan toca cocoa finder (TCF) dengan menggunakan responden sebanyak 5 orang yang tidak memiliki kelainan penglihatan dan ahli dibidang ikan hias. Analisis ragam dilakukan untuk melihat pengaruh dosis dalam pakan yang berbahan utama tepung limbah kepala udang, tepung wortel dan tepung bayam merah.



**Gambar. 3** Modifikasi Alat Pengukur Warna

Sumber : (Mutiarasari, 2017)

### 3.4.2 Laju Pertumbuhan Panjang Mutlak

Pertumbuhan panjang mutlak digunakan untuk menghitung panjang ikan selama pemeliharaan, dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$L_m = TL_1 - TL_0$$

Keterangan :

$L_m$  = pertumnbuhan panjang mutlak (cm)

$TL_1$  = panjangtotal pada akhir pemeliharaan (cm)

$TL_0$  = panjang total pada awal pemeliharaan (cm)

### 3.4.3 Laju Pertumbuhan Berat Mutlak

Perhitungan bobot mutlak menggunakan rumus Weatherley (1972) Fernando (2019) sebagai berikut:

$$W = W_t - W_o$$

Keterangan:

$W$  = pertumbuhan bobot mutlak (g)

$W_t$  = bobot ikan akhir pemeliharaan (g)

$W_o$  = bobot ikan awal pemeliharaan (g)

#### 3.4.4 Kelangsungan Hidup/Survival Rate (SR)

Menghitung kelangsungan hidup menggunakan rumus (Effendi, 2002) dalam Rosid dkk, 2019) yaitu:

$$SR \frac{Nt}{No} \times 100\%$$

Keterangan :

SR = kelangsungan hidup (%)

Nt = jumlah larva yang hidup waktu akhir (ekor)

No = jumlah larva yang hidup pada awal (ekor)

#### 3.4.5 Efisiensi Pakan

Efisiensi pemanfaatan pakan dapat dihitung menggunakan rumus Menurut NRC (1997) yaitu :

$$EP \frac{Wt + D - Wo}{F} \times 100$$

Keterangan :

EP = Efisiensi pemanfaatan pakan

Wt = Bobot ikan akhir penelitian

D = Jumlah ikan yang mati

Wo = Bobot ikan pada awal penelitian

F = Jumlah pakan yang dikonsumsi

#### 3.4.6 Pengukuran kualitas air

Kualitas air merupakan media hidup ikan dan salah satu faktor yang sangat penting untuk diperhatikan agar dapat memberikan daya dukung terhadap kehidupan organisme. Kualitas air yang diukur pada akuarium pemeliharaan ikan bertujuan untuk mengetahui kondisi lingkungan pada media penelitian. Kualitas air yang diamati pada penelitian ini meliputi suhu, pH, DO, amonia, nitrit dan

nitrat. Pengukuran kualitas air dilakukan seminggu sekali pada pagi dan sore hari, pukul (pagi 09:00 dan sore hari pukul pukul 15:00 WITA). Sedangkan amonia nitrit dan nitrat diukur pada awal dan akhir penelitian.

### 3.5 Rancangan penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan yaitu:

- a. Perlakuan A : Pemberian pakan tanpa campuran tepung kepala udang, tepung wortel dan tepung bayam merah (kontrol pelet dosis 5%)/hari
- b. Perlakuan B : Pemberian Dosis Pakan 5%/hari (Pelet yang mengandung tepung kepala udang, tepung wortel dan tepung bayam merah)
- c. Perlakuan C :Pemberian Dosis Pakan 10%/hari (Pelet yang mengandung tepung kepala udang, tepung wortel dan tepung bayam merah)
- d. Perlakuan D: Pemberian Dosis Pakan 15%/hari (Pelet yang mengandung tepung kepala udang, tepung wortel dan tepung bayam merah)

Penempatan wadah penelitian perlakuan dan ulangan berdasarkan tabel pengacakan (*Random number*) yaitu sebagai berikut :

C <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	C <sub>1</sub>	C <sub>3</sub>
B <sub>3</sub>	D <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	D <sub>2</sub>
B <sub>1</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>2</sub>

**Gambar 4.** Denah peletakan wadah penelitian

### **3.6 Analisis Data**

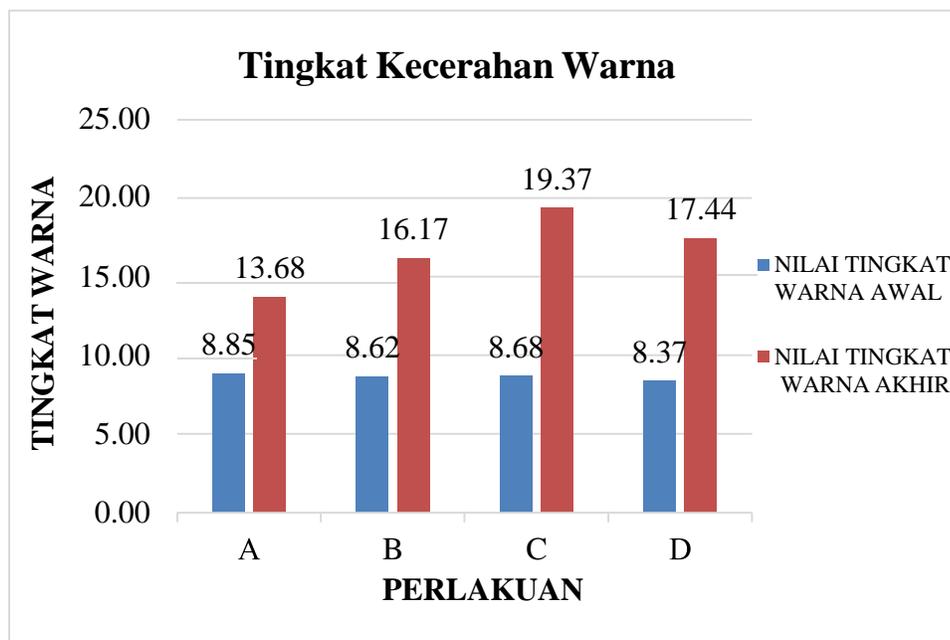
Agar dapat mengetahui hasil pengaruh pemberian pakan yang mengandung tepung limbah kepala udang, tepung wortel dan tepung bayam merah maka data yang diperoleh meliputi hasil perhitungan tingkat kecerahan warna dan pertumbuhan pada ikan koi dihitung menggunakan analisis ragam (ANOVA) menggunakan SPSS versi 20 dengan kaidah keputusan sebagai berikut:

1. Jika nilai signifikansi  $> 0.05$  (5%) maka  $H_0$  diterima, berarti perlakuan tidak berpengaruh
2. Jika nilai signifikansi  $< 0.05$  (5%) maka  $H_1$  diterima, berarti perlakuan berpengaruh.

## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Tingkat Kecerahan

Pemberian pakan yang mengandung tepung kepala udang, tepung wortel dan tepung bayam merah terhadap ikan mas koi (*Cyprinus carpio*) menunjukkan peningkatan kecerahan warna yang berbeda. Hasil penelitian tingkat kecerahan warna pada ikan mas koi menunjukkan peningkatan masing-masing perlakuan.



**Gambar 5.** Grafik peningkatan warna

Berdasarkan gambar 5 di atas menunjukkan bahwa peningkatan kecerahan warna ikan koi tertinggi terdapat pada perlakuan C (dosis 10% pemberian pakan) dan perlakuan D (dosis 15% pemberian pakan) dan diikuti perlakuan B (dosis 5% pemberian pakan), pemberian pakan yang mengandung tepung kepala udang, tepung wortel dan tepung bayam merah, dan yang paling rendah perlakuan A (dosis 5%

pemberian pakan pelet tanpa mengandung tepung kepala udang, tepung wortel dan tepung bayam merah).

Peningkatan kecerahan warna pada ikan koi terjadi dikarenakan adanya bahan yang mengandung karotenoid yang diformulasikan ke dalam pakan sehingga dapat meningkatkan kecerahan warna pada tubuh ikan koi. tepung kepala udang, tepung wortel dan tepung bayam merah memberikan pengaruh terhadap peningkatan kecerahan warna ikan mas koi nilai signifikansi  $p(<0,05)$ , Karena kandungan karotenoid yang dimilikinya. Hal ini selaras dikatakan (Subamia *et al.*, 2013) bahwa dengan menambahkan sumber peningkat warna dalam pakan ikan dapat meningkatkan pigmen warna pada tubuh ikan minimal ikan mampu mempertahankan pigmen warna pada tubuhnya selama pemeliharaan.

Peningkatan kecerahan warna ikan mas koi yang paling rendah terjadi pada perlakuan A dibandingkan perlakuan B, C, dan D. Yang dimana perlakuan A yaitu pakan pelet yang tidak mengandung tepung kepala udang, tepung wortel dan tepung bayam merah, Yang dimana tidak ada penambahan sumber karoten dengan nilai 4,83. Hal ini diduga karena kadar karoten yang terdapat pada pakan yang diberikan lebih tinggi dibandingkan dengan kadar karoten yang dibutuhkan sehingga menyebabkan daya serap dan metabolisme ikan koi terhadap zat karoten tidak optimal dan menyebabkan kecerahan warna pada ikan tidak mencapai maksimal (Bachtiar, 2002). Peningkatan kecerahan warna perlakuan A dikarenakan adanya kandungan tambahan karotenoid pada tepung ikan. Mutiarasari *et al.*, (2017) menyatakan bahwa peningkatan yang terjadi pada perlakuan A atau kontrol

dikarenakan adanya pakan terdapat bahan karotenoid lainnya seperti tepung ikan yang mempengaruhi kecerahan warna pada ikan tetapi hasil yang diberikan akan berbeda dengan pakan yang diformulasikan yang mengandung tepung kepala udang, tepung wortel dan tepung bayam merah. Ikan memiliki kemampuan yang berbeda- beda dalam penyerapan karotenoid, hal ini menyebabkan perbedaan tingkat penyerapan pada setiap perlakuan. Perlakuan B dengan pemberian dosis pakan (5% pelet yang mengandung tepung kepala udang, tepung wortel dan tepung bayam merah) dengan nilai 7,55.

Pada perlakuan C mendapatkan hasil yang paling baik dibandingkan perlakuan D dimana perlakuan C dengan pemberian dosis pakan 10% dengan nilai 10,69 sedangkan perlakuan D pemberian dosis pakan 15% dengan nilai 9,07, dimana pelet yang mengandung tepung kepala udang, tepung wortel dan tepung bayam merah, hal ini menunjukkan bahwa dosis yang tinggi terjadi perubahan warna akan tetapi tidak memberikan hasil yang maksimal hal ini menunjukkan bahwa dengan dosis 10% kecerahan warna tubuh ikan mas koi telah mampu meningkat secara optimal. Amin *et al.*, (2012) menyatakan bahwa untuk mendapatkan penampilan warna yang baik pada ikan, maka dosis sumber warna yang diberikan harus tepat. Hal ini sesuai dengan Shiang *et al.*, (2006) bahwa pembangkit warna diperlukan dalam jumlah seperlunya sesuai dengan kemampuan sel-sel pengatur warna pada ikan karena pemberian zat pewarna secara berlebihan akan dibuang oleh ikan. Pemberian dosis pakan 10% pakan yang mengandung tepung kepala udang, tepung wortel dan tepung

bayam merah, dapat diserap oleh tubuh ikan dan menyebabkan peningkatan kecerahan warna ikan mas koi yang lebih tinggi.

Peningkatan pemberian dosis akan mengakibatkan pada meningkatnya kandungan karotenoid yang ada dalam pakan menyebabkan penurunan kecerahan warna ikan mas koi selama penelitian Anhar *et al.*, (2019). Penambahan karotenoid dalam pakan mempunyai batas maksimal dalam penyerapan bahan karotenoid, yang dimana pada dosis tertentu tidak akan meningkat bahkan warnanya akan menurun, Kusuma *et al.*, (2012).

Tabel.12 Analisis Ragam (ANOVA) Peningkatan Warna

Warna	Jumlah Kuadrat	Derajat Kebebasan	Rata-Rata Kuadrat	F. Hitung	Sig.
Jumlah Kuadrat Antar Grup	51,900	3	17,300	16,300	.001
Jumlah Kuadrat Dalam Grup	8,491	8	1,061		
Total	60,390	11			

Berdasarkan hasil analisis ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa pakan yang mengandung tepung kepala udang, tepung wortel dan tepung bayam merah berpengaruh nyata ( $p < 0,05$ ) terhadap peningkatan kecerahan warna pada ikan mas koi.

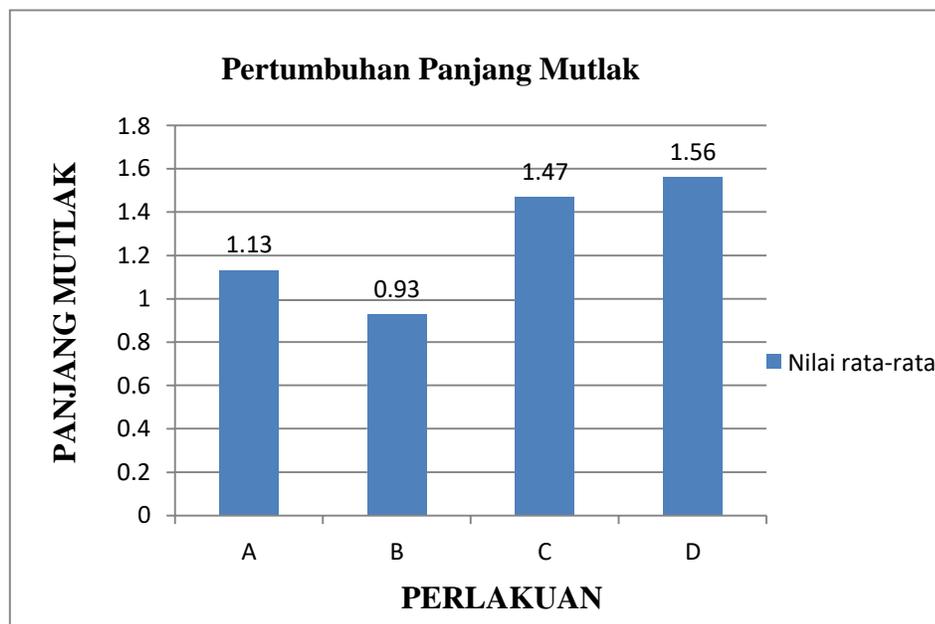
Tabel 13. Uji beda nyata duncan perubahan warna.

	Perlakuan	Ulangan	1	2	3
Ducan <sup>a</sup>	A	3	4,8267		
	B	3		7,5467	
	D	3		7,9733	
	C	3			10,6933
	Sig.			1,000	

Dari hasil uji duncan menghasilkan, pada perlakuan A berbeda terhadap perlakuan B, D dan C. Perlakuan B tidak berbeda nyata dengan perlakuan D namun berbeda dengan perlakuan A dan C, sedangkan perlakuan D berbeda pada perlakuan C, dan A sedangkan perlakuan C berbeda dengan perlakuan D, B, dan A.

#### 4.2 Pertumbuhan Panjang Mutlak

Pada pengamatan pertumbuhan panjang ikan mas koi mengalami kenaikan selama penelitian. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata perubahan panjang tubuh ikan selama pengamatan setiap perlakuan mengalami kenaikan selama pemeliharaan yang dimana perlakuan tertinggi terdapat pada perlakuan D sebesar 1,56 cm, dan diikuti oleh perlakuan C 1,47 cm, perlakuan A sebesar 1,13 cm, dan yang paling rendah perlakuan B 0,93 cm.



**Gambar 6.** Grafik pertumbuhan panjang mutlak

Peningkatan pertumbuhan panjang mutlak terbaik dapat dilihat pada perlakuan D pemberian dosis pakan 15%, diikuti perlakuan C pemberian dosis pakan 10%, pakan yang mengandung tepung kepala udang, tepung wortel dan tepung bayam merah. Kemudian diikuti pada perlakuan A yang dimana pelet yang tidak mengandung tepung kepala udang, tepung wortel dan tepung bayam merah, Sedangkan perlakuan yang paling rendah perlakuan B dosis pemberian pakan 5% pakan yang mengandung tepung kepala udang, tepung wortel dan tepung bayam merah. Hasil ini menunjukkan bahwa selama masa pemeliharaan ikan mengalami pertumbuhan normal sesuai umurnya Susanto *et al.*, (2001). Pertumbuhan tersebut menunjukkan bahwa ikan dalam kondisi kesehatan yang baik ikan mendapatkan nutrisi yang lengkap daripada yang diberikan karena komposisi pakan akan berpengaruh terhadap kondisi kesehatan ikan Kuncoro *et al.*, (2013).

Sesuai pernyataan Mutiarasari *et al.*, (2017) menyatakan bahwa pertumbuhan panjang dipengaruhi oleh pakan yang diberikan selama pemeliharaan, tidak hanya cukup dan tepat waktu juga pakan tersebut harus memiliki kandungan nutrisi dan gizi yang cukup bila ikan mengkonsumsi pakan yang kandungan nutrisinya rendah maka pertumbuhannya terhambat.

Pada pertumbuhan panjang mutlak yang dimana perlakuan yang tertinggi berada pada perlakuan D dengan nilai rata-rata 1,56 cm dan diikuti perlakuan C dengan nilai 1,47 cm kemudian perlakuan A dengan nilai 1,13 cm dan yang paling terendah perlakuan B 0,93 cm. Pertumbuhan ikan sangat dipengaruhi oleh pakan karena pakan sangat penting dalam kegiatan budidaya perikanan, kegiatan budidaya ikan

secara intensif menggunakan pakan buatan untuk mempercepat pertumbuhan ikan  
Fitriana *et al.*, (2013).

Tabel 14. Analisis Ragam (ANOVA) Panjang Mutlak

Panjang	Jumlah Kuadrat	Derajat Kebebasan	Rata-Rata Kuadrat	F. Hitung	Sig.
Jumlah Kuadrat Antar Grup	,764	3	,255	30,693	,000
Jumlah Kuadrat Dalam Grup	,066	8	,008		
Total	,831	11			

Berdasarkan hasil analisis ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa pakan yang diformulasikan mengandung tepung kepala udang, tepung wortel dan tepung bayam merah, berpengaruh nyata ( $p < 0,05$ ) terhadap pertumbuhan panjang mutlak ikan mas koi. Hal tersebut dapat dilihat pada tabel 14 diatas.

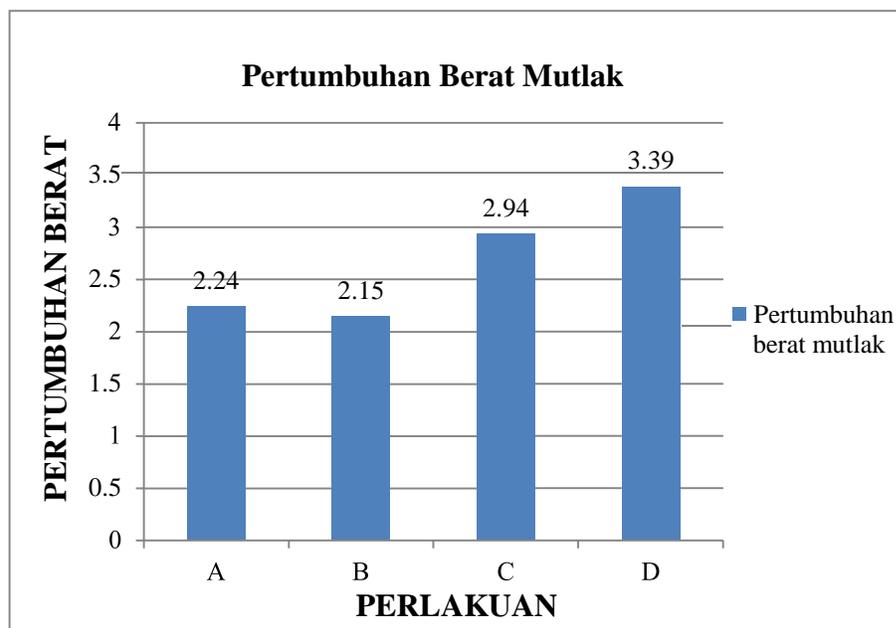
Tabel 15. Uji beda nyata duncan perubahan panjang mutlak

	Perlakuan	Ulangan	1	2	3
Duncan <sup>a</sup>	B	3	.9333		
	A	3		1,1333	
	C	3			1,4667
	D	3			1,5600
	Sig.			1,000	1,000

Dari hasil uji duncan menghasilkan perlakuan B berbeda dengan perlakuan A, C, dan D perlakuan A berbeda dengan perlakuan B, C dan D sedangkan perlakuan C tidak berbeda dengan perlakuan D namun berbeda dengan perlakuan A dan B, perlakuan D tidak berbeda dengan perlakuan C namun berbeda dengan perlakuan A dan B.

### 4.3 Pertumbuhan Berat Mutlak

Pengamatan berat mutlak merupakan parameter yang diamati untuk mengetahui pengaruh pakan yang mengandung tepung kepala udang, tepung wortel, dan tepung bayam merah terhadap ikan koi. rata-rata laju pertumbuhan berat mutlak tertinggi pada akhir penelitian ada pada perlakuan D sebesar 3,39 gr, diduga karena protein yang terdapat pada pakan Perlakuan D dengan pakan yang mengandung tepung kepala udang, tepung wortel, dan tepung bayam merah memenuhi kebutuhan nutrisi ikan koi dan mampu menyerap nutrisi dengan baik, kemudian diikuti pada perlakuan C 2,94 gr, perlakuan A 2,24 gr, dan paling rendah perlakuan B 2,15 gr.



**Gambar 7.** Grafik pertumbuhan berat mutlak

Peningkatan pertumbuhan bobot yang terbaik terjadi pada perlakuan D, C, A, dan perlakuan paling terendah yaitu perlakuan B. Hal ini kadar kadar protein yang ada pada pakan D dengan kandungan pakan tepung kepala udang, tepung wortel dan

bayam merah mencukupi kebutuhan nutrisi ikan koi dan mampu menyerap nutrisi dengan baik dibandingkan perlakuan C, A dan B. Sedangkan perlakuan B lebih tinggi dibandingkan perlakuan A dikarenakan kandungan nutrisi protein perlakuan A lebih tinggi dibandingkan perlakuan B. Sesuai pendapat Andriansah *et al.*, (2002) bahwa

kandungan gizi yang terdapat pada pakan perlakuan cukup berpotensi untuk menunjang pertumbuhan ikan koi, selain protein lemak juga berpengaruh terhadap pertumbuhan. Hal ini dikarenakan lemak adalah salah satu sumber energi yang harus tersedia dalam pakan apabila lemak tidak tercukupi maka energi yang digunakan untuk aktivitas ikan diambil dari protein sehingga pertumbuhan ikan dapat terhambat.

Damuningrum *et al.*, (2002). Menyatakan bahwa tepung kepala udang merupakan salah satu jenis sumber karoten yang berasal dari hasil pengolahan limbah tubuh udang yang sudah tidak dimanfaatkan dan mengandung bahan-bahan seperti mineral, protein, khitin, dan karotenoid. Perkembangan lebih lanjut menunjukkan bahwa dari

limbah udang dapat diproduksi khitin, khitosan, protein konsentrat, flavoran (zat perasa) dan pigmen karotenoid. Sutihat *et al.*, (2003). Menyatakan bahwa kepala udang merupakan sumber karotenoid alami terutama astaxanthin.

Mafolimbo *et al.*, (2002) menyatakan bahwa karotenoid yang berfungsi sebagai antioksidan yang tinggi dalam menghambat reaksi radikal bebas. Allicin merupakan pigmen penyebab warna putih pada buah. Wortel (*Daucus carota*) termasuk tanaman yang mempunyai kandungan gizi yang terdapat dalam wortel adalah karbohidrat, lemak, protein,  $\beta$ -karoten, vitamin, dan kalsium.

Sunarjono *et al.*, (2003) menyatakan bayam merah banyak mengandung vitamin A, B, dan C. Selain itu bayam banyak mengandung garam-garam mineral yang penting seperti kalsium, fosfor dan besi. Bayam mengandung zat mineral tinggi yaitu zat besi untuk mendorong pertumbuhan badan dan menjaga kesehatan.

Adapun hasil uji proksimat pada setiap pakan dalam penelitian yaitu perlakuan A (kontrol pelet tanpa mengandung tepung kepala udang, tepung wortel dan tepung bayam merah) pada perlakuan B, C, dan D (pelet yang mengandung tepung kepala udang, tepung wortel dan tepung bayam merah).

Tabel 16. Hasil uji proksimat

No	Nutrisi pakan	satuan	Pakan A (control)	Pakan B, C, dan D
1	Protein	%	40	28,68
2	Lemak	%	6	34,95
3	Karbohidrat	%	-	23,46
4	Kadar abu	%	12	4,35
5	Kadar air	%	10	9,56
6	Serat kasar	%	-	12,75

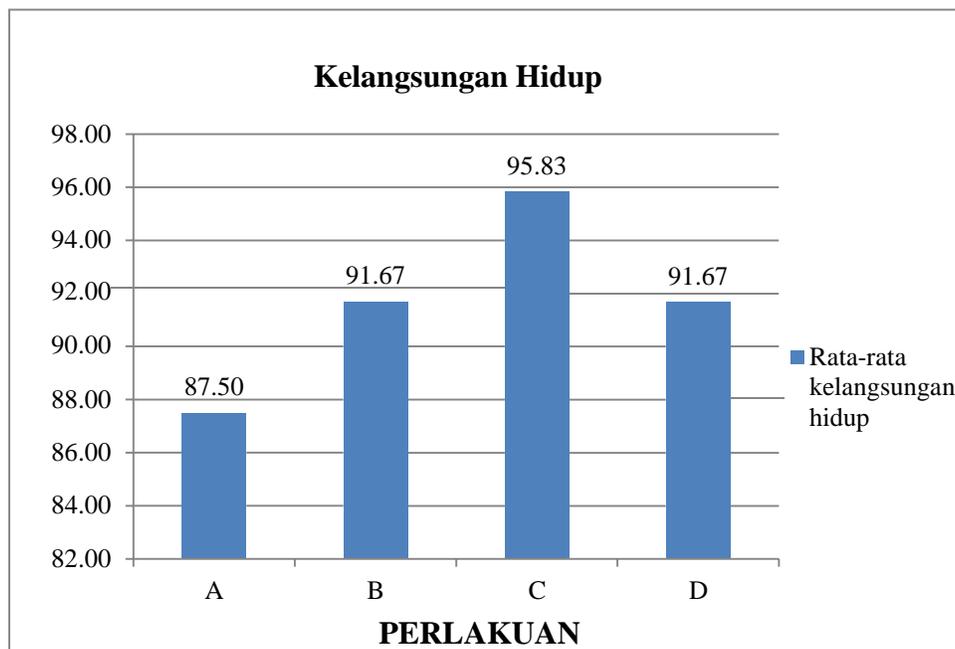
Tabel 17. Analisis Ragam (ANOVA) Berat Mutlak

Berat	Jumlah Kuadrat	Derajat Kebebasan	Rata-Rata Kuadrat	F. Hitung	Sig.
Jumlah Kuadrat Antar Grup	3,154	3	1,051	2,645	,121
Jumlah Kuadrat Dalam Grup	3,180	8	,397		
Total	6,334	11			

Berdasarkan hasil analisis ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa pakan yang diformulasikan mengandung tepung kepala udang, tepung wortel dan tepung bayam merah tidak berpengaruh nyata ( $p > 0,05$ ) terhadap berat mutlak ikan mas koi.

#### 4.4 Kelangsungan Hidup

Kelangsungan hidup dinyatakan sebagai presentase jumlah ikan yang hidup jangka waktu pemeliharaan dibagi jumlah ikan yang ditebar, dan tingkat kelangsungan hidup merupakan kebalikan dari tingkat mortalitas presentase kelangsungan hidup benih ikan mas koi selama masa penelitian 30 hari dapat dilihat pada gambar dibawah.



**Gambar 8.** Grafik kelangsungan hidup

Berdasarkan hasil rata-rata kelangsungan hidup diperoleh hasil kelangsungan hidup yang berbeda yaitu perlakuan A (pelet tanpa mengandung karoten) dengan presentase 87,50%, perlakuan B (pemberian dosis pakan 5%) dengan presentase 91,67%, perlakuan C (pemberian dosis pakan 10%) dengan presentase 95,83% dan Perlakuan D (pemberian dosis pakan 15%) dengan presentase 91,67%, pakan yang mengandung tepung kepala udang, tepung wortel dan tepung bayam merah.

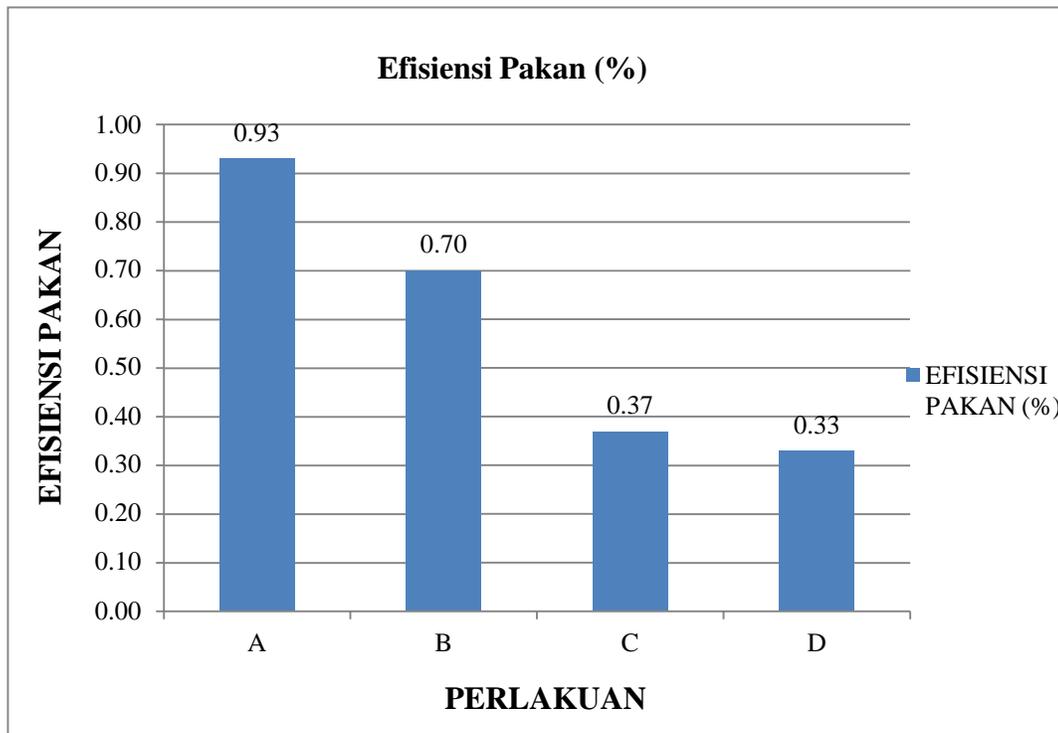
Tabel 18. Analisis Ragam (ANOVA) Kelangsungan Hidup

SR	Jumlah Kuadrat	Derajat Kebebasan	Rata-Rata Kuadrat	F. Hitung	Sig.
Jumlah Kuadrat Antar Grup	104,167	3	34,722	,296	,827
Jumlah Kuadrat Dalam Grup	937,500	8	117,188		
Total	1041,667	11			

Berdasarkan hasil analisis ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa pakan yang diformulasikan mengandung tepung kepala udang, tepung wortel dan tepung bayam merah tidak berpengaruh nyata ( $p > 0,05$ ) terhadap kelangsungan hidup ikan koi.

#### 4.5 Efisiensi Pakan

Nilai efisiensi pakan merupakan nilai yang menunjukkan seberapa besar pakan yang dikonsumsi menjadi biomassa tubuh ikan. Nilai efisiensi pakan diperoleh dari hasil perbandingan antara pertambahan berat ikan dengan jumlah pakan yang dikonsumsi ikan selama masa pemeliharaan. Semakin besar nilai efisiensi ikan maka semakin efisien ikan memanfaatkan pakan yang dikonsumsi terhadap pertumbuhannya Iskandar *et al.*, (2015). Presentase efisiensi pakan dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



**Gambar 9.** Grafik efisiensi pakan

Berdasarkan gambar diatas nilai efisiensi pakan terbaik yaitu pada perlakuan A (dosis 5% pemberian pakan kontrol tanpa kandungan tepung kepala udang, tepung wortel dan tepung bayam merah) dengan nilai 0,93% diikuti perlakuan B (dosis 5% pemberian pakan yang mengandung tepung kepala udang, tepung wortel dan tepung bayam merah) dengan nilai 0,70% kemudian perlakuan C (dosis 10% pemberian pakan yang mengandung tepung kepala udang, tepung wortel dan tepung bayam merah) dengan nilai 0,37% dan yang paling terendah perlakuan D (dosis 15% pemberian pakan pakan mengandung tepung kepala udang, tepung wortel dan tepung bayam merah) dengan nilai 0,33%.

Barrows *et al.*, (2001), menyatakan bahwa nilai rasio konversi pakan dipengaruhi oleh protein pakan, protein pakan yang sesuai dengan kebutuhan nutrisi ikan mengakibatkan pemberian pakan lebih efisien. Selain itu dipengaruhi oleh jumlah pakan yang diberikan, dengan semakin sedikit jumlah pakan yang diberikan maka pakan semakin efisien.

Tabel 19. Analisis Ragam (ANOVA) Efisiensi Pakan

Efisiensi pakan	Jumlah Kuadrat	Derajat Kebebasan	Rata-Rata Kuadrat	F. Hitung	Sig.
Jumlah Kuadrat Antar Grup	.734	3	.245	5.855	.020
Jumlah Kuadrat Dalam Grup	.334	8	.042		
Total	.1069	11			

Bedasarkan hasil analisis ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa pemberian pakan yang mengandung tepung kepala udang, tepung wortel dan tepung bayam merah tidak berpengaruh nyata ( $p > 0,05$ ) terhadap efisiensi pakan ikan koi. Hal tersebut dapat dilihat pada tabel 19 diatas.

#### 4.6 Kualitas Air

Adapun tabel hasil kualitas air selama pemeliharaan ikan bisa dilihat tabel 20 dibawah:

Kualitas air merupakan media hidup organisme perairan dan merupakan faktor yang penting untuk diperhatikan agar dapat memberikan daya dukung untuk kehidupan organisme. Kualitas air yang diukur pada akuarium pemeliharaan ikan untuk mengetahui kondisi lingkungan pada media penelitian. Pengukuran suhu, pH, dan Do dilakukan setiap seminggu sekali diwaktu pagi dan sore pukul 15:30 WITA,

sedangkan pengukuran amonia, nitrat dan nitrit dilakkan di awal penelitian dan akhir penelitian.

Tabel 20. Kualitas air

Perlakuan	Amonia		Nitrit		Nitrat		Suhu		pH		DO	
	awal	akhir	awal	akhir	awal	akhir	pagi	Sore	pagi	sore	pagi	Sore
A	0,24	0,29	0,009	0,196	1,5	1,7	25,7	25,1	7,38	7,37	7,22	7,15
B	0,23	0,33	0,006	0,079	1,2	1,2	25,6	25,2	7,91	7,27	7,26	7,2
C	0,25	0,35	0,008	0,126	1,8	1,2	25,9	25,2	7,94	7,3	7,38	7,23
D	0,26	0,36	0,005	0,104	1,7	2,,1	25,7	25	7,94	7,3	7,24	7,14

▪ **Amonia (NH<sub>3</sub>)**

Amonia (NH<sub>3</sub>) mempengaruhi pertumbuhan karena mereduksi masuknya oksigen yang disebabkan oleh rusaknya insang, mengganggu osmoregulasi dan mengakibatkan kerusakanya fisik pada jaringan. Jumlah amonia tertinggi pada awal penelitian yaitu perlakuan D, C, A dan yang terendah B sedangkan pada akhir penelitian yang tertinggi perlakuan D, C, B dan yang terendah perlakuan A. Berdasarkan SNI 77334:2017 kandungan amonia pada pemeliharaan ikan koi maks. 12.

▪ **Nitrit dan nitrat**

Nitrit dan nitrat merupakan sidasi dari amonia dengan bantuan bakteri niitrisomona, hal ini ditegaskan oleh (Effendi, 2013) bahwa nitrit (no<sub>2</sub>) biasanya ditemukan dalam jumlah yang sangat sedikit diperairan alami sekitar <0,2 ppm. Sedangkan nitrat hasil dari oksidasi nitrit dengan bantuan bakteri nitrobacter. Dilihat dari hasil selama penelitian didapatkan nilai kualitas air dimana pada awal pemeliharaan nitrit perlakuan yang tertinggi ada pada perlakuan A, diikuti perlakuan

C, B dan yang terendah perlakuan D, sedangkan akhir pemeliharaan yang tertinggi A, C, D, dan terendah B, dan nitrit yang tertinggi awal pemeliharaan perlakuan C,D, A dan yang terendah B, dan diakhir pemeliharaan yang tertinggi D, A, dan terendah B dan C. Berdasarkan SNI 77334:2017 bahwa persyaratan media air pemeliharaan ikan koi nitrit Maks 60 sedangkan nitrat maks 0,02.

- Suhu, pH dan DO

Parameter kualitas air suhu, pH, dan DO yang diamati masih berada dalam kisaran ambang toleransi untuk ikan mas koi dapat hidup dan melakukan proses peningkatan kecerahan warna dengan baik karena masih berada kisaran nilai yang optimum bagi pemeliharaan ikan mas koi. Berdasarkan hasil pengukuran kualitas air selama penelitian, bahwa kualitas air selama masa pemeliharaan masih dalam batas normal, dimana suhu yang diperoleh selama pemeliharaan 25-25,9<sup>0</sup>C. Berdasarkan SNI 77334:2017 persyaratan media air selama pemeliharaan ikan koi 27-30<sup>0</sup>C dan Dewi (2022) menyatakan suhu yang optimal untuk pertumbuhan ikan koi yaitu berkisar antara 25-28 <sup>0</sup>C. Sedangkan yang dihasilkan pH 7,3-7,94. Berdasarkan SNI 77334:2017 persyaratan media air selama pemeliharaan ikan koi 6,5-8. Dan pengukuran DO (oksigen terlarut) menghasilkan selama pemeliharaan 7,2-7,38 ppm. Berdasarkan SNI 77334:2017 persyaratan media air selama pemeliharaan ikan koi min 5 ppm.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

Berdasarkan pembahasan di atas maka dapat di simpulkan sebagai berikut ini :

1. Pakan yang mengandung tepung kepala udang, tepung wortel dan tepung bayam merah berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan panjang mutlak dan tingkat kecerahan warna ikan mas koi (*Cyprinus carpio*), sedangkan pertumbuhan berat mutlak tidak berpengaruh nyata terhadap Ikan Koi (*Cyprinus carpio*).
2. Dosis yang terbaik untuk pertumbuhan ada pada perlakuan D dengan dosis pemberian pakan 15% yang dimana pakan yang mengandung tepung kepala udang, tepung wortel dan tepung bayam merah. Sedangkan tingkat kecerahan warna perlakuan yang terbaik ada pada perlakuan C dengan dosis 10% pemberian pakan.

#### **5.2 Saran**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh dosis pakan yang mengandung tepung kepala udang, tepung wortel dan tepung bayam merah berpengaruh nyata terhadap tingkat kecerahan warna dan pertumbuhan panjang mutlak namun tidak berpengaruh nyata pada pertumbuhan berat ikan. Penulis menyarankan agar membuat formulasi pakan untuk dapat meningkatkan pertumbuhan berat mutlak dengan menggunakan bahan yang lain.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abun. 2009. Pengolahan Limbah Udang Windu Secara kimiawi Dengan NaOH Dan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> Terhadap Protein Dan Mineral Terlarut. Makalah Ilmiah. Universitas Padjajaran, Bandung
- Afrianto, E. & Liviawaty, E. (2005). Pakan Ikan. Yogyakarta: Kanisius.
- Amin, M. I., Rosidah dan Walim Lili, 2012. Peningkatan Kecerahan Warna Udang Red Cherry Neocaridina heteroposa Jantan Melalui Pemberian Astaxanthin dan Canthaxanthin dalam Pakan. Jurnal Perikanan dan Kelautan. Vol. 3 No. 4. Hal. 243 –252.
- Amrullah R, Nurjanah S, Widyasanti A, Muhaemin M. 2017. Kajian pengaruh rasio refluks terhadap karakteristik minyak nilam hasil distilasi fraksinasi. Jurnal Teknotan. 11 (8): 77 – 88.
- Assanthi, A. N. (2014). *Prevalensi cacing Tubifex yang terinfeksi myxobolus di sentra budidaya ikan koi (Cyprinus carpio) di desa Nglegok, kabupaten Blitar-Jawa Timur* (Doctoral dissertation, Universitas Airlangga).
- Bachtiar, Y. (2002). Mencemerlangkan Warna Koi. Jakarta: Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Bandini, Yusni dan Nurudin Azis, 2001. Bayam. Cetakan ke V. Jakarta : Penebar Swadaya
- Barrows, F.T and R. W. Hardy. 2001. Nutrition and Feeding. In: Wedemeyer, G (Eds). Fish Hatchery Management. Second Edition. American Fisheries.
- Budi, S., & Mardiana, M. (2021). Peningkatan Pertumbuhan Dan Kecerahan Warna Ikan Mas Koi Cyprinus Carpio Dengan Pemanfaatan Tepung Wortel Dalam Pakan. *Journal of Aquaculture and Environment*, 3(2), 46-50.
- Damuningrum, A. 2002. Mempelajari karakteristik bakso ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dengan penambahan bubuk flavor dari ekstrak kepala udang windu (*Penaeus monodon*). Skripsi. Bogor: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. Tidak dipublikasikan.

- Desiana. 2000. Ekstraksi pigmen karotenoid dari limbah kulit udang windu (*Penaeus monodon* Fabricus) dengan bantuan enzim papain. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan IPB. Bogor. Tidak dipublikasikan
- Diansyah, A., Amin, M., & Yulisman, Y. (2019). Penambahan tepung wortel (*daucus carota*) dalam pakan untuk peningkatan warna ikan mas koki (*carassius auratus*). *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 7(2), 149-160.
- Eddy Afrianto dan Evi Liviawaty. 2005. Pakan ikan. Yogyakarta: Kanisius.
- Effendi, H. (2003). Telaah kualitas air bagi pengelolaan sumberdaya dan lingkungan perairan.
- Effendie, M.I., 1997. Biologi Perikanan. Yogyakarta: Yayasan Pustaka Nusatama
- Fauziyyah, Z. (2019). *Pengembangan media video pembelajaran untuk meningkatkan keterampilan menyimak dan berbicara siswa kelas III SDN Merjosari 2 Malang* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim).
- Fish, I. Program Studi Akuakultur Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Universitas Satya Negara Indonesia Jakarta.
- Fitrah, A. N., Rusli, M. S., Setyaningsih, D., Riyanto, A., & Hidayati, N. (2020). Proses Pemurnian Fraksi Kaya Rhodinol Minyak Sereh Wangi Menggunakan Spinning Band Distillation. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 30(2).
- Hartanto, Y. 2015. Karakteristik rheology petis berbasis kepala dan kulit udang. Laporan Penelitian. Universitas Katolik Parahyangan. Bandung
- Indarti, D., & Sulistiyo, Y. A. Peran kimia dalam meningkatkan nilai komoditas lokal.
- Kuncoro DM. 2012. Pengaruh penambahan tepung bunga marigold dalam pakan buatan terhadap kualitas warna, kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih ikan mas koki (*Carassius auratus*). Skripsi. Prodi Perikanan, Universitas Padjadjaran. Bandung.

- Kusrini, E., Cindelas, S., & Prasetyo, A. B. (2015). Pengembangan budidaya ikan hias koi (*Cyprinus carpio*) lokal di balai penelitian dan pengembangan budidaya ikan hias Depok. *Media Akuakultur*, 10(2), 71-78.
- Kusuma, D.M. 2012. Pengaruh Penambahan Tepung Bunga Marigold Dalam Pakan Buatan Terhadap Kualitas Warna, Kelangsungan Hidup Dan Pertumbuhan Benih Ikan Mas Koki (*Carassius auratus*). Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Padjajaran.
- Lonzetti, L., Zanon, M., Pacini, G. S., Altmayer, S., de Oliveira, D. M., Rubin, A. S., ... & Hochhegger, B. (2019). Magnetic resonance imaging of interstitial lung diseases: A state-of-the-art review. *Respiratory medicine*, 155, 79-85.
- Mafolimbo, E., 2002, Evaluation of Capsicum as a source of Natural Antioxidant in Preventing Rancidity in Sunflower Oil, The Journal of Food Technology in Africa, Vol.7, Apr-Jun, 2002
- Magno, J. D. A., Jasmanindar, Y., & Santoso, P. (2022). Efektivitas Penambahan Bayam Merah (*Amaranthus tricolor* L) pada Pakan Terhadap Peningkatan Warna Ikan Mas Koi (*Cyprinus carpio* L). *Jurnal Vokasi Ilmu-Ilmu Perikanan (JVIP)*, 2(2), 56-59.
- Malini, D. M., & Agustin, R. (2018). Pengaruh Penambahan Tepung Spirulina fusiformis Pada Pakan Terhadap Tingkat Kecerahan Warna Ikan Koi (*Cyprinus carpio* L.). *Jurnal Pro-Life*, 5(2), 579-588.
- Mara, K. L. (2010). Pengaruh penambahan tepung kepala udang dalam pakan buatan terhadap peningkatan warna ikan rainbow merah (*Glossolepis incies*).[SKRIPSI]. Jakarta: Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta, 70.
- Muhsoni, F. F. (2021). Laju Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) pada Salinitas yang Berbeda. *Juvenil: Jurnal Ilmiah Kelautan dan Perikanan*, 2(3), 166-175.
- Mutiarasari, A., 2017. Pengaruh Perbandingan Pemberian Ekstrak Wortel (*Daucus carota* L) dan Ekstrak Labu Kuning (*Cucurbita moschata* D) terhadap Warna Kuning pada Ikan Koi (*Cyprinus carpio haematopterus*). Lampung. Skripsi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung. 146 hal

- Nurhayati, D., Hastuti, S., & Dwiastuti, S. A. *Jurnal Sains Akuakultur Tropis*.
- Permana, A. Y., & Wijaya, K. (2013, November). Education City As Identity of Bandung City. In *International Conference on Urban Heritage and Sustainable Infrastructure Development (UHSID)* (pp. 15-19).
- Pratiwi, N., Karnila, R., & Edis, E. (2017). Komposisi Kimia Pada Tepung Kulit Dan Kepala Udang Vanname (*Litopenaeus vannamei*). *Jurnal Online Mahasiswa (JOM) Bidang Perikanan dan Ilmu Kelautan*, 5(1), 1-9.
- Purukan, O. P., Mamujaja, C. F., Mandey, L. C., & Mamahit, L. P. (2013, May). Pengaruh penambahan bubuk wortel (*Daucus carrota*) dan tepung tapioka terhadap sifat fisikokimia dan sensoris bakso ikan gabus (*Ophiocephalus striatus*). In *Cocos* (Vol. 2, No. 4).
- Purwanita RS. 2013. Pembuatan egg roll tepung sukun (*Artocarpus altilis*) dengan penambahan jumlah tepung tapioka yang berbeda. *Jurnal Penelitian*3(1):1-157
- Putra, M. A. D., Lumbessy, S. Y., & Setyowati, D. N. A. (2022). Penambahan Tepung Bayam Merah (*Amaranthus tricolor* L.) Pada Pakan Untuk Meningkatkan Kualitas Warna Ikan Koi (*Cyprinus carpio* L). *Samakia: Jurnal Ilmu Perikanan*, 13(2), 134-146.
- Rachmawati, D., Samidjan, I., & Pinandoyo, P. (2016). Analisis Tingkat Kecerahan Warna Ikan Platy Pedang (*Xiphophorus helleri*) Melalui Penambahan Astaxanthin Dengan Dosis Berbeda Pada Pakan Komersial. *Pena Akuatika: Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, 13(1).
- Ramadhan, B. (2022). *Ta: Pemijahan ikan koi secara alami dan buatan* (doctoral dissertation, Politeknik Negeri Lampung).
- Riansah, R., Idrus, A., & Baso, H. S. (2020). Pengaruh Penambahan Tepung Kepala Udang Pada Pakan Terhadap Tingkat Kecerahan Warna Ikan Koi (*Cyprinus Carpio* L.). *Fisheries Of Wallacea Journal*, 1(2), 69-76.
- Sa'adati, F. T., & Andayani, S. (2022). Analisis Kesehatan Ikan Berdasarkan Kualitas Air Pada Budidaya Ikan Koi (*Cyprinus* Sp.) Sistem Resirkulasi. *JFMR (Journal of Fisheries and Marine Research)*, 6(3), 20-26.

- Safitri, N. M., Aminin, A., & Luthfiah, S. (2020). Pembuatan Formulasi Pakan Apung Ikan Berbahan Baku Lokal. *Jurnal Perikanan Pantura (JPP)*, 3(1), 31-37.
- Sartikawati, S., Junaidi, M., & Ayu Adhita Damayanti, A. A. (2020). Efektivitas Penambahan Tepung Buah Labu Kuning Pada Pakan Ikan Terhadap Peningkatan Kecerahan Dan Pertumbuhan Ikan Badut (*Amphiprion ocellaris*). *Jurnal Kelautan*, 13(1), 24-31.
- Satyani, D. (2005). Kualitas air untuk ikan hias air tawar. *Penebar Swadaya*. Jakarta.
- Setiawati, J. E., Adiputra, Y. T., & Hudaidah, S. (2013). Pengaruh penambahan probiotik pada pakan dengan dosis berbeda terhadap pertumbuhan, kelulushidupan, efisiensi pakan dan retensi protein ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*). *E-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*, 1(2), 151-162.
- Simbolon, S. M., Mulyani, C., & Febri, S. P. (2021). Efektivitas penambahan ekstrak buah pepaya pada pakan terhadap peningkatan kecerahan warna ikan mas Koi (*Cyprinus carpio*). *Jurnal Kelautan dan Perikanan Indonesia*, 1(1), 1-9.
- Sinaga, H., & Butarbutar, M. T. The Effect of Types of Fruit Skin Extracts as Carotenoid Suppliers on Color Brightness of Koi Fish. *Berkala Perikanan Terubuk*, 49(3), 1299-1306.
- SNI 77334:2017. Syarat mutu dan media air ikan hias koi (*Cyprinus carpio*)
- SNI 7869-2013 Persyaratan Mutu Nutrisi Ikan Koi
- Subamia, I. W., Meilisza, N., & Mara, K. L. (2010). Peningkatan kualitas warna ikan rainbow merah (*Glossolepis incisus*, Weber 1907) melalui pengkayaan sumber karotenoid tepung kepala udang dalam pakan. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 10(1), 1-9.
- Subamia, I. W., Meilisza, N., & Permana, A. (2016). Peningkatan kualitas warna kuning dan merah serta pertumbuhan benih ikan koi melalui pengayaan tepung kepala udang dalam pakan. *Jurnal Riset Akuakultur*, 8(3), 429-438.
- Suprpti L. 2003. Pembuatan Tempe. Yogyakarta : Kanisius.
- Susanto H. 2001. Koi. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Susanto, H. (2000). Budidaya Ikan Koi. *Penebar Swadaya*. Jakarta, 107.

- Sutihat, S. 2003. Pengaruh Astaxanthin dalam Pakan Buatan Terhadap Perkembangan Warna dan Pertumbuhan Ikan Rainbow Bosmani (*Melanotaenia boesemani*). Skripsi. Tidak Dipublikasikan. Jakarta: Fakultas Biologi Universitas Nasional Jakarta. 39 hlm
- Sutikno, E. (2011). Pembuatan pakan buatan ikan bandeng. *Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Payau. Jepara.*
- Wardani, R. E. (2016). Teknik pembuatan pakan untuk benih ikan lele dengan tambahan azolla sp. Sebagai Bahan Substitusi Di Instalasi Budidaya Air Tawar Punten Kota Batu Propinsi Jawa Timur.
- Xiao, Z., Lester, G. E., Luo, Y., & Wang, Q. (2012). Assessment of vitamin and carotenoid concentrations of emerging food products: edible microgreens. *Journal of agricultural and Food Chemistry*, 60(31), 7644-7651.

Perlakuan	Ulangan	Pengamatan Hari Ke-				Jumlah	Rata-Rata
		1	10	20	30		
A	1	1.64	2.09	2.55	3.53	2.45	2.45
	2	1.74	2.15	3.60	4.10	2.90	2.90
	3	1.74	2.16	3.41	4.22	2.88	2.88
B	1	1.80	2.81	3.68	3.89	3.04	3.04
	2	1.53	2.66	3.19	3.89	2.82	2.82
	3	1.75	2.26	3.39	3.75	2.79	2.79
C	1	1.61	3.63	4.40	5.32	3.74	3.74
	2	1.70	3.32	3.61	3.81	3.11	3.11
	3	1.62	3.30	4.05	4.62	3.40	3.40
D	1	1.62	3.33	4.70	5.99	3.91	3.91
	2	1.68	3.33	3.72	4.28	3.25	3.25
	3	1.53	3.00	3.77	4.74	3.26	3.26

Perlakuan	Ulangan	Wo	Wt
A	1	1.64	3.53
	2	1.74	4.10
	3	1.74	4.22
		<b>1.71</b>	<b>3.95</b>
B	1	1.80	3.89
	2	1.53	3.89
	3	1.75	3.75
		<b>1.69</b>	<b>3.84</b>
C	1	1.61	5.32
	2	1.70	3.81
	3	1.62	4.62
		<b>1.64</b>	<b>4.58</b>
D	1	1.62	5.99
	2	1.68	4.28
	3	1.53	4.74
		<b>1.61</b>	<b>5.00</b>

Perlakuan	Wt	Wo	W=Wt-Wo
A	3.95	1.71	2.24
B	3.84	1.69	2.15
C	4.58	1.64	2.94
D	5.00	1.61	3.39

Jumlah	Derajat	Rata-rata	F. Hitung
--------	---------	-----------	-----------

**LAMPIRAN 1. JADWAL KEGIATAN**

NO	Kegiatan	Waktu Pelaksanaan					
		Feb	Mar	Apr	Mei	Juni	Juli
1	Identifikasi Benih Ikan Mas Koi	■					
2	Persiapan Wadah	■					
3	Persiapan Penelitian	■	■	■			
4	Pelaksanaan Penelitian				■		
5	Analisis Data			■	■		
6	Pelaporan					■	■

**LAMPIRAN 2. Format Susunan Organisasi Peneliti**

<b>Nama / NIDN /NIM</b>	<b>INSTANSI ASAL</b>	<b>BIDANG ILMU</b>	<b>ALOKASI WAKTU (jam/minggu)</b>	<b>Uraian Tugas</b>
Mulis, S.Pi, M.Sc / NIDN 0002028101	FPIK-UNG	Budidaya Perairan	6	<ul style="list-style-type: none"><li>- Melakukan koordinasi</li><li>- Bersama – sama tim lainnya melakukan pengambilan data lapangan</li><li>- Menyusun sintesis/laporan</li></ul>
Mega Amriani /1111417009	Mahasiswa	Budidaya Perairan	6	<ul style="list-style-type: none"><li>- Bersama – sama tim lainnya melakukan pengambilan data lapangan</li><li>- Bersama menyusun laporan</li><li>- Melakukan analisis Laboratorium</li></ul>

### LAMPIRAN 3. BIODATA PENELITI

#### A. IDENTITAS DIRI

1.	Nama	: Mulis
2.	Gelar Akademik	: S.Pi.M.Sc
3.	NIP/NIDN/NUPN	: 198102022009121001 /0002028101
2.	Jenis kelamin	: Pria
3.	Tempat Tanggal Lahir	: Laiworu, 02 Februari 1981
4.	Alamat rumah	: Jl Rambutan Perum Mansai Indah Blok I/13
5.	No telp/HP	: 081328131572
6.	Alamat email	: <a href="mailto:mulis@ung.ac.id">mulis@ung.ac.id</a>
7.	Status	: Kawin

#### B. RIWAYAT PENDIDIKAN

	S1	S2	S3
Nama Perguruan Tinggi	Universitas Haluoleo Kendari	Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta	
Bidang Ilmu	Budidaya Perairan	Ilmu Lingkungan	
Tahun Masuk-Lulus	1999-2005	2006-2008	
Judul Skripsi/Tesis /Disertasi	Pertumbuhan Kerang Mabe ( <i>Pteria penguin</i> ) dengan Kedalaman Berbeda di Perairan Teluk Buton Kabupaten Muna.	Evaluasi Kesesuaian Lahan Pengembangan Tambak Budidaya Udang di Kecamatan Tiworo Kabupaten Muna.	
Nama Pembimbing /Promotor	Ir. Abdul Haris Sarita, M.Si Ir. Abdul Rahman Nurdin, MP	Prof. Dr. Sutikno Dr. Ir. Iwan Yusuf Bambang Lelana, M.Si	

#### C. PENGELAMAN PENELITIAN

NO	TAHUN	JUDUL	PENDANAAN	
			SUMBER BIAYA	JUMLAH (JUTA)
1	2023	Survei Maritim Perairan Pelabuhan Anggrek Provinsi Gorontalo	Swasta	250
2	2022	Penyusunan DIKPLHD (Penyusunan Informasi Kinerja Pengelolaan Lingkungan Hidup Daerah Provinsi Gorontalo)	Provinsi	70
3	2022	Analisis Hukum Konsepsi <i>Archipelagic State</i> Dan <i>Maritime State</i> Suatu Negara: Penerapan Di Indonesia	PNBP UNG	25

4	2021	Analisis Kualitas Air dan Produktifitas Tambak Budidaya Udang Di Pesisir Teluk Tomini Kecamatan Motilango Kabupaten Pohuwato Provinsi	PNBP FPIK	13
---	------	---	-----------	----

		Gorontalo.		
5	2018	Pemulihan Ekosistem Pesisir dan Laut (Terumbu Karang) Provinsi Gorontalo	KLH RI	499
6	2018	Penyusunan UKL-UPL Kabupaten Boalemo	Kabupaten Boalemo	160
7	2017	Kajian Plasmanuftah Ikan Tawes <i>Barbonymus Gonionotus</i> Di Danau Limboto Provinsi Gorontalo.	Mandiri	10
8	2017	Roadmap Gema Satu Bangsa Maritim Provinsi Gorontalo	DKP	50
9	2017	Penyusunan UKL-UPL Kabupaten Bolaemo	Kabupaten Boalemo	80
10	2016	Penentuan Kelas Kesesuaian Lahan Untuk Karamba Jaring Apung Budidaya Ikan Kerapu ( <i>Ephinepelus</i> Sp) Di Perairan Desa Olele Kabupaten Bonebolango	PNBP	12.5
11	2016	Naskah Akademik RZWP3K Kabupaten Boalemo	DKP	120
12	2016	Pemetaan Potensi Pulau-Pulau Kecil Kabupaten Boalemo	BAPPEDA	150
13	2016	Master Plan Penyusunan Pengembangan Ekonomi Kabupaten Bone Bolango	BAPPEDA	150
14	2015	Aplikasi Ekstrak Pelepah Pisang Ambon ( <i>Musa Paradisiaca</i> ) Untuk Kelangsungan Hidup Benih Ikan Nila ( <i>Oreochromis Niloticus</i> ) Yang Terinfeksi Bakteri <i>Aeromonas hydrophila</i>	PNBP-F	Rp. 10
15	2015	Ekosistem Dan Organisme Yang Berasosiasi Di Perairan Kwandang Kabupaten Gorontalo Utara	Fundamental Tahap 2	Rp. 72
16	2015	New localities of the <i>Oryzias woworae</i> species group (Adrianichthyidae) in Sulawesi Tenggara	Jepang	-
17	2015	Penyusunan Master Plan Potensi Kelautan dan Perikanan Kabupaten Boalemo	Kabupaten Boalemo	Rp. 150
18	2015	Master Plan Pengembangan Pulau Dudepo dan Pulau Ponelo di Kabupaten Gorontalo Utara, Provinsi Gorontalo	DKP-Provinsi	Rp.50

19	2014	Ekosistem Dan Organisme Yang Berasosiasi Di Perairan Kwandang Kabupaten Gorontalo Utara	Fundamental Tahap 1	Rp.72
20	2014	New localities of the <i>Oryziaswoworaespecies</i> group (Adrianichthyidae) in	Jepang	-

		Sulawesi Tenggara		
21	2014	Master Plan Kawasan Pertambakan Kabupaten Boalemo	Kabupaten Boalemo	Rp.120
22	2013	Pembesaran Benih Ikan Sidat ( <i>Anguila</i> , sp), Dengan Jenis Pakan dan Wadah Pemeliharaan Yang Berbeda	PNBP	Rp. 10
23	2013	Penyusunan Provil Desa-Desa Pesisir Kabupaten Gorontalo Utara	<i>Costal Comonity Development Project International FandAgriculturD e vlopment, (CCDP-IFAD)</i>	Rp. 90
24	2012	Pemetaan dan Infentarisasi Pulau-Pulau Kecil Pulau Mohinggito dan Dudepo di Provinsi Gorontalo.	DKP-Provinsi	Rp.150
25	2012	Pertumbuhan Lobster Air Tawar ( <i>Cheraxquadricarinatus</i> ), di Akuarium Dengan Kepadatan Berbeda Dalam Sistem Terkontrol.	PNBP	Rp.5

#### D. PENGELAMAN PENGABDIAN

NO	TAHUN	JUDU L	PENDANAAN	
			SUMBER BIAYA	JUMLA H (JUTA)
1	2014	Menuju Perikanan dan Kelautan yang Ramah Lingkungan	UNG	Rp.40
2	2015	Penerapan Teknologi Kurungan Apung Untuk Peningkatan Potensi Rumput Laut Di Desa Langge Kecamatan Anggrek Kabupaten Gorontalo Utara	PNBP UNG	Rp. 25
3	2017	Membangu Kualitas SDM Akuakultur untuk Penunjang Era 4.0	Fakultas	Rp 15
4	2019	Pembuatan Bakso Bulu Babi sebagai Upaya Peningkatan Gizi Keluarga di Desa Kotajin Gorontalo Utara	PNBP UNG	Rp 25

5	2021	Membangun Desa Langgula Menuju Perilaku Hidup Bersih Sehat (Phbs) Dengan Program Vaksinasi Masal	PNBP UNG	Rp 25
---	------	--	----------	-------

#### E. PENGALAMAN PENULISAN ARTIKEL ILMIAH

NO	JUDUL ARTIKEL ILMIAH	VOLUME/NO/TAHUN	NAMA JURNAL
1	Kajian Kualitas Fisika Kimia Air Danau Limboto Kabupaten Gorontalo.	9/1/2013	Aqua Hayati Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Haluoleo, Kendari
2	Identifikasi Ektoparasit pada Ikan Nila ( <i>Oreochromis nilotica</i> ) di Danau Limboto.	1/3/2013	Nike. Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan UNG
3	Struktur Komunitas Ikan Di Perairan Danau Limboto Desa Pentadio Kecamatan Telaga Biru Kabupaten Gorontalo.	1/3/2013	Nike. Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan UNG
4	Identifikasi Kelimpahan Jenis Mangrove Di Pesisir Desa Lamu Kabupaten Boalemo	1/2/2013	Nike. Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan UNG
5	New localities of the <i>Oryzias woworae</i> species group ( <i>Adrianichthyidae</i> ) in Sulawesi Tenggara	16(2):125-131	Jurnal Ichtiologi Indonesia
6	Phylogenomics reveals habitat-associated body shape divergence in <i>Oryzias woworae</i> species group ( <i>Teleostei: Adrianichthyidae</i> )	118(2018)194-203	Jurnal Molecular Phylogenetics and Evolution
7	<i>Pelatihan Pembuatan Bakso Telur Landak Laut (Sea Urchin) Sebagai Upaya Peningkatan Ekonomi Dan Gizi Masyarakat Pesisir Di Desa Kotajin, Gorontalo Utara</i>	No. 4(2020) 183-305	Jurnal Abdidas Universitas Pahlawan Tambusai, Riau.
8	Pemanfaatan Daun Jambu Biji untuk Peningkatan Produksi Telur dan Benih Ikan Lele Dumbo	JVST 1(2), 54-57	Jurnal Abdidas Universitas Pahlawan Tambusai, Riau.
9	Pertumbuhan Spora <i>Gracilara</i> sp Pada Salinitas Berbeda	Vol 3. N0 2. (2019)	Jurnal Sumberdaya Aquatik Indopasifik Unipa
10	Pada Tebar dan Debit Air yang berbeda pada budidaya ikan nila dengan menggunakan resirkulasi	Vol 15. No.2 :410-419 (2022)	Jurnal Agrikan. Universitas Muhammadiyah Maluku Utara

11	Analysis of Water Quality and Plankton community of Litopenaeus vannamei Pond In The Coast of Tomini Bay, Motilango Village, Gorontalo Indonesia.	Vol 15. Issue 4. 2022	AACL Bioflux
----	---	-----------------------	--------------

**F. PENGALAMAN PENYAMPAIAN MAKALAH SECARA ORAL PADA PERTEMUAN / SEMINAR ILMIAH DALAM 5 TAHUN TERAKHIR**

No.	NAMA PERTEMUAN ILMIAH/SEMINAR	JUDUL ARTIKEL ILMIAH	WAKTU DAN TEMPAT
1	Seminar	Kajian Kualitas Fisika Kimia Air Danau Limboto Kabupaten Gorontalo	Makasar 2015
2	Seminar	Pengaruh Ekstrak Pelepah Pisang Ambon ( <i>Musa Paradisiaca</i> ) Untuk Kelangsungan Hidup Benih Ikan Nila ( <i>Oreochromis Niloticus</i> ) Yang Terinfeksi Bakteri <i>Aeromonas Hydrophila</i> .	13 Agustus 2016

**G. PENGALAMAN PENULISAN BUKU DALAM 5 TAHUN TERAKHIR**

No.	JUDUL BUKU	TAHUN	JUMLAH HALAMAN	PENERBIT
1	Pengembangan Tambak Budidaya Udang	2014	118	Ideas Publishing
2	Ekosistem dan Organisme Yang Berasosiasi di Perairan	2018	83	Ideas Publishing
3	Gugusan Pulau-pulau Kecil Teluk Tomini Gorontalo	2022	97	UD. Duta Sablon

**H. PENGALAMAN PEROLEHAN HKI DALAM 5 – 10 TAHUN TERAKHIR**

No.	JUDUL TEMA/HKI	TAHUN	JENIS	NO P/ID
-	-	-	-	-

**I. PENGALAMAN MERUMUSKAN KEBIJAKAN PUBLIK/REKAYASA SOSIAL LAINNYA DALAM 5 TAHUN TERAKHIR**

No.	JUDUL/TEMA/JENIS REKAYASA SOSIAL LAINNYA YANG TELAH DITERAPKAN	TAHUN	TEMPAT PENERAPAN	RESPON MASYARAKAT
1.	Modul PPG Perikanan	2017	PPG	Baik

2.				
----	--	--	--	--

**J. PENGHARGAAN YANG PERNAH DIRAIH DALAM 10 TAHUN TERAKHIR  
(DARI PEMERINTAH, ASOSIASI ATAU INSTITUSI LAINNYA)**

No.	JENIS PENGHARGAAN	INSTITUSI PEMBERI PENGHARGAAN	TAHUN
1	Ketua Program Berprestasi peringkat 2 Se Universitas	UNG	2015

Semua data yang saya isi kan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidak-sesuaian dengan kenyataan,

saya sanggup menerima sanksi. Demikian biodata ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Gorontalo, Juli 2023 Penyusun,

**Mulis, S.Pi, M.Sc**



**Mulis, S.Pi, M.Sc**

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP ANGGOTA PENELITI

### A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap	Mega Amriani
2	Status	Mahasiswa
3	NIM	1111 418 009
4	Tempat dan Tanggal Lahir	Sulawesi Selatan, 13 September 1999
5	Alamat Rumah	Erebulang Kecamatan Kajang Kab. Bulukumba Sulawesi Selatan
6	Nomor HP	0813 4287 3288
7	Alamat e-mail	<a href="mailto:megaamriani@gmail.com">megaamriani@gmail.com</a>

### B. Riwayat Pendidikan

	SD	SMP	SMA
Nama Sekolah	SDN 101 Kajang	SMP N 19 Bulukumba	SMKN 7 Bulukumba
Tahun Masuk – Lulus	2006-2012	2012 - 2015	2015 – 2018

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima resikonya.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan penelitian PNBPN tahun 2023.

Gorontalo, Juli 2023  
Anggota Pengusul,

Mega Amriani  
NIM. 1111418009

**LAMPIRAN 4. DOKUMENTASI PENELITIAN**

**Gambar 1. Alat Dan Bahan**



Aquarium



Selang sipon



seser



Batu aerasi



Blower



Mistar



Ember



Loyang



Sendok



Timbangan



TCF



Alat ukur kualitas air



Blender



Open



Penggiling



Vitamin mix



Tepung wortel



Tepung tapioka



Tepung kepala udang



Tepung kedelai



tepung bayam merah

**Gambar 2. Pembuatan pakan**



Penimbangan bahan pakan



Penimbangan bahan pakan



Persiapan pembuatan pakan



Pencampuran tepung tapioka



Pencampuran tepung wortel



Pencampuran tepung bayam merah



Pencampuran tepung kedelai



Pencampuran tepung kepala udang



Pencampuran vitamin mix



Pencampuran tepung air



Mengaduk bahan pakan sampai homogen



Penggilingan pakan



Pengeringan pakan pelet di dalam oven



Pengeluaran pelet didalam oven



pencetakan pakan pelet



Pakan yang sudah jadi



Pengemasan pakan sesuai dosis pemberian ikan



Pakan yang siap diberi benih ikan koi sesuai dosis

**Gambar 3.** Persiapan pemeliharaan dan kegiatan pemeliharaan ikan mas koi



Pencucian aquarium



Mengeringkan aquarium



Pengisian air



Pengukuran berat benih



Pengukuran panjang benih



Pengukuran warna benih



Pengukuran kualitas air



Pengukuran amoniak nitrit dan nitrat



Hasil amoniak nitrit dan nitrat

**Gambar 4.** Pengamatan warna ikan mas koi

Perlakuan A

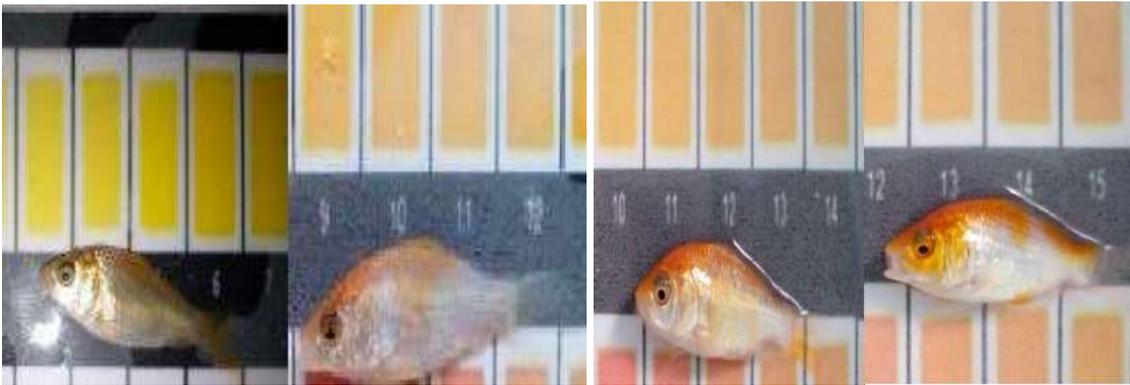
hari ke 10

hari ke 20

hari ke 30



Perlakuan B



Perlakuan C

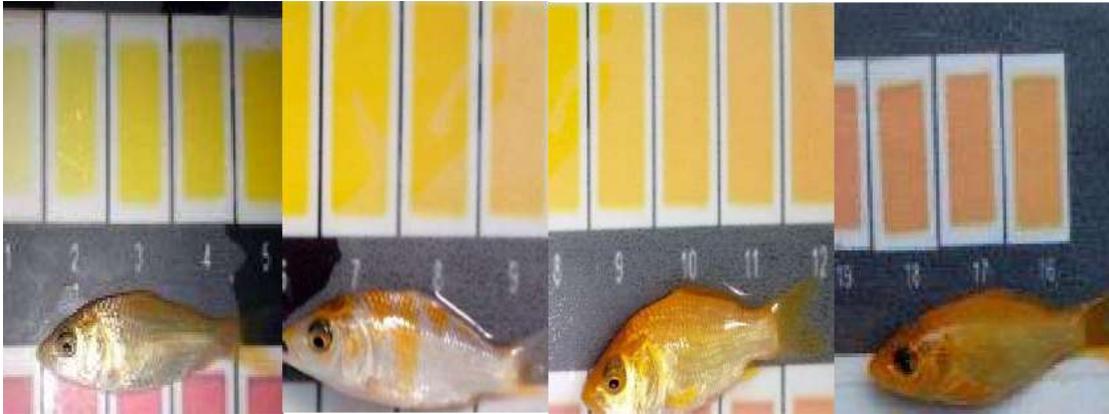


Perlakuan D

hari ke 10

hari ke 20

hari ke 30



**Gambar 5.** Tim panelis



**Gambar 6.** Hasil uji proksimat

Hasil uji proksimat pakan yang mengandung tepung kepala udang, tepung wortel dan tepung bayam merah terdapat pada



**BADAN STANDARDISASI DAN KEBIJAKAN JASA INDUSTRI**  
**BALAI STANDARDISASI DAN PELAYANAN JASA INDUSTRI MANADO**  
**LABORATORIUM PENGUJI**  
Jalan Raya Mapangas, Kelurahan Panki Dai, Kecamatan Mapangas  
Telp. (0431) 724447

---

**LAPORAN HASIL ANALISIS**

ASLI

Nomor Surat : 631/BSPJI-Manado/MS/XI/2022  
 Nomor Analisis : 623/1/P1/LB/X/2022  
 Tanggal penerimaan contoh : 10 Oktober 2022  
 Nama Pelanggan : Nasri Julani  
 Alamat : Jl Rusli Datau II, Kelurahan Dulomo Utara, Kecamatan Kota Utara, Kota Gorontalo  
 Nama Contoh : Pakan Ikan  
 Keterangan contoh : Kemasan Plastik Klip, 100g x 12  
 Pengambilan contoh : Bawa Sendiri  
 Berita Acara Pengambilan Contoh : -  
 Tanggal analisis : 10 Oktober 2022  
 Tanggal Terbit : 01 November 2022

No.	Parameter	Satuan	Hasil		Metode Uji
			P1	P2	
1.	Kadar Air	%	9,56	11,37	SNI 01-2354.2-2006
2.	Kadar Abu	%	34,35	9,83	SNI 01-2354.1-2006
3.	Protein	%	28,68	30,55	SNI 01-2354.4-2006
4.	Lemak	%	3,95	7,03	SNI 01-2354.3-2006
5.	Serat Kasar	%	12,75	3,10	SNI 01-2891-1992 Butir 11
6.	Karbohidrat	%	23,46	41,22	Perhitungan

No.	Parameter	Satuan	Hasil		Metode Uji
			P3	P4	
1.	Kadar Air	%	11,05	10,89	SNI 01-2354.2-2006
2.	Kadar Abu	%	9,71	9,32	SNI 01-2354.1-2006
3.	Protein	%	28,11	29,36	SNI 01-2354.4-2006
4.	Lemak	%	7,60	8,23	SNI 01-2354.3-2006
5.	Serat Kasar	%	4,13	6,14	SNI 01-2891-1992 Butir 11
6.	Karbohidrat	%	43,53	42,20	Perhitungan

PERHATIAN  
 HASIL PEMERIKSAAN INI BERLAKU UNTUK  
 CONTOH TERSEBUT DIATAS.



Manajer laboratorium,  
 Harry Rajow



F:5.3-01

1 dari 1

**LAMPIRAN 5. PEMBIYAYAAN**

<b>NO</b>	<b>TANGGAL</b>	<b>URAIAN PENERIMAAN DAN PENGELUARAN</b>	<b>JUMLAH DANA (Rp)</b>	<b>NO NOTA</b>	<b>SALDO (Rp)</b>
<b>2023</b>		<b>Terima Biaya Penelitian</b>	<b>Rp. 2.000.000.00</b>		<b>Rp. 2.000.000.00</b>
1	21- Feb- 2023	Pembelian Pakan Ikan ( 1kg x Rp, 50.985)	Rp 50.985.00	1	Rp 1.949.015.00
2	17-Mar-2023	Pembelian Pakan Ikan ( 1kg x Rp, 50.985)	Rp 50.985.00	2	Rp 1.898.030.00
3	17-Mar-2023	Pembelian Tepung Kepala udang (1paket x Rp 109.500)	Rp 109.500.00	3	Rp 1.788.530.00
4	22-Mar-2023	Pembelian Tepung Wortel ( 1paket x Rp. 199,219.00)	Rp 199,219.00	4	Rp 1.589.311.00
5	28-Mar-2023	Pembelian Tepung Bayam ( 1paket x Rp. 197.901)	Rp. 197.901.00	5	Rp 1.391.410.00
6	05 Mei-2023	Transportasi Dosen Dan Mahasiswa Pergi Ke Lokasi Penelitian ( 2 orang x Rp, 500,000)	Rp 1.000.000.00	6	Rp 391.410.00
7	03-Juli-2023	Pembuatan Laporan	Rp 180.000.00	7	Rp 211.410.00
	10-Juli-2023	Pembelian Konsumsi dalam rangka pembuatan laporan	Rp 211.410.00	8	Rp 0
		<b>JUMLAH</b>	Rp 2,000,000.00		