

**PENGARUH PEMBERIAN PAKAN KOMBINASI PELET DAN ECENG  
GONDOK (*Eichhornia crassipes*) TERHADAP SINTASAN DAN  
PERTUMBUHAN BENIH IKAN BAWAL AIR TAWAR  
(*Colossoma macropomum*)**

**OLEH**

**AHMAD FAJAR FIRNANDA**

**NPM: 164310063**

**SKRIPSI**

*Diajukan sebagai syarat untuk memperoleh  
gelar Sarjana Perikanan*



**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS ISLAM RIAU  
PEKANBARU**

**2021**

## BIOGRAFI PENULIS



Ahmad Fajar Firnanda biasa dipanggil Nanda atau Fajar lahir di Palembang, 04 Mei 1999, merupakan seorang anak dari pasangan Mustajib Amali dan Satini Ningsih. Penulis telah menyelesaikan pendidikan di Sekolah dasar (SD) Negeri 027 Bangko Rokan Hilir pada tahun 2010 dan melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 5 Bangko. Kemudian melanjutkan ke jenjang Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 1 Bangko pada tahun 2016. Lalu melanjutkan pendidikan ke jenjang perguruan tinggi S-1 di Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian pada tahun 2016. Dan atas izin Allah SWT. pada tanggal 25 November 2021 penulis berhasil menyelesaikan pendidikan S1 dalam Ujian Komprehensif pada sidang meja hijau dan sekaligus berhasil meraih gelar Sarjana Perikanan dengan judul penelitian “Pengaruh Pemberian Pakan Kombinasi Pelet Dan Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes*) Terhadap Sintasan dan Pertumbuhan Benih Ikan Bawal Air Tawar (*Colossoma macropomum*)”

AHMAD FAJAR FIRNANDA, S.Pi

## UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah, dengan mengucap rasa syukur yang sedalam-dalamnya dan penulis mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah memberikan banyak arahan, kritik, nasihat serta dorongan untuk menyelesaikan penyusunan skripsi ini.

Setelah sekian lama menempuh studi dan beberapa bulan tertunda untuk dapat menyelesaikan tugas akhir, akhirnya penulis dapat menyelesaikannya dengan semaksimal mungkin dengan judul “**Pengaruh Pemberian Pakan Kombinasi Pelet Dan Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes*) Terhadap Sintasan dan Pertumbuhan Benih Ikan Bawal Air Tawar (*Colossoma macropomum*)**”.

Selesainya skripsi ini dipersembahkan untuk keluarga tercinta Ayahanda dan Ibunda serta saudara-saudara dengan penuh cinta dan kasih sayang, pengorbanan, kesabaran dalam membesarkan, mendidik dan memberikan arahan. Terlebih lagi untuk bibik yang telah memberi motivasi dalam menyelesaikan skripsi ini hingga memperoleh Sarjana Perikanan. Semoga diberikan umur yang panjang, diberikan kesehatan oleh Allah SWT. *Aamiin ya rabbal 'alamin*.

Selanjutnya, penulisan tugas akhir ini tidak lepas dari dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu, penulis mengucapkan terima kasih disampaikan kepada :

1. Bapak Prof. Dr. H. Syafrinaldi, S.H., M.C.L selaku rektor Universitas Islam Riau.
2. Ibu Dr. Ir. Hj. Siti Zahrah, MP. selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau.

3. Bapak Dr. Jarod Setiaji, S.Pi., M.Si selaku Ketua Program Studi Budidaya Perairan serta Ibu Hj. Sri Ayu Kurniati, SP., M.Si selaku Sekretaris Program Studi Budidaya Perairan, terima kasih atas bantuan dan kemudahan dalam mengurus berkas-berkas skripsi.
4. Bapak Ir. T. Iskandar Johan, M.Si selaku Dosen Pembimbing yang bersedia meluangkan waktunya dalam membimbing, bersedia membantu memberikan masukan untuk menyelesaikan skripsi hingga akhir.
5. Bapak Muhammad Hasby, S.Pi., M.Si dan Ir. Fakhrunnas MA Jabbar, M.I.Kom selaku dosen penguji yang telah bersedia meluangkan banyak waktunya untuk menguji.
6. Kak Imel dan bang Valen selaku staff labor BBI. Serta dosen perikanan dan pertanian yang telah memberikan ilmu selama menjadi mahasiswa di Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau.
7. Abang-abang yang sering di BBI, bang Fauzi, bang Ahlun, bang Faza dalam memberikan arahan dan masukan yang bermanfaat untuk menyelesaikan skripsi ini.
8. Teman-teman seperjuangan angkatan 2016 untuk kebersamaan selama kuliah di Universitas Islam Riau.
9. Adik-adik angkatan 2017 dan 2018; Mike, Andre, Nurul, Ristina, Syawal, Nurman, Kevin, Febry, Opal, Teddy, Ketbury, Firsal, Khairul, Zul.
10. Teman tongkrongan; Dwi, Suhaimi, Jeea, Ahmed, Deo, Rudy, Hanapi, Agus, Rahmat, Rivan, Afnanda, Padli, Ketty, Fitri, Jastin, Apri, Wahyu, Singgih, Nanang, Nur, Supri, Pandu, Riski yang telah memberikan canda tawanya.

11. Teman sekampung yaitu Said, Aap, Pendi, Apip, Putra, Nalis, Andri, Yanda, Reva, Bg Ilham.
12. Teruntuk teman sekost, Hamdi Deo Azno dan Rian Sandhi yang telah mengingatkanku sarapan.
13. Seseorang yang juga berperan yaitu Annisaa Fajar Aditya yang telah membantu dan selalu sabar mendengar keluh kesah selama ini dan selama mengerjakan skripsi ini.
14. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu, terimakasih atas segalanya.

Demikian ucapan terima kasih ini penulis sampaikan. Mohon maaf kepada semua pihak yang tidak dapat disebutkan namanya. Penulis menyadari masih terdapat kekurangan, penulis berharap mendapatkan kritikan dan saran untuk penyempurnaan skripsi ini.

Pekanbaru, Desember 2021

Penulis

## KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah saya ucapkan kehadiran Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengaruh Pemberian Pakan Kombinasi Pelet dan Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes*) Terhadap Sintasan dan Pertumbuhan Benih Ikan Bawal Air Tawar (*Colossoma macropomum*)”.

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Ir. T. Iskandar Johan, M.Si, selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan dan bimbingan serta teman-teman yang sudah banyak membantu dalam menyelesaikan skripsi ini hingga selesai.

Penulis sudah semaksimal mungkin dalam menyusun skripsi ini, jika masih terdapat banyak kekurangan baik dari segi penyusunan, bahasa serta materi yang terdapat di dalamnya, penulis sangat mengharapkan kritikan yang sifatnya membangun demi kesempurnaan hasil penelitian ini di masa yang akan datang dan semoga bermanfaat bagi kita semua.

Pekanbaru, Desember 2021

Penulis

## DAFTAR ISI

Isi	Halaman
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	i
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	iv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	v
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	vi
<b>I. PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	3
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan dan Manfaat .....	4
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. Klasifikasi Ikan Bawal Air Tawar ( <i>C. macropomum</i> ) .....	5
2.2. Morfologi Ikan Bawal Air Tawar ( <i>C. macropomum</i> ) .....	5
2.3. Ekologi Ikan Bawal Air Tawar ( <i>C. macropomum</i> ) .....	6
2.4. Pakan dan Kebiasaan Makan.....	7
2.4.1. Pakan Buatan.....	8
2.4.2. Eceng Gondok ( <i>Eichornia crassipes</i> ) .....	8
2.5. Pertumbuhan.....	9
2.6. Sintasan (Kelulushidupan) .....	10
2.7. Kualitas Air .....	10
<b>III. METODE PENELITIAN</b>	
3.1. Tempat dan Waktu Penelitian .....	12
3.2. Wadah dan Media Penelitian.....	12
3.3. Bahan Penelitian.....	12
3.4. Alat Penelitian .....	13
3.5. Metode Penelitian.....	13
3.5.1. Rancangan Penelitian .....	13
3.5.2. Hipotesis dan Asumsi.....	14
3.6. Prosedur Penelitian.....	15
3.6.1. Persiapan Penelitian .....	15
3.6.2. Pelaksanaan Penelitian .....	17
3.6.3. Pengukuran Penelitian.....	18
3.7. Analisis Data .....	19

#### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

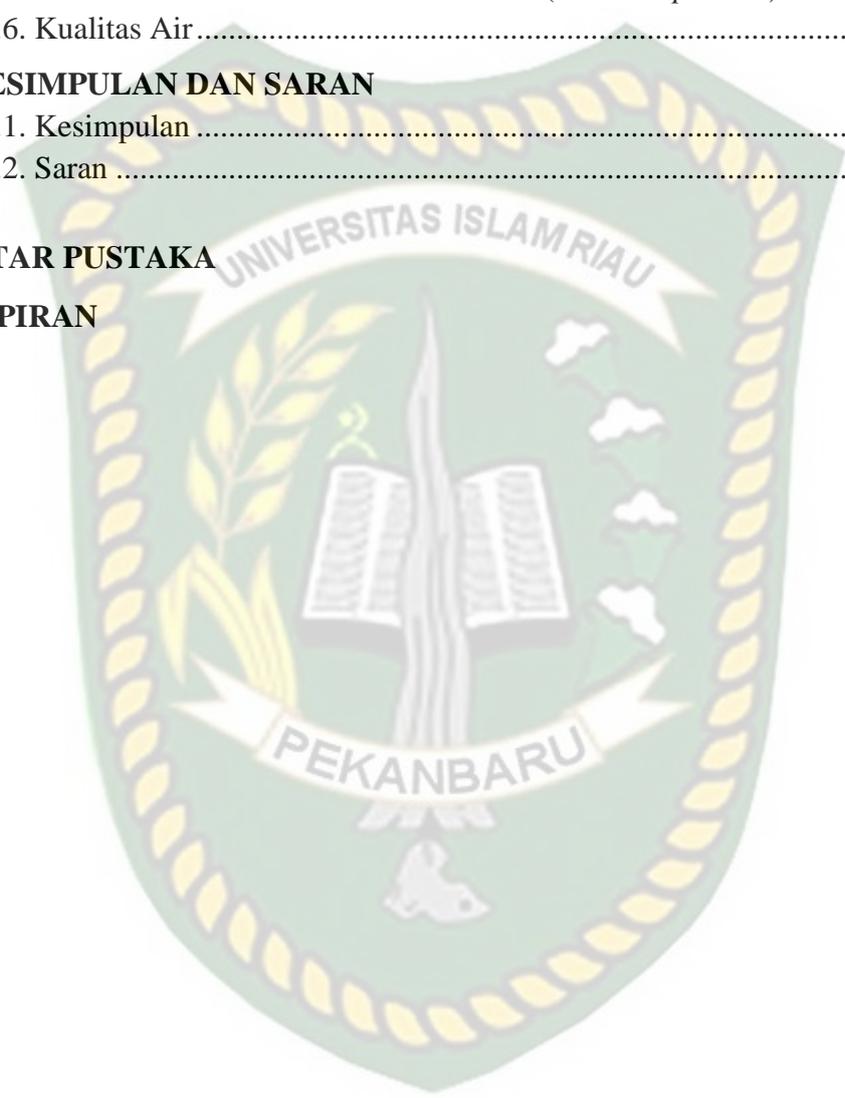
4.1. Sintasan (Kelulushidupan) Benih Ikan Bawal Air Tawar.....	21
4.2. Pertumbuhan Berat Ikan Bawal Air Tawar ( <i>C. macropomum</i> ) .....	23
4.3. Pertumbuhan Panjang Ikan Bawal Air Tawar ( <i>C. macropomum</i> ) .....	26
4.4. Laju Pertumbuhan Ikan Bawal Air Tawar ( <i>C. macropomum</i> ).....	29
4.5. Konversi Pakan Ikan Bawal Air Tawar ( <i>C. macropomum</i> ).....	33
4.6. Kualitas Air.....	35

#### V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan .....	37
5.2. Saran .....	38

#### DAFTAR PUSTAKA

#### LAMPIRAN



## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
3.1. Alat-alat Penelitian.....	13
4.1. Rerata Sintasan Benih Ikan Bawal Air Tawar ( <i>C. macropomum</i> ) Selama Penelitian.....	21
4.2. Rerata Pertumbuhan Berat Mutlak Benih Ikan Bawal Air Tawar ( <i>C. macropomum</i> ) Selama Penelitian.....	23
4.3. Rerata Pertumbuhan Panjang Mutlak Benih Ikan Bawal Air Tawar ( <i>C. macropomum</i> ) Selama Penelitian.....	26
4.4. Laju Pertumbuhan Harian Mutlak Benih Ikan Bawal Air Tawar ( <i>C. macropomum</i> ) Selama Penelitian.....	29
4.5. Konversi Pakan Benih Ikan Bawal Air Tawar.....	33
4.6. Pengukuran Parameter Kualitas Air Selama Penelitian.....	35

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1. Ikan Bawal Air Tawar.....	5
4.1. Grafik Sintasan Benih Ikan Bawal Air Tawar ( <i>C. macropomum</i> ) Selama Penelitian.....	22
4.2. Grafik Pertumbuhan Berat Mutlak Benih Ikan Bawal Air Tawar ( <i>C. macropomum</i> ) Selama Penelitian.....	24
4.3. Grafik Pertumbuhan Panjang Mutlak Benih Ikan Bawal Air Tawar ( <i>C. macropomum</i> ) Selama Penelitian.....	27
4.4. Grafik Laju Pertumbuhan Harian Benih Ikan Bawal Air Tawar ( <i>C. macropomum</i> ) Selama Penelitian.....	30
4.5. Grafik Konversi Pakan Benih Ikan Bawal Air Tawar ( <i>C. macropomum</i> ) Selama Penelitian.....	33

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. <i>Layout</i> Penelitian.....	43
2. Alat dan Bahan Penelitian .....	44
3. Dokumentasi Penelitian.....	45
4. Sintasan Ikan Bawal Air Tawar ( <i>C. macropomum</i> ) .....	47
5. Hasil Uji Analisis Variansi (ANOVA) Sintasan Ikan Bawal Air Tawar ( <i>C. macropomum</i> ).....	48
6. Pertumbuhan Berat Ikan Bawal Air Tawar ( <i>C. macropomum</i> ).....	49
7. Hasil Uji Analisis Variansi (ANOVA) Pertumbuhan Berat Ikan Bawal Air Tawar ( <i>C. macropomum</i> ) .....	50
8. Pertumbuhan Panjang ikan Bawal Air Tawar ( <i>C. macropomum</i> ).....	51
9. Hasil Analisis Variansi Pertumbuhan Panjang Ikan Bawal Air Tawar ( <i>C. macropomum</i> ).....	52
10. Laju Pertumbuhan Harian Ikan Bawal Air Tawar ( <i>C. macropomum</i> ).....	53
11. Hasil Analisis Variansi Laju Pertumbuhan Harian Ikan Bawal Air Tawar ( <i>C. macropomum</i> ).....	54
12. Konversi Pakan Ikan Bawal Air Tawar ( <i>C. macropomum</i> ).....	55
13. Hasil Analisis Variansi Konversi Pakan Ikan Bawal Air Tawar ( <i>C. macropomum</i> ) .....	56
14. Hasil Analisis Proksimat Laboratorium.....	57

## I. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Ikan bawal air tawar (*Colossoma macropomum*) adalah salah satu komoditas perikanan yang mempunyai nilai prospek yang baik dan berkelanjutan serta memiliki nilai ekonomis yang cukup tinggi. Ikan bawal air tawar sudah lama dikenal di Indonesia dan peminatnya cukup banyak. Awalnya, ikan ini merupakan ikan hias, karena rasa dagingnya yang enak, masyarakat menjadikannya sebagai ikan konsumsi.

Ikan bawal air tawar memiliki beberapa keunggulan yaitu pertumbuhan yang cepat kebutuhan akan protein dalam pakannya juga relatif rendah yaitu dengan kandungan protein 25% dalam pakan sudah dapat mendukung pertumbuhannya (Mahyuddin dalam Taufiq *et al.*, 2016).

Meningkatnya kegemaran masyarakat mengkonsumsi ikan menyebabkan banyak konsumen mulai menyukai ikan bawal air tawar. Hal ini mendorong suplai ikan bawal untuk konsumsi semakin meningkat. Pada budidaya ikan, pakan buatan berkontribusi sangat besar dalam struktur biaya produksi yaitu sekitar 60-70% (Santoso dan Agusmansyah, 2011). Adapun ayat Al-Qur'an (QS Al-A'raf : 163) yang menjelaskan pentingnya memanfaatkan ikan:

وَسَأَلَهُمْ عَنِ الْقَرْيَةِ الَّتِي كَانَتْ حَاضِرَةَ الْبَحْرِ إِذْ يَعْدُونَ فِي السَّبْتِ إِذْ تَأْتِيهِمْ حِيتَانُهُمْ يَوْمَ سَبْتِهِمْ شُرَعًا وَيَوْمَ لَا يَسْبِتُونَ لَا تَأْتِيهِمْ كَذَلِكَ نَبْلُوهُمْ بِمَا كَانُوا يَفْسُقُونَ ﴿١٦٣﴾

Artinya:

“Dan tanyakanlah kepada Bani Israil tentang negeri yang terletak didekat laut ketika mereka melanggar aturan pada hari Sabtu, di waktu datang kepada mereka ikan-ikan (yang berada di sekitar) mereka terapung-apung di permukaan air dan di

hari-hari yang bukan Sabtu, ikan-ikan itu tidak datang kepada mereka. Demikianlah mencoba mereka disebabkan mereka berlaku fasik.”

Dalam kegiatan budidaya ikan, pakan merupakan salah satu faktor penting yang harus disediakan. Untuk meningkatkan sintasan dan pertumbuhan ikan maka pakan yang diberikan harus pakan yang memiliki nilai kualitas yang baik, dan jumlahnya harus tersedia (Novendra *et al.*, 2015). Pakan merupakan salah satu factor yang menentukan keberhasilan usaha budidaya ikan bawal air tawar. Pada umumnya pakan komersial dapat menghabiskan sekitar 60-70% dari total biaya produksi (Hadadi dan Maskur, 2009).

Harga pakan yang semakin meningkat, membuat para pembudidaya untuk terus berinovasi mencari bahan pakan alternatif yaitu bahan-bahan local yang memiliki harga relatif murah dan bahan baku tidak bersaing dengan kebutuhan manusia. Bahan alternatif juga bisa diperoleh di alam sehingga tidak perlu mengeluarkan biaya untuk membuat pakan ikan. Hanya saja perlu diolah menjadi lebih baik lagi untuk dijadikannya sebagai bahan pakan yang berkualitas.

Salah satu bahan yang memenuhi persyaratan tersebut adalah daun eceng gondok. Tanaman eceng gondok juga dapat dimanfaatkan sebagai pakan ikan karena memiliki nilai nutrisi seperti kandungan protein kasar 17,16%, serat kasar 29% dan kadar air 12 % (Rahmad, 2017).

Kendala pemakaian tepung daun eceng gondok sebagai bahan baku pakan antara lain memiliki serat kasar yang cukup tinggi sehingga ikan sulit dalam memanfaatkan serat dimana ikan memiliki keterbatasan dalam hal ketersediaan enzim selulolitik dalam saluran pencernaannya. Oleh sebab itu, perlu dilakukan

pengolahan bahan baku pakan lokal/alternatif tersebut sebelum digunakan sebagai bahan pakan.

Berkaitan dengan permasalahan tersebut, perlu adanya penambahan bahan-bahan alternatif pada pakan ikan untuk memacu peningkatan pertumbuhan ikan. Salah satu alternatifnya adalah dengan menambahkan tepung eceng gondok. Beberapa keuntungan dalam menggunakan tumbuhan sebagai bahan alternatif pakan antara lain relatif aman, mudah didapat karena diperoleh dari alam, murah, tidak menimbulkan resistensi dan tidak berbahaya terhadap lingkungan sekitar.

Oleh karena itu, penulis tertarik untuk melakukan penelitian yang berkaitan untuk meningkatkan sintasan dan pertumbuhan benih ikan bawal air tawar dengan pemberian pakan dengan judul “Pengaruh Pemberian Kombinasi Pelet dan Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes*) Terhadap Sintasan dan Pertumbuhan Benih Ikan Bawal Air Tawar (*Colossoma macropomum*)”.

## **1.2. Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, penelitian dilakukan untuk menjawab permasalahan sebagai berikut:

1. Apakah ada pengaruh pemberian kombinasi pelet dan eceng gondok (*Eichhornia crassipes*) terhadap sintasan dan pertumbuhan benih ikan bawal air tawar (*Colossoma macropomum*)?
2. Berapakah kombinasi terbaik pemberian pelet dan eceng gondok (*Eichhornia crassipes*) terhadap sintasan dan pertumbuhan benih ikan bawal air tawar (*Colossoma macropomum*)?

### 1.3. Batasan Masalah

Dalam penelitian ini perlu adanya batasan agar lebih jelas dan dapat terarah dari maksud dan tujuan yang telah ditetapkan. Batasan masalah atau ruang lingkup dari penelitian ini adalah :

1. Membahas tentang pengaruh pemberian kombinasi pelet dan eceng gondok terhadap sintasan dan pertumbuhan benih ikan bawal air tawar.
2. Membahas tentang kombinasi terbaik pemberian pelet dan eceng gondok terhadap sintasan dan pertumbuhan benih ikan bawal air tawar.

### 1.4. Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui pengaruh pemberian kombinasi pelet dan eceng gondok terhadap sintasan dan pertumbuhan benih ikan bawal air tawar.
2. Untuk mengetahui kombinasi terbaik pemberian pelet dan eceng gondok terhadap sintasan dan pertumbuhan benih ikan bawal air tawar.

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Selain bermanfaat untuk sumber data penyusunan skripsi, penelitian ini dapat mengetahui pengaruh kombinasi pelet dan eceng gondok terhadap sintasan dan pertumbuhan benih ikan bawal air tawar.
2. Dapat dijadikan sebagai rujukan sumber informasi tambahan para peneliti lainnya. Selain itu, dapat juga untuk perbandingan antara kombinasi pelet dan pakan alami lain terhadap sintasan dan pertumbuhan ikan.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Klasifikasi Ikan Bawal Air Tawar (*Colossoma macropomum*)

Menurut Arie (2000) klasifikasi Ikan Bawal air tawar (*Colossoma macropomum*) adalah sebagai berikut :

Filum	: Chordata
Subfilum	: Craniata
Kelas	: Pisces
Subkelas	: Neoptergii
Ordo	: Cypriniformes
Subordo	: Cyprimoidea
Famili	: Characidea
Genus	: <i>Colossoma</i>
Spesies	: <i>Colossoma macropomum</i>



Gambar 1. Ikan Bawal (*Colossoma macropomum*) (Sumber: Anonim, 2018)

### 2.2. Morfologi Ikan Bawal Air Tawar (*Colossoma macropomum*)

Morfologi ikan Bawal air tawar (*Colossoma macropomum*) dari arah samping tubuh membulat (oval). Ikan bawal air tawar memiliki bentuk tubuh

pipih dengan warna tubuh ikan bagian atas abu-abu gelap, sedangkan bagian bawah berwarna putih. Kepala ikan bawal berukuran kecil dengan mulut terletak di ujung kepala dan agak sedikit ke atas. Matanya kecil dengan lingkaran berbentuk cincin. Rahang yang pendek dan kuat serta memiliki gigi seri yang tajam. Karena itu ikan bawal dapat menggunakan gigi serinya yang cukup tajam untuk memotong berbagai jenis makanan dalam ukuran besar, seperti dedaunan. Giginya yang tajam ini juga dapat digunakan untuk memotong kayu dan bambu yang sudah lapuk dalam air (Arie, 2000).

Ikan Bawal air tawar (*Colossoma macropomum*) tidak memiliki gigi maksila, duri jaringan insang jumlahnya 84-107 buah. Linea lateralis atau jumlah sisik pada garis rusuk antara 78-84. Sisik bawal berukuran kecil dan berbentuk ctenoid, dimana setengah bagian sisik belakang menutupi sisik bagian depan. Sirip punggung tinggi kecil dengan satu jari-jari keras yang tidak tajam, sedangkan jari-jari yang lainnya lunak. Berbeda dengan sirip punggung bawal laut yang agak panjang, letak sirip bawal air tawar agak bergeser ke belakang. Sirip dada, sirip perut, dan sirip anus kecil dan berjari-jari lunak. Sirip perut dan sirip dubur terpisah sedangkan pada bawal laut menyatu. Sirip ekor jari-jari yang lembut atau lunak dan berbentuk cagak (Kordi, 2011).

### **2.3. Ekologi Ikan Bawal Air Tawar**

Habitat hidup ikan Bawal air tawar adalah sungai. Ikan Bawal air tawar berasal dari Amerika dan banyak ditemukan di Perairan Sungai Amazon, Brazil dan Sungai Orinoco, Venezuela. Ikan ini pertama masuk ke Indonesia pada tahun 1980 (Susanto, 2008). Hidupnya bergerombol di daerah yang aliran sungainya deras, namun dapat ditemukan pula di daerah yang airnya tenang, terutama saat

berupa benih. Ikan Bawal air tawar (*Colossoma macropomum*) telah dipelihara di berbagai negara terutama Indonesia sebagai ikan hias maupun konsumsi.

#### **2.4. Pakan dan Kebiasaan Makan**

Pakan merupakan sumber energi bagi ikan untuk tumbuh, bergerak dan tahan terhadap penyakit. Kandungan zat gizi dalam pakan antara lain protein, lemak, karbohidrat, vitamin dan mineral. Protein menjadi bahan baku utama dalam pembentukan sel-sel dan jaringan tubuh ikan (Buwono, 2000).

Ikan bawal air tawar termasuk jenis hewan atau pemakan segala. Tetapi ada yang menyebutkan bahwa ikan bawal air tawar adalah jenis ikan karnivora atau pemakan daging karena bentuk gigi dari ikan bawal air tawar yang berupa sekumpulan gigi yang tajam, yang memiliki fungsi untuk menggigit mangsanya (Bramantya, 2005).

Selanjutnya Bramantya (2005) mengatakan pada saat ikan bawal air tawar masih kecil yaitu masih dalam bentuk larva dan benih, dia sangat suka pakan alami yang terdapat di perairan di sekitarnya, yaitu berbagai jenis plankton, baik itu fitoplankton maupun zooplankton dan juga jenis detritus. Saat mulai beranjak dewasa ikan bawal mulai memangsa hewan-hewan yang lebih kecil, seperti jenis serangga dan juga udang-udang kecil. Untuk pemberian pakan pelet, ikan bawal air tawar adalah jenis ikan yang pakan peletnya mengandung protein rendah.

Bawal air tawar dapat memanfaatkan pakan nabati 75-100% dan menghasilkan pertumbuhan yang lebih tinggi dibandingkan dengan penggunaan pakan nabati 50%. Kebutuhan protein pada ikan bawal air tawar berkisar 25-37% (Bittner, 1989).

#### 2.4.1. Pakan Buatan

Pakan buatan berkontribusi sangat besar dalam struktur biaya produksi pada budidaya ikan intensif yaitu sekitar 60-70% (Santoso dan Agusmansyah, 2011). Peran pakan sangat penting untuk meningkatkan produksi. Bila pakan yang diberikan hanya seadanya, maka produksi yang dihasilkan sedikit. Kandungan gizi pakan juga harus diperhatikan sehingga ikan yang dihasilkan maksimal (Rahardi, 1993).

Pakan buatan pabrik biasanya digunakan oleh para pembudidaya ikan. Pakan pabrik sudah di formulasikan oleh ahli pakan dengan memperhatikan kualitas dan kandungan gizi. Pakan pabrik juga sudah dibedakan untuk golongan ikan tertentu, seperti golongan ikan herbivora, omnivora maupun karnivora. Masing-masing jenis ikan memiliki kandungan protein, lemak, karbohidrat, mineral dan vitamin yang berbeda pula (Sadri, 2018).

Selanjutnya, pelet dapat dibuat dalam bentuk yang beragam, seperti batang, bulat atau gilik (bulat memanjang). Ukuran panjang dan diameternya disesuaikan dengan ukuran ikan yang akan diberi makan. Pelet dapat diberikan ke ikan dalam fase pertumbuhan. Porsi pemberian pakan pada malam hari lebih banyak daripada pagi, siang atau sore hari.

#### 2.4.2. Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*)

Eceng gondok merupakan tanaman air yang hidup bebas di permukaan air, dapat berkembang dengan cepat dan dapat tumbuh sepanjang tahun. Eceng gondok memiliki tinggi 0,4-0,8 m, batangnya berbuka pendek mempunyai diameter 1-2,5 cm dan memiliki panjang batang mencapai 30 cm. Eceng gondok memiliki daun bergaris tengah mencapai 1,5 cm dengan bentuk lentur agak bulat,

berwarna hijau terang dan berkilau jika berada dibawah sinar matahari. Kelopak dari bunganya berwarna ungu muda. Setiap bunga memiliki kepala putik yang dapat menghasilkan 500 bakal biji setiap tangkai (Sumarjono, 2009).

Kecepatan dari pertumbuhan eceng gondok tergantung dari berbagai faktor lingkungannya seperti kandungan hara perairan, kedalaman air, salinitas, pH, dan intensitas cahaya. Suhu air yang paling cocok untuk pertumbuhan eceng gondok mencapai 28-30°C dan pH 7. Pertumbuhan dari daun eceng gondok dapat mencapai 7,5 – 12,5% per hari (Fuskhah, 2000).

Berdasarkan hasil analisis proksimat eceng gondok segar mengandung kadar air, abu, protein, lemak kasar, serat kasar, dan BETN masing-masing sebesar 94,09% ; 1,41% ; 0,71% ; 0,07% ; 2,19% dan 1,25% (Marlina & Askar, 2001). Sedangkan kandungan tepung eceng gondok berdasarkan hasil analisis kimia Laboratorium Gizi Dasar didapatkan komposisi tepung eceng gondok dalam bentuk bahan kering adalah protein kasar 6,31%, serat kasar 26,61%, lemak kasar 2,83%, Ca 0,47%, P 0,66% abu 16,12% dan BETN 48,14% (Mahmilia, 2005).

## **2.5. Sintasan (Kelulushidupan)**

Sintasan adalah indikator untuk menghitung tingkat keberhasilan hewan pemeliharaan dari sekian populasi dalam waktu tertentu. Tingkat sintasan (kelulushidupan) dapat dibedakan menjadi tiga yaitu kelangsungan hidup diatas 5% diklasifikasikan baik, antara 30-50% di golongan sedang dan kealngsungan hidup dibawah 30% golongan buruk (Setiawati *et al.*, 2013).

Fajar *dalam* Sukoso (2002) menambahkan bahwa tingkat kelangsungan hidup ikan dipengaruhi oleh manajemen budidaya yang baik antara lain padat

tebar, kualitas pakan, kualitas air, parasite atau penyakit. Selain itu, menurut Mudjiman (2004) pakan yang mempunyai nutrisi yang baik sangat berperan dalam mempertahankan kelangsungan hidup dan mempercepat pertumbuhan ikan.

Menurut Adelina *et al.* (2000) spesies ikan yang mempunyai kemampuan adaptasi yang tinggi yaitu ikan bawal air tawar. Hal tersebut didukung pula oleh Arie (2000) yang mengemukakan bahwa tingkat kelangsungan hidup bawal air tawar dapat mencapai 90%. Tingginya nilai kelangsungan hidup ikan sangat berpengaruh pada kualitas air sesuai baku mutu ikan. Tingkat kelangsungan hidup juga dilakukan pada laboratorium yang terkontrol, yang membuat tingkat kelangsungan hidup ikan menjadi lebih tinggi dibandingkan dengan pemeliharaan pada tempat yang terbuka. Selain itu, pakan yang diberikan sudah sesuai dengan kebutuhan bawal air tawar baik ukuran, jumlah dan kandungan gizinya.

## **2.6. Pertumbuhan**

Pertumbuhan yaitu proses yang terjadi di dalam tubuh organisme yang menyebabkan penambahan bobot atau protein pada tubuh dalam jangka waktu tertentu. Pertambahan jaringan akibat dari pembelahan sel yang terjadi akibat kelebihan input energi dan asam amino (protein) yang berasal dari makanan merupakan pertumbuhan dalam individu (Aliyas, 2016).

Kurniasih *et al.* (2012) menyatakan bahwa laju pertumbuhan ikan yang tinggi diakibatkan oleh konsumsi pakan yang efisien dan efisiensi pakan yang tinggi. Soedibya (1999) menambahkan tingginya nilai daya cerna pakan akan diikuti oleh tingginya laju pertumbuhan.

## 2.7. Kualitas Air

Kualitas air adalah sifat air, zat energy atau komponen lain yang ada di dalam air. Kualitas air dinyatakan dengan beberapa parameter fisika-kimia, yaitu suhu, pH dan kandungan oksigen terlarut (Effendi, 2004).

Menurut Mahyuddin (2011) *dalam* Taufic (2016) bahwa parameter kualitas air yang ideal untuk pertumbuhan ikan bawal air tawar yaitu suhu 25 – 30°C, kecerahan 45 cm, oksigen minimal 3 mg/l, karbondioksida maksimal 25 mg/l, pH 7-8, amoniak maksimal 0,1 mg/l, Alkalinitas 50-300 mg/l. Kisaran suhu dan pH selama penelitian masih berada dalam tingkat kelayakan untuk pemeliharaan ikan bawal.

Suhu yang semakin tinggi di suatu perairan, maka oksigen terlarut akan semakin rendah dan kandungan ammonia akan semakin tinggi. Kenaikan suhu suatu perairan dipengaruhi oleh kondisi lingkungan, cuaca dan angin. Intensitas cahaya matahari yang masuk ke dalam perairan dapat menyebabkan terjadinya perubahan suhu pada pagi hari dan siang hari (Pramleonita *et al.*, 2018). Fardiaz (1992) menyebutkan kenaikan suhu mengakibatkan penurunan jumlah oksigen terlarut di dalam air dan mengakibatkan tingginya reaksi kimia sehingga menyebabkan ikan mengalami kematian apabila suhu melampaui batas.

Putra *et al.*, (2013) menyatakan sebagian besar ikan beradaptasi dengan baik pada lingkungan yang mempunyai pH berkisar antara 5 – 9. Menurut Handoyo *et al.*, (2010) kandungan oksigen yang ideal untuk ikan adalah sebesar 3 8 mg/L. Kandungan oksigen terlarut yang cukup baik disebabkan oleh adanya sistem resirkulasi yang mengurangi bahan organik pada media pemeliharaan.

### III. METODE PENELITIAN

#### 3.1. Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilakukan di kolam Balai Benih Ikan (BBI) Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau Pekanbaru selama 1 bulan (30 hari) mulai bulan April sampai Mei 2021.

#### 3.2. Wadah dan Media Penelitian

Wadah yang digunakan dalam penelitian ini adalah keramba ukuran 1x1x1 m sebanyak 16 buah dengan ketinggian air 0,8 m. selain itu, wadah yang digunakan adalah bak semen untuk meletakkan benih ikan bawal untuk melakukan adaptasi sebelum digunakan untuk penelitian ini.

#### 3.3. Bahan Penelitian

##### 1. Ikan Uji

Ikan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih ikan bawal air tawar (*Colossoma macropomum*) yang berumur 30 hari dengan panjang 4,6 cm berat rerata  $\pm$  3,0 gram. Benih ikan bawal didapatkan dari pembenih ikan yang berada di Pekanbaru. Setiap perlakuan berisi ikan sebanyak 10 ekor dengan total keseluruhan 200 ekor benih ikan bawal air tawar, yang digunakan sebanyak 150 ekor dan 50 ekor sebagai cadangan atau stok.

##### 2. Pakan Buatan

Pakan yang digunakan adalah pakan komersial dengan merk jual Hi Pro Vite 781-2 yang diproduksi oleh PT Central Proteina Tbk dengan harga Rp13.000 per kg. pakan buatan yang dibutuhkan dalam penelitian ini sebanyak 6 kg.

### 3. Eceng Gondok

Eceng gondok yang didapatkan dari belakang Pasca Sarjana Universitas Islam Riau digunakan dalam bentuk tepung. eceng gondok dikeringkan terlebih dahulu untuk mendapatkan tepung eceng gondok. pada penelitian ini tepung eceng gondok digunakan sebanyak 6,5 kg.

### 3.4. Alat Penelitian

Penggunaan alat-alat penelitian ini dapat dilihat Tabel 1.

Tabel 1. Alat-alat Penelitian

No	Nama Alat	Jumlah	Keterangan
1	Keramba 1x1x1 m	16 buah	Wadah penelitian
2	Mesin Penggiling	1 unit	Menggiling eceng gondok
3	Mesin Pencetak Pelet	1 unit	Mencetak pelet uji
4	Kayu		Pelataran
5	Timbangan digital	1 unit	Menimbang ikan uji dan pelet
6	Timbangan analog	1 unit	Menimbang tepung eceng gondok
7	Plasstik <i>packing</i>		Menyimpan pakan uji
8	Penggaris	1 buah	Mengukur panjang ikan
9	Pisau, cutter	3 buah	Memotong eceng gondok
10	Kertas lakmus		Mengukur pH
11	Termometer	1 unit	Mengukur suhu
12	Tangguk	1 buah	Mengambil ikan uji
13	Baskom	1 buah	Meletakkan ikan uji
14	Gergaji	1 buah	Memotong kayu
15	Tali		Mengikat keramba
16	Alat tulis		Mencatat pertumbuhan ikan
17	<i>Handphone</i>		Dokumentasi

### 3.5. Metode Penelitian

#### 3.5.1. Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 3 ulangan, penelitian ini merujuk pada Mukti dan Ria (2019) yaitu sebagai berikut:

Perlakuan P0 = Pelet (Kontrol) 100%

Perlakuan P1 = 75% Pelet + 25% Eceng Gondok

Perlakuan P2 = 50% Pelet + 50% Eceng Gondok

Perlakuan P3 = 25% Pelet + 75% Eceng Gondok

Perlakuan P4 = 100% Eceng Gondok

Perancangan dalam penentuan masing-masing unit perlakuan dilakukan secara acak. Adapaun model umum rancangan acak lengkap adalah sebagai berikut:

$$Y_{ij} = U + T_i + E_{ij}$$

Keterangan:

$Y_{ij}$  = Variabel yang akan dianalisis

$U$  = Nilai Rerata umum

$T_i$  = Pengaruh perlakuan ke- $i$

$E_{ij}$  = Kesalahan penelitian dari perlakuan

### 3.5.2. Hipotesis dan Asumsi

Penelitian yang dilaksanakan ini hipotesis yang diajukan sebagai berikut:

H0: Tidak ada pengaruh pemberian kombinasi pelet dan eceng gondok (*Eichhornia crassipes*) terhadap sintasan dan pertumbuhan benih ikan bawal air tawar (*Colossoma macropomum*).

H1: Ada pengaruh pemberian kombinasi pelet dan eceng gondok (*Eichhornia crassipes*) terhadap sintasan dan pertumbuhan benih ikan bawal air tawar (*Colossoma macropomum*).

Dalam penelitian ini diasumsikan keadaan lingkungan pada semua wadah penelitian adalah sama, baik sifat fisik, kimia dan biologi. Begitu juga dengan

kemampuan ikan memanfaatkan makanan dianggap sama serta keterampilan peneliti dianggap sama.

### **3.6. Prosedur Penelitian**

#### **3.6.1. Persiapan Penelitian**

##### **1. Pembuatan Tepung Eceng Gondok**

Persiapan penelitian yang pertama dilakukan adalah proses pembuatan tepung eceng gondok yang diuraikan sebagai berikut.

- a. Eceng gondok diperoleh dari rawa-rawa yang ada di belakang gedung Pasca Sarjana Universitas Islam Riau. Eceng gondok diambil sebanyak-banyaknya dan dikumpulkan menggunakan karung.
- b. Setelah dikumpulkan, eceng gondok dipotong-potong agar cepat kering dan mudah untuk digiling.
- c. Eceng gondok yang sudah dipotong-potong kemudian dijemur dibawah sinar matahari selama kurang lebih seminggu.
- d. Eceng gondok kering kemudian ditimbang dan digiling halus untuk dijadikan tepung eceng gondok. Dari 5 kg eceng gondok yang dikeringkan dihasilkan 4 kg tepung eceng gondok.

##### **2. Persiapan Wadah**

Sebelum penelitian dilakukan, perlu ada persiapan yaitu membuat pelataran untuk mengikat keramba yang akan digunakan. Wadah penelitian berupa keramba yang terbuat dari jarring *Pollyetillen* atau jaring PE dengan ukuran 1x1x1 m. Keramba yang digunakan sebanyak 16 buah 1 diantaranya adalah untuk stok ikan uji dan 15 buah lagi digunakan untuk penelitian.

### 3. Persiapan Ikan Uji

Benih ikan bawal air tawar yang berumur 30 hari digunakan sebagai ikan uji yang berasal dari pembenih ikan di Pekanbaru. Sebelum benih ikan uji dimasukkan ke dalam wadah penelitian, terlebih dahulu dilakukan pengukuran panjang menggunakan penggaris. Untuk pengukuran berat dilakukan dengan menggunakan timbangan digital. Sebelum penelitian ini dimulai ikan uji diadaptasi dulu selama 15 hari dengan lingkungan baru dan diberi pakan pelet komersial. Setelah itu, ikan uji dimasukkan kedalam wadah penelitian dengan padat tebar 10 ekor/keramba, merujuk pada penelitian Agusnimar *et al.*, (2011).

### 4. Pembuatan Pakan Pelet Ikan

Pakan uji pada penelitian adalah berbentuk pelet dengan proses sebagai berikut.

- a. Bahan baku yang digunakan dalam pembuatan pakan benih ikan bawal air tawar pada penelitian ini adalah pelet 781-2 dengan merek jual Hi Pro Vite, tepung eceng gondok, tepung tapioka sebagai perekat, premix sebagai penambah nafsu makan.
- b. Semua bahan dicampur hingga merata, kemudian ditambah air sedikit demi sedikit sampai membentuk gumpalan untuk memudahkan dalam mencetak pelet. Pelet dicetak dengan mesin pencetak pelet.
- c. Setelah dicetak, pelet dijemur dibawah sinar matahari selama 2-3 hari hingga kering dan disimpan pada wadah tertutup sebelum diberikan pada ikan uji.

### 3.6.2. Pelaksanaan Penelitian

#### 1. Pemeliharaan dan pengamatan ikan uji

Pemeliharaan ikan uji dilakukan selama 30 hari di dalam wadah yang berbentuk keramba berukuran 1x1x1 m dengan kedalaman air 80 cm yang di tempatkan pada kolam yang berukuran 20x20 m.

Pengamatan ikan uji selama penelitian yaitu dengan mengontrol ikan di dalam wadah pemeliharaan guna melihat pertumbuhan ikan, ikan yang mati serta melihat pengaruh dari pakan yang diberikan selama penelitian. Pengamatan pertumbuhan ikan dilakukan 7 hari sekali.

#### 2. Pemberian Pakan Ikan Bawal

Pemberian pakan dilakukan dengan frekuensi 3 kali sehari yaitu pada pagi, siang dan sore hari. Pada pagi hari pemberian pakan dilakukan pagi hari pukul 08:00 WIB, siang hari pada pukul 12:00 WIB dan sore hari pada pukul 16:00 WIB. Jumlah pakan yang diberikan dengan kombinasi eceng gondok sesuai dengan perlakuan penelitian. Sebelum pakan diberikan, terlebih dahulu ditimbang dengan dosis yaitu 5% dari bobot ikan sesuai dengan penelitian Rahmadani (2019).

#### 3. Pengukuran Parameter Kualitas Air

Selama penelitian dilakukan pengukuran parameter kualitas air yaitu suhu dan pH. Pengukuran suhu menggunakan thermometer dilakukan setiap hari saat pemberian pakan (pagi, siang, sore). Sedangkan untuk pengukuran pH menggunakan kertas lakmus dilakukan seminggu sekali.

### 3.6.3. Pengukuran Penelitian

Pengamatan yang dilakukan terhadap ikan uji yaitu pertumbuhan berat pertumbuhan panjang. Laju pertumbuhan harian (LPH) dan persentase sintasan ikan uji.

#### 1. Sintasan

Persentase Sintasan dihitung dengan menggunakan rumus Wirabakti (2006), yaitu:

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

Dimana:

SR : Sintasan (%)

N<sub>t</sub> : Jumlah ikan pada akhir penelitian (ekor)

N<sub>o</sub> : Jumlah ikan pada awal penelitian (ekor)

#### 2. Pertumbuhan Berat dan Panjang

Pertumbuhan berat dan panjang ikan dihitung berdasarkan rumus menurut (Zonneveld *et al.*, 1991) yaitu:

$$B_m = B_t - B_o$$

Dimana:

B<sub>m</sub> : Pertumbuhan berat (gr)

B<sub>t</sub> : Berat Rerata individu ikan pada akhir penelitian (gr)

B<sub>o</sub> : Berat Rerata individu ikan pada awal penelitian (gr)

Untuk pertumbuhan panjang:

$$L_m = L_t - L_o$$

Dimana :

L<sub>m</sub> : Pertumbuhan panjang (cm)

Lt : Panjang Rerata individu ikan pada akhir penelitian (cm)

Lo : Panjang Rerata individu ikan pada awal penelitian (cm)

### 3. Laju Pertumbuhan Harian

Laju pertumbuhan harian ikan dapat diketahui (dihitung) dengan menggunakan rumus menurut (Zonneveld *et al.*, 1991) :

$$a = \sqrt[t]{\frac{wt}{wo}} - 1 \times 100\%$$

Dimana:

a : Laju pertumbuhan harian

Wt : Berat Rerata individu ikan pada akhir penelitian (gr)

Wo : Berat rata individu ikan pada awal (gr)

t : Lama pemeliharaan (hari)

### 4. Konversi Pakan

Konversi pakan dihitung menggunakan rumus (Djajasewaka *dalam* Rosyadi dan Rasidi, 2015) yaitu:

$$FCR = \frac{F}{Wt - Wo}$$

Dimana :

FCR : Konversi pakan

F :Jumlah pakan yang diberikan selama penelitian

Wt : Berat total ikan pada saat panen (gr)

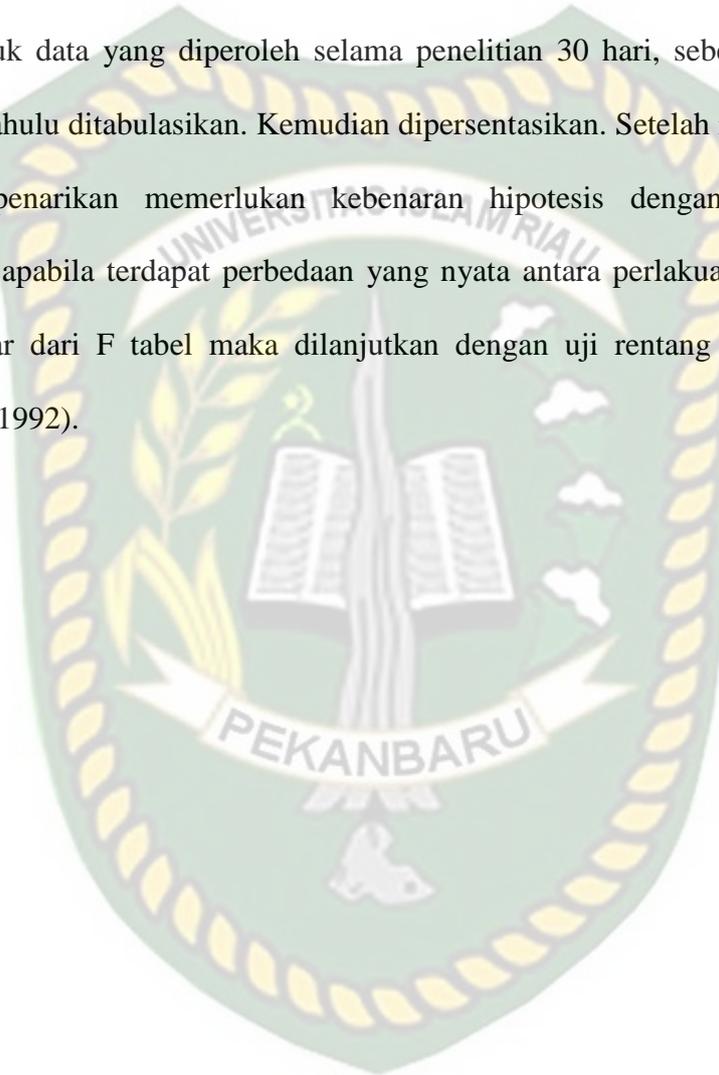
Wo : Berat total ikan pada awal penelitian (gr)

### 3.7. Analisis Data

Pada penelitian ini data yang diamati adalah respon terhadap pakan, sintasan, pertumbuhan berat, pertumbuhan panjang, laju pertumbuhan harian ikan

baung pada masing-masing perlakuan. kemudian juga dilakukan pengamatan kualitas air yang diperkirakan berpengaruh terhadap penelitian ini. Data ini diperoleh disajikan dalam bentuk tabel dan histogram, guna memudahkan dalam menarik kesimpulan.

Untuk data yang diperoleh selama penelitian 30 hari, sebelum di analisis terlebih dahulu ditabulasikan. Kemudian dipersentasikan. Setelah itu dilakukan uji statistik penarikan memerlukan kebenaran hipotesis dengan menggunakan ANAVA, apabila terdapat perbedaan yang nyata antara perlakuan atau F hitung lebih besar dari F tabel maka dilanjutkan dengan uji rentang Newman-Keuls (Sudjana, 1992).



## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1. Sintasan (Kelulushidupan) Benih Ikan Bawal Air Tawar

Sintasan (kelulushidupan) merupakan perbandingan antara jumlah organisme yang hidup pada akhir penelitian dengan jumlah organisme yang hidup pada awal penelitian. Sintasan dapat dilakukan sebagai tolak ukur untuk mengetahui toleransi dan kemampuan ikan untuk bertahan hidup. Setelah melakukan pemeliharaan terhadap benih ikan bawal selama 30 hari, diperoleh data dari sintasan benih ikan bawal pada setiap perlakuan yang disajikan dalam bentuk tabel dan grafik. Rerata sintasan benih ikan bawal air tawar dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1. Rerata Sintasan Benih Ikan Bawal Air Tawar (*C. macropomum*) selama Penelitian

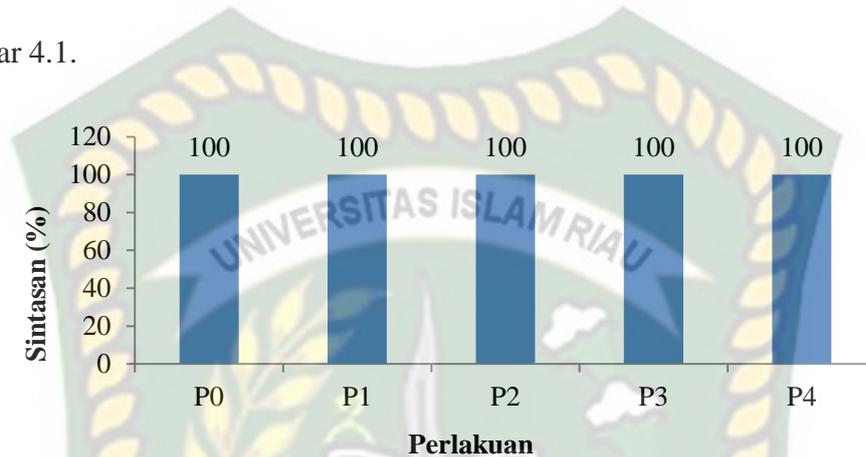
Perlakuan	Sintasan Benih (ekor)		Rerata Sintasan (%)
	Awal	Akhir	
P0	10	10	100
P1	10	10	100
P2	10	10	100
P3	10	10	100
P4	10	10	100

Keterangan:

- P0 = Pelet (Kontrol) 100%
- P1 = 75% Pelet + 25% Eceng Gondok
- P2 = 50% Pelet + 50% Eceng Gondok
- P3 = 25% Pelet + 75% Eceng Gondok
- P4 = 100% Eceng Gondok

Pada Tabel 4.1 menunjukkan bahwa sintasan pada semua perlakuan selama penelitian tidak ditemukan kematian pada benih ikan bawal. Sintasan pada setiap perlakuan tetap bertahan sebanyak 10 ekor sehingga persentase tetap sebesar 100% yang artinya ikan uji tidak ada yang mati, dikarenakan ikan mampu beradaptasi dengan makanan yang diberikan maupun dengan lingkungan baru.

Pakan merupakan salah satu faktor yang berperan penting dalam keberhasilan terhadap kegiatan penelitian karena pakan sumber energi yang digunakan untuk pemeliharaan tubuh, pengganti jaringan tubuh yang rusak dan pertumbuhan ikan. Untuk melihat lebih jelasnya sintasan benih ikan bawal tawar disajikan pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1. Grafik Sintasan Benih Ikan Bawal Air Tawar (*C. macropomum*) Selama Penelitian

Dari Gambar 4.1 dilihat sintasan benih ikan bawal air tawar selama pemeliharaan tidak mengalami penurunan selama pemeliharaan pada masing-masing perlakuan dengan persentase 100%. Sintasan ikan bawal air tawar pada penelitian ini di semua perlakuan tergolong tinggi. Hal ini disebabkan benih ikan uji tersebut dapat memanfaatkan pakan dengan baik, karena benih ikan bawal termasuk golongan ikan omnivora. Arie (2000) berpendapat bahwa tingkat sintasan ikan bawal air tawar dapat mencapai 90% dikarenakan sesuai kualitas air pada kehidupan ikan bawal air tawar.

Makanan yang dimakan oleh benih ikan bawal digunakan untuk mempertahankan sintasan dan selebihnya dimanfaatkan sebagai pertumbuhan. Pada penelitian Pane *et al.*, (2018) sintasan benih ikan lele sangkuriang selama penelitiannya adalah 100% juga pada setiap perlakuan yang disebabkan kualitas

air yang baik serta pemberian pakan yang cukup teratur sehingga tidak terjadi kanibalisme pada ikan. Menurut Hemowo dan Rachmatun (2008) apabila ketersediaan pakan selalu mencukupi maka tingkat keberhasilan pada pemeliharaan dapat mencapai 100% bahkan tidak ada yang mati ataupun hilang.

Pakan yang mengandung tepung eceng gondok dan yang tidak mengandung tepung eceng gondok mendapatkan hasil yang tidak berbeda nyata. Webster dan Lim (2002) menyebutkan faktor yang mempengaruhi tinggi rendahnya sintasan ikan adalah faktor persaingan antar ikan, kepadatan, populasi, umur dan kemampuan ikan beradaptasi terhadap lingkungannya. Selain itu, Mudjiman (2004) menyatakan pakan yang mempunyai nutrisi yang baik sangat berperan dalam mempertahankan sintasan ikan serta mempercepat pertumbuhan ikan.

#### 4.2. Pertumbuhan Berat Benih Ikan Bawal Air Tawar (*C. macropomum*)

Berdasarkan hasil penelitian pemberian kombinasi pakan pada benih ikan bawal bawal menghasilkan rerata pertumbuhan berat mutlak yang berbeda. Hasil perhitungan Rerata pertumbuhan berat mutlak benih ikan bawal air tawar selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 4.2.

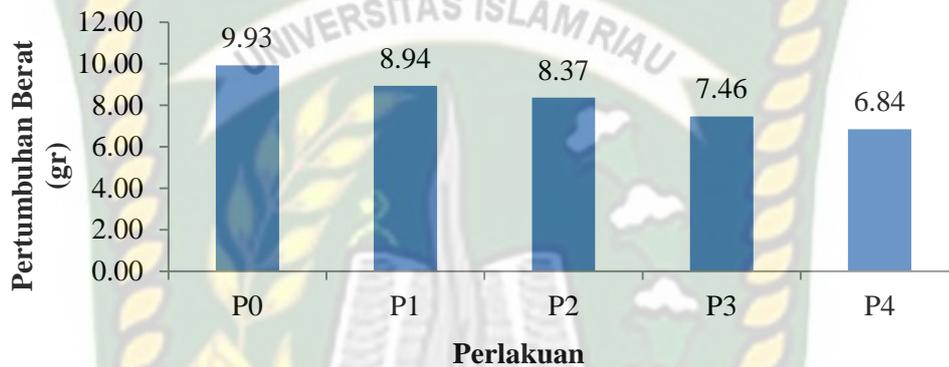
Tabel 4.2. Rerata Pertumbuhan Berat Mutlak Benih Ikan Bawal Air Tawar (*C. macropomum*) Selama Penelitian

Perlakuan	Berat Rerata (gr)		Rerata Pertumbuhan Berat Mutlak (gr)
	Awal	Akhir	
P0	2,9	12,83	9,93
P1	2,9	11,84	8,94
P2	2,9	11,27	8,37
P3	2,9	10,36	7,46
P4	2,9	9,74	6,84

Tabel 4.2 menunjukkan pertumbuhan berat setiap perlakuan berbeda signifikan, dimana pertumbuhan berat yang tertinggi terdapat pada perlakuan P0

yang diberi pakan pelet 100% sebesar 9,93 gr dan yang terendah pada perlakuan P4 sebesar 6,84 gr yang diberi pakan eceng gondok 100%. Effendi *et al.*, (2016) mengatakan tinggi rendahnya kelangsungan hidup ikan berkaitan dengan cara penanganan terhadap ikan selama pemeliharaan.

Agar lebih jelas pertumbuhan berat mutlak pada masing-masing perlakuan dapat disajikan dalam gambar dibawah ini.



Gambar 4.2. Grafik Pertumbuhan Berat Mutlak Benih Ikan Bawal Air Tawar (*C. macropomum*) Selama Penelitian

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan dan pada Gambar 4.2, didapat persentase pertumbuhan berat mutlak ikan bawal air tawar dengan nilai yang bervariasi berkisar antara 6,84–9,93 gr. Pada pemberian pakan pelet komersil 100% pertumbuhan berat ikan bawal tertinggi dengan berat 9,93 gr diantara pemberian pakan kombinasi pelet dengan eceng gondok. Sedangkan yang terendah terdapat pada perlakuan P4 yang diberi pakan eceng gondok 100% sebesar 6,84 gr.

Pemberian pakan pelet sebagai kontrol pada P0 menunjukkan nilai tertinggi dibandingkan perlakuan yang mengandung tepung eceng gondok. Pertumbuhan berat pada P4 menjadi yang terendah sebesar 6,84 gr yang disebabkan berat benih ikan bawal setiap minggunya mengalami penurunan. Hal ini disebabkan

kandungan protein pada pelet komersial lebih tinggi dari pada tepung eceng gondok. Dilihat dari hasil analisis Laboratorium analisis proksimat, pelet jenis 781-2 mengandung protein sebesar 31,2%. Pada hasil analisis pelet eceng gondok, kandungan seratnya lebih tinggi sebesar 19,37% daripada kandungan protein. Menurut Mahmilia (2005) kandungan tepung eceng gondok dalam bentuk bahan kering adalah protein kasar 6,31%, serat kasar 26,61%, lemak kasar 2,83%, Ca 0,47%, P 0,66% abu 16,12% dan BETN 48,14%.

Oleh karena itu, Buwono (2000) menambahkan bahwa zat-zat gizi yang terkandung dalam pakan seperti protein, lemak, karbohidrat, vitamin dan mineral sangat penting keberadaannya bagi pertumbuhan ikan. Pemberian nutrisi untuk meningkatkan pertumbuhan ikan dapat menggunakan jenis pakan yang sesuai dengan ikan yaitu pakan yang mengandung gizi lengkap, mudah dicerna oleh ikan. Sesuai dengan pendapat Widyanti (2008) bahwa pertumbuhan ikan berkaitan dengan ketersediaan pakan yang mengandung protein. Hal ini dikarenakan protein sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan ikan.

Perbedaan pertumbuhan berat pada ikan disebabkan karena terjadinya persaingan antara mendapatkan makanan yang diberikan. Pemberian pakan pelet komersial lebih tinggi dikarenakan kualitas pakan yang terjaga mutunya dibanding pakan eceng gondok. Eceng gondok memiliki serat yang lebih tinggi daripada kandungan proteinnya. Hal ini sesuai dengan pendapat Boyd (1988) bahwa jumlah pakan yang diberikan ke ikan untuk pertumbuhan harus sesuai karena apabila sedikit akan mengakibatkan lambatnya pertumbuhan ikan dan akan terjadi persaingan untuk mendapatkan makanan. Ramadhana *et al.*, (2012)

menyatakan cepat lambatnya pertumbuhan berat ikan dapat ditentukan oleh protein pada pakan.

Berdasarkan hasil uji statistik diperoleh  $F_{hitung} (2,18) < F_{tabel} (3,48)$  pada tingkat ketelitian 95% yang menunjukkan bahwa pemberian pakan kombinasi tepung eceng gondok tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan berat benih ikan bawal air tawar.

#### 4.3. Pertumbuhan Panjang Benih Ikan Bawal Air Tawar (*C. macropomum*)

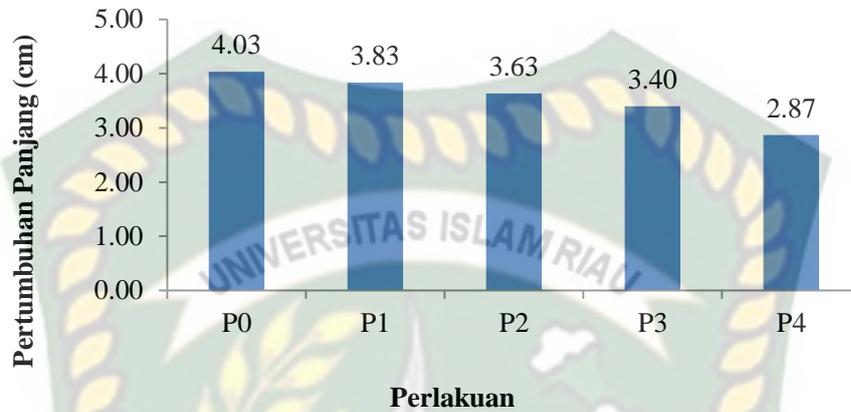
Pertumbuhan panjang merupakan pengukuran panjang yang dilakukan pada awal penelitian, setiap minggu hingga akhir penelitian. Untuk melihat Rerata pertumbuhan panjang mutlak benih ikan bawal air tawar selama penelitian disajikan pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3. Rerata Pertumbuhan Panjang Mutlak Benih Ikan Bawal Air Tawar (*C. macropomum*) Selama Penelitian

Perlakuan	Panjang Rerata (cm)		Rerata Pertumbuhan Panjang Mutlak (cm)
	Awal	Akhir	
P0	4,6	8,63	4,03
P1	4,6	8,43	3,83
P2	4,6	8,23	3,63
P3	4,6	8,00	3,40
P4	4,6	7,47	2,87

Pada Tabel 4.3 terlihat pertumbuhan panjang setiap perlakuan menunjukkan nilai yang berbeda. Pertumbuhan panjang ikan bawal yang berkisar antara 2,87-4,03 cm, dimana yang tertinggi pada pemberian pelet 100% sebesar 4,03 cm dilanjutkan P1 dan P2 dengan masing-masing memiliki panjang yaitu 3,83 cm dan 3,63 cm. sedangkan yang terendah pada P3 dan P4 dengan panjang 3,40 cm dan 2,87 cm.

Perbedaan pertumbuhan panjang setiap perlakuan disebabkan oleh pemberian kombinasi pakan yang berbeda. Untuk melihat perbedaan pertumbuhan panjang pada masing-masing perlakuan ditunjukkan dalam grafik Gambar 4.3.



Gambar 4.3. Grafik Pertumbuhan Panjang Mutlak Benih Ikan Bawal Air Tawar (*C. macropomum*) Selama Penelitian

Pada grafik Gambar 4.3 terlihat P0 menghasilkan pertumbuhan panjang yang lebih tinggi sebesar 4,03 cm dari pada perlakuan lainnya dimana pemberian eceng gondok mengalami penurunan terhadap pertumbuhan panjang benih ikan bawal. Hal ini menunjukkan pelet komersial yang diberikan pada benih ikan bawal lebih berpengaruh terhadap pertumbuhan panjang, daripada pemberian eceng gondok 100%.

Pemberian pelet komersil meningkatkan pertumbuhan panjang ikan dikarenakan kualitas pakan yang sesuai dengan kebutuhan ikan. Ikan dalam fase benih sangat membutuhkan nutrisi sebagai energi untuk melakukan pertumbuhan. Apabila nutrisi yang diberikan pada pakan tidak tepat, maka pertumbuhan benih ikan akan lambat sehingga pakan tidak menjamin kehidupan ikan. Sesuai dengan pendapat Edriani (2011) bahwa pemberian pakan pelet 100% terdapat kandungan protein, serat, lemak dan karbohidrat yang sesuai untuk pertumbuhan ikan.

Pertumbuhan panjang dengan pemberian pelet yang mengandung eceng gondok 100% pada P4 menurun dibandingkan pelet komersil 100% dikarenakan kandungan nutrisi pada P4 kurang tepat untuk pertumbuhan benih ikan bawal. Benih ikan bawal membutuhkan energi untuk pertumbuhannya, sedangkan energi didapatkan dari adanya pasokan makanan yang dikonsumsi. Apabila energi dari pakan melebihi energi yang dibutuhkan, maka ikan memanfaatkannya untuk pertumbuhan.

Penambahan tepung eceng gondok pada pakan pertumbuhan panjangnya cenderung menurun dikarenakan kandungan protein yang terdapat didalamnya semakin berkurang dan kandungan seratnya bertambah, sedangkan benih ikan tidak hanya membutuhkan serat yang tinggi, tetapi membutuhkan protein yang tinggi. Suyanto (2007) menyatakan pakan yang diberikan tidak habis dimakan dan dimanfaatkan oleh ikan. Jumlah pakan yang dimanfaatkan bergantung pada komposisi penyusun pakan tersebut.

Pada penelitian Gamise *et al.*, (2019) pertumbuhan panjang yang tertinggi pada ikan bawal terletak pada pemberian pakan 100% pelet dengan panjang awal 6,33 cm menjadi 9,85 cm dan yang terendah pada pemberian pakan 100% *Lemna minor*. Hal ini disebabkan karena kandungan nutrisi pada pelet komersial lebih mencukupi untuk menunjang pertumbuhan ikan bawal air tawar.

Soedibya (1999) menyebutkan protein yang terkandung didalam pakan dapat berguna untuk meningkatkan pertumbuhan ikan agar lebih maksimal. Daya cerna pakan yang tinggi akan banyak digunakan sebagai energi untuk pertumbuhan dibandingkan untuk metabolisme.

Berdasarkan hasil uji statistik (ANAVA) didapat F hitung (2,97) < F Tabel (3,48) yang berarti pemberian pakan kombinasi tepung eceng gondok tidak memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan panjang benih ikan bawal.

#### 4.4. Laju Pertumbuhan Harian Benih Ikan Bawal Air Tawar (*C. macropomum*)

Pengukuran laju pertumbuhan harian berfungsi untuk menghitung persentase pertumbuhan berat ikan per hari. Untuk melihat laju pertumbuhan harian benih ikan bawal air tawar yang diberikan pakan kombinasi selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 4.4.

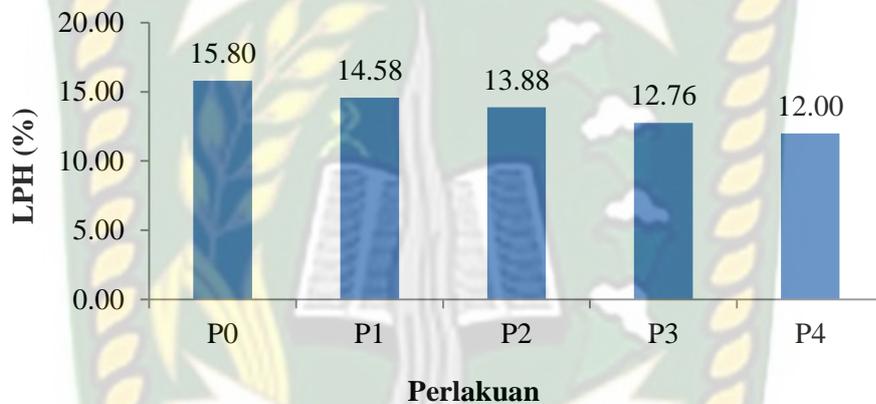
Tabel 4.4. Laju Pertumbuhan Berat Harian Benih Ikan Bawal Air Tawar (*C. macropomum*) Selama Penelitian

Perlakuan	Berat Rerata (gr)		Rerata Laju Pertumbuhan Berat Harian (%)
	Awal	Akhir	
P0	2,9	12,83	15,80
P1	2,9	11,84	14,58
P2	2,9	11,27	13,86
P3	2,9	10,36	12,76
P4	2,9	9,74	12,00

Dari Tabel 4.4 diketahui hasil laju pertumbuhan harian terhadap laju pertumbuhan harian benih ikan bawal air tawar selama penelitian terletak pada nilai antara 12,00 – 15,80%. Nilai laju pertumbuhan harian yang tertinggi terdapat pada perlakuan P0 yaitu pemberian pelet komersial 100% sebesar 15,80%, dilanjutkan P1 sebesar 14,58%, P2 yaitu 13,86%, pada P3 sebesar 12,76% dan yang terendah pada P4 yaitu sebesar 12,00%. Kurniasih *et al.*, (2012) menyebutkan laju pertumbuhan ikan yang tinggi disebabkan oleh konsumsi pakan yang efisien untuk pertumbuhannya.

Rendahnya nilai laju pertumbuhan pada perlakuan P4 (tepung eceng gondok 100%) diduga karena pakan yang diberikan tidak disukai ikan dan pakan yang

masuk ke pencernaan tidak dapat dicerna dengan sempurna oleh usus sehingga nutrisi pada pakan tidak dapat diserap secara optimal dibandingkan perlakuan lainnya dengan penambahan pelet komersial. Hal ini disebabkan pakan komersial dapat dicerna dan dimanfaatkan secara optimal oleh benih ikan bawal daripada perlakuan lainnya. Laju pertumbuhan harian benih ikan bawal air tawar selama penelitian mempunyai hasil yang bervariasi yang dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 4.4. Grafik Laju Pertumbuhan Harian Benih Ikan Bawal Air Tawar (*C. macropomum*) Selama Penelitian

Pada grafik Gambar 4.4 dilihat nilai laju pertumbuhan pada P0 menjadi yang tertinggi dibanding perlakuan lainnya. Hal ini diduga kandungan nutrisi yang ada pada pakan komersial lebih tinggi sehingga dapat dimanfaatkan oleh pencernaan ikan. Salah satu nutrisi yang harus terpenuhi dalam pakan bagi pertumbuhan benih ikan adalah protein. Soedibya (1999) menjelaskan protein pada pakan digunakan untuk meningkatkan pertumbuhan. Tingginya daya cerna pakan tersebut mendapatkan energi untuk pertumbuhan lebih besar dibandingkan untuk metabolisme.

Perlakuan P0 lebih baik dibandingkan perlakuan pada P1, P2, P3 maupun P4 yang laju pertumbuhan hariannya menurun. Hal ini terlihat bahwa adanya penambahan tepung eceng gondok pada pakan perlakuan. Nilai laju pertumbuhan pada perlakuan P5 menurun dikarenakan pemberian tepung eceng gondok 100%. Tepung eceng gondok mengandung serat yang tinggi sehingga ikan kurang memanfaatkan pakan yang banyak mengandung serat.

Handajani (2011) menjelaskan pakan yang mengandung serat kasar dapat memperlambat pertumbuhan ikan karena pakan tersebut sulit dicerna. Selanjutnya, Handajani (2006) menyatakan penggunaan serat kasar pada pakan tidak melebihi dari 10% (Handajani, 2006). Tingginya penggunaan serat kasar dapat menurunkan pertumbuhan karena waktu yang diperlukan untuk pengosongan usus dan daya cerna pakan berkurang (Warasto, *et al*, 2013).

Menurut Effendi (2003) pertumbuhan didefinisikan sebagai perubahan ikan dalam berat, ukuran, maupun volume seiring dengan berubahnya waktu. Pertumbuhan ikan dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal. Faktor internal merupakan faktor-faktor yang berhubungan dengan ikan itu sendiri seperti umur, dan sifat genetik ikan yang meliputi keturunan, kemampuan untuk memanfaatkan makanan dan ketahanan terhadap penyakit. Faktor yang mengontrol pertumbuhan, yaitu kepadatan (padat penebaran), kelimpahan pakan, ukuran pakan, tingkat pencernaan, kepadatan ikan, interaksi social, kompetisi, penyebaran patogen dan karakteristik kualitas air.

Salah satu faktor yang berpengaruh terhadap pertumbuhan ikan adalah pakan. Pakan berfungsi sebagai pemasok energi untuk meningkatkan pertumbuhan dan mempertahankan kelangsungan hidup. Ketersediaan pakan

merupakan salah satu persyaratan mutlak bagi berhasilnya usaha budidaya ikan (Malis, 2004). Ikan akan mengalami pertumbuhan apabila pakan yang diberikan dikonsumsi mampu memenuhi kebutuhan nutrisinya (Mukti dan Ria, 2020).

Pakan yang memiliki kandungan protein dan lemak yang tinggi lebih dapat diserap dengan baik dibandingkan dengan serat kasar (Evans, 2006). Pakan yang tidak layak atau kurang baik kualitasnya jika dikonsumsi oleh ikan, maka ikan tidak tumbuh dan dapat menyebabkan kematian (Cho *et al*, 1985).

Pemberian pakan yang berlebih dapat menurunkan efisiensi pakan dan mempengaruhi kualitas air dan sebaliknya jika kekurangan pakan dapat menghambat pertumbuhan. Oleh karena itu, penyediaan pakan yang seimbang harus diupayakan agar ikan budidaya dapat tumbuh dengan baik, kesehatan ikan juga terjaga dan menghasilkan rasio konversi pakan yang rendah (Gomes *et al.*, 2009).

Tingginya nilai laju pertumbuhan harian benih ikan baung ditentukan oleh kualitas pakan yang terkandung didalamnya, seperti protein, karbohidrat, lemak dan unsur lainnya. Penyerapan gizi makanan secara maksimal dalam tubuh ikan akan menghasilkan pertumbuhan berat dan panjang yang lebih baik. Cortez *et al.*, (2005) menjelaskan laju pertumbuhan harian dan spesifik berkaitan erat dengan pertumbuhan berat tubuh ikan yang berasal dari pakan konsumsi.

Dari hasil uji analisis variansi (ANAVA) diperoleh penggunaan pelet komersial berpengaruh terhadap pertumbuhan harian ikan bawal air tawar daripada pakan yang mengandung eceng gondok 100% dengan memperoleh F hitung (2,18) < F tabel (3,48) pada ketelitian 95%.

#### 4.5. Konversi Pakan

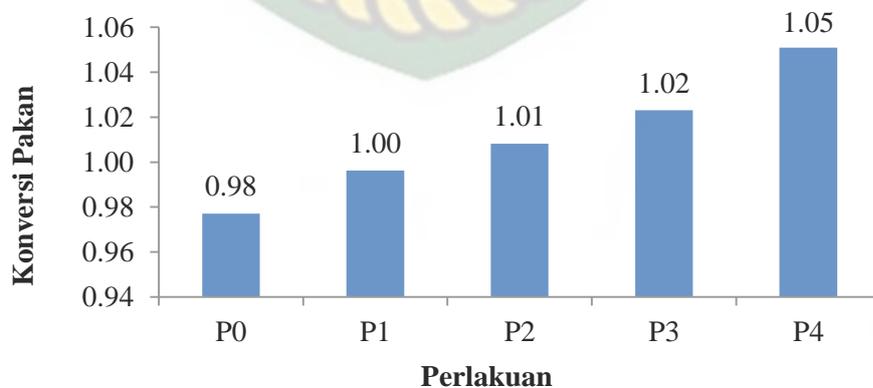
Konversi pakan menunjukkan perbandingan antara jumlah pakan yang dikonsumsi ikan dengan pertumbuhannya. Dari hasil pengamatan, diperoleh nilai konversi pakan yang tertera dalam Tabel 4.5.

Tabel 4.5. Konversi Pakan Benih Ikan Bawal Air Tawar Selama Penelitian

Ulangan	Perlakuan				
	P0	P1	P2	P3	P4
1	0.99	1.04	1.00	1.02	1.10
2	0.97	0.98	1.02	1.04	1.07
3	0.97	0.98	1.01	1.01	0.98
Jumlah	2.93	2.99	3.02	3.07	3.15
Rerata	0.98	1.00	1.01	1.02	1.05

Berdasarkan Tabel 4.5 diperoleh nilai konversi pakan mengalami perbedaan kisaran antara 0.98 – 1.05. Hal ini menunjukkan adanya pengaruh pemberian pakan kombinasi yang diberikan untuk benih ikan bawal air tawar. Nilai konversi pakan yang terendah didapat pada pemberian pakan 100% pelet komersil dengan nilai 0,98 dan untuk yang tertinggi pada perlakuan pemberian pakan 100% eceng gondok yaitu 1,05.

Lebih jelasnya nilai konversi pakan benih ikan bawal air tawar selama penelitian disajikan dalam grafik pada Gambar 4.5.



Gambar 4.5. Grafik Konversi Pakan Benih Ikan Bawal Air Tawar (*C. macropomum*) Selama Penelitian

Berdasarkan grafik di atas diperoleh nilai konversi pakan yang berbeda antar perlakuan. Nilai konversi pakan pada P0 dengan pemberian pelet 100% dengan nilai 0,98 menunjukkan bahwa nilai konversi pakan lebih rendah dibanding perlakuan dengan penambahan tepung eceng gondok pada P1, P2, P3 dan P4. Hal ini dikarenakan nutrisi yang terkandung didalam pelet komersil lebih baik dan berkualitas sehingga dapat meningkatkan nafsu makan ikan. Hal ini sesuai dengan pendapat Mokoginta *et al.*, (1995) bahwa pertumbuhan ikan dapat dipengaruhi keseimbangan protein dan energi yang terdapat didalam pakan. Pertumbuhan ikan yang menurun dipengaruhi oleh kekurangan maupun kelebihan energi.

Nilai konversi pakan pada P0 rendah yang artinya untuk menghasilkan 1 kg daging membutuhkan pakan sebanyak 0,98 kg. Tetapi, pada P5 dengan pemberian tepung eceng gondok tidak memiliki dampak yang signifikan terhadap pertumbuhan ikan bawal air tawar, hal tersebut dikarenakan serat pada tumbuhan eceng gondok yang terlalu tinggi, selain itu tepung eceng gondok 100% memiliki bau yang kurang merangsang untuk nafsu makan ikan. Duka *et al.*, (2019) menyebutkan konversi pakan menunjukkan jumlah pakan dapat diubah menjadi bobot tubuh ikan dan untuk menghasilkan 1 kg daging ikan diperlukan pakan yang sesuai.

Berdasarkan hasil analisis proksimat di Laboratorium Universitas Riau, kandungan protein yang terkandung di dalam pelet komersial lebih tinggi daripada kandungan protein pada pelet tepung eceng gondok. Begitu juga dengan kombinasi pelet komersial dan tepung eceng gondok yang semakin menurun. Hal ini menyebabkan nilai konversi pakan pada setiap perlakuan mengalami

penurunan. Sesuai dengan pendapat Barrows dan Hardy (2001) bahwa nilai konversi pakan dipengaruhi oleh protein pakan yang sesuai dengan kebutuhan ikan sehingga pemberian pakan menjadi lebih efisien.

Pemberian pakan yang sesuai dengan kebutuhan ikan dapat meningkatkan pertumbuhan ikan (Nugroho, 2010). Kualitas pakan yang baik yang mempunyai efisiensi pakan tinggi sehingga pakan yang masuk dapat diubah menjadi daging dan biaya produksi menjadi lebih murah (Effendie, 2004). Mudjiman (2001) juga mengatakan nilai konversi pakan berhubungan erat dengan kualitas pakan, dikarenakan semakin rendah nilai konversi pakan, maka semakin bagus kualitas pakan untuk ikan dalam memanfaatkan pakan sebagai pertumbuhannya.

Dari hasil uji analisis variansi (ANAVA) didapat  $F_{hitung} (0,17) < F_{tabel(0,05)} (3,48)$ , dimana yang berarti pemberian pakan kombinasi tepung eceng gondok tidak memberikan pengaruh terhadap nilai konversi pakan benih ikan bawal air tawar.

#### 4.6. Kualitas Air

Hasil analisis parameter kualitas air yang diukur menunjukkan benih ikan bawal air tawar berada pada lingkungan yang layak untuk tumbuh dan berkembang. Data kualitas air pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6. Pengukuran Parameter Kualitas Air Selama Penelitian

Parameter Kualitas Air	Nilai
Suhu air (°C)	29 – 32
Derajat Keasaman (pH)	6
Oksigen Terlarut (DO) (mg/L)	3,12 – 8,0

Berdasarkan data di atas dapat diketahui bahwa suhu air pada penelitian ini berkisar antara 29-32°C. Suhu terendah berada pada saat setelah hujan turun dan suhu tertinggi pada saat siang hari pada pukul 12.00-14.30 WIB. Hal ini sesuai

dengan pendapat Boyd (1990) yang menyebutkan ikan air tawar akan tumbuh baik pada lingkungan yang bersuhu air 25-32°C. Menurut Madinawati (2011) suhu yang sesuai akan meningkatkan nafsu makan ikan sehingga pertumbuhan ikan menjadi lebih cepat.

Hasil pengukuran pH selama penelitian adalah 6, sedangkan dalam budidaya ikan bawal menurut Mahyudin *dalam* Utami *et al.*, (2012) nilai pH yang dianjurkan untuk pertumbuhan benih bawal air tawar adalah 6-8. Sesuai dengan pendapat Syafriadiman *et al.*, (2005) bahwa nilai pH yang ideal untuk budidaya perikanan adalah 5-9. Nilai pH yang terlalu rendah atau terlalu tinggi dapat mengurangi kelangsungan hidup ikan.

Oksigen terlarut pada penelitian ini yang dilakukan saat awal dan akhir adalah berkisar antara 3,12 – 8,0 mg/L. Sesuai dengan pendapat Mahyudin *dalam* Gamise *et al.*, (2019) bahwa parameter kualitas air yang ideal untuk pertumbuhan benih ikan bawal air tawar adalah dengan oksigen terlarut minimal 3 mg/L. Handoyo *et al.*, (2010) bahwa keperluan organisme terhadap oksigen tergantung jenis, umur dan aktifitas organisme tersebut.

Berdasarkan hasil pengukuran kualitas air selama penelitian, dapat dikatakan bahwa kualitas air dimana suhu berkisar antara 29-32°C, pH senilai 6 dan oksigen terlarut (DO) berkisar 3,12 – 8,0 mg/L cocok untuk dilakukannya pemeliharaan ikan bawal air tawar di kolam.

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pengamatan yang telah dilakukan dalam penelitian ini pada pemberian pakan kombinasi pelet dan eceng gondok (*Eichhornia crassipes*) terhadap sintasan dan pertumbuhan benih ikan bawal air tawar (*Colossoma macropomum*) didapatkan kesimpulan, yaitu:

1. Sintasan pada penelitian ini sebesar 100% pada semua perlakuan, dikarenakan benih ikan mampu beradaptasi terhadap makanan yang diberikan dan lingkungan baru.
2. Pertumbuhan berat mutlak yang tertinggi pada pemberian pakan pelet (P0) yaitu 9,93 gr, dikarenakan kandungan nutrisi pelet cocok dan dapat dicerna dengan baik untuk pertumbuhan berat ikan bawal air tawar.
3. Pertumbuhan panjang mutlak tertinggi terdapat pada perlakuan P0 yaitu 4,03 cm dengan pemberian pelet 100% yang nutrisinya dapat menunjang pertumbuhan panjang benih ikan bawal air tawar.
4. Laju pertumbuhan harian tertinggi pada perlakuan P0 sebesar 15,80%. Pemberian pelet 100% untuk benih ikan bawal air tawar dapat meningkatkan laju pertumbuhan harian seiring bertambahnya berat.
5. Konversi pakan yang terendah terletak pada pemberian pelet komersil dalam P0 yaitu sebesar 0,98. Hal itu berarti, untuk mendapatkan 1 kg daging ikan bawal air tawar membutuhkan 0,98 kg atau 980 gr pakan. Pemberian pelet 100% dapat dimanfaatkan dengan optimal oleh benih ikan bawal air tawar.

## 5.2. Saran

Dengan adanya penelitian ini, penulis menyarankan:

1. Membuat pakan yang cocok dengan jenis ikan untuk meningkatkan pertumbuhan yang optimal.
2. Sedangkan untuk penelitian lanjutan, penulis menyarankan dilakukan penelitian dengan jenis pakan kombinasi yang mengandung protein yang lebih memadai daripada kandungan serat.



## DAFTAR PUSTAKA

- Adelina, S., Mokoginta, I., Affandi, R dan Jusadi D. 2000. Pengaruh Kadar Protein dan Rasio Energi Protein Pakan Berbeda terhadap Kinerja Pertumbuhan Benih Ikan Bawal Air Tawar (*Colossoma macropomum*). *Jurnal Pertanian Indonesia*. Vol 9(2): 31-36.
- Agusnimar, Rosyadi dan Vicky R. A. 2011. Pengaruh Padat Tebar yang Berbeda terhadap Pertumbuhan Ikan Selais (*Kryptopterus lois*) dalam Keramba Jaring Apung di Tasik Betung Kabupaten Siak Provinsi Riau. *Jurnal Dinamika Pertanian*. Vol XXIX (2) : 183 – 189.
- Aliyas, A. 2016. Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Nila (*Oreochromis sp.*) yang Dipelihara pada Media Bersalinitas. *Jurnal Sains dan Teknologi Tadulako*, 5 (1): 19-27.
- Anonim. 2018. Mengenal Umpan Jitu Mancing Ikan Bawal. Dalam <https://umpanmancingikan.blogspot.com/2014/10/umpan-jitu-mancing-ikan-bawal.html>. Di akses pada 02 Februari 2021.
- Arie, U. 2000. Budidaya Bawal Air Tawar untuk Konsumsi dan Ikan Hias. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Bitter, A. 1989. Budidaya Air. Yayasan Bogor Indonesia. Jakarta. 265 hal.
- Bramantya, 2005. Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Larva Ikan Bawal Air Tawar (*Colossoma macropomum*) pada Suhu Media Pemeliharaan 26°C, 29°C dan 32°C. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Buwono, 2000. Kebutuhan Asam Amino Esensial dalam Ransum Ikan. Kanisius. Yogyakarta.
- Cho, C.Y., C.B., Wanatabe. 1983. Finfish Nutrition in Asia. Methodological Approach to Research and Development. 154 pp.
- Effendi, H. 2004. Telaah Kualitas Air. Kanisius. Yogyakarta.
- Evans, D. H., & J, B. C. (2006). *The Physiology of Fishes. Third Edition*. USA: CRC Press.
- Fuskhah, E. 2000. Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes*) sebagai Alternatif Sumber Bahan Pakan, Industri dan Kerajinan. *Jurnal Ilmiah Sainteks*. Vol 7(4): 226-234.

- Hadadi, A. dan Maskur. 2009. Penyediaan Pakan Murah Berkualitas Berbasis Bahan Baku Lokal. Jakarta: AgroMedia Pustaka.
- Handajani, H. 2006. Pemanfaatan Tepung Azolla Sebagai Penyusun Pakan Ikan Terhadap Pertumbuhan dan Daya Cerna Ikan Nila Gift (*Oreochromis Sp.*). *GAMMA*, Volume 1, Nomor 2, 162.
- Handajani, H. 2011. Optimalisasi Substitusi Tepung Azolla Terfermentasi pada Ikan untuk Meningkatkan Produktivitas Ikan Nila Gift. *Jurnal Teknik Industri*, Vol 12, No 2, 177-181.
- Kordi, M. dan Ghufro H. 2011. Budidaya Bawal Air Tawar di Kolam Terpal. Andi. Yogyakarta. 102 hal.
- Kurniasih, T., Indira, F., Irma, M. dan Zafril, I. A. 2012. Pemberian Ekstrak Enzim Kasar dari Cairan Rumen Domba pada Tepung Bungkil Kedelai Lokal dan Pengaruhnya terhadap Pertumbuhan Ikan Nila. *Jurnal Riset Akuakultur*, 7 (2): 247-256.
- Mahmilia, F. 2005. Perubahan Nilai Gizi Tepung Eceng Gondok Fermentasi dan Pemanfaatannya Sebagai Ransum Ayam Pedaging. *JITV*. 10(2): 90-95.
- Marlina, N. dan Askar, S. 2001. Nilai Gizi Eceng Gondok dan Pemanfaatan sebagai Pakan Ternak Non Ruminansia. *Temu Teknis Non Peneliti*.
- Mudjiman, 2004. Makanan Ikan. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Mukti, R. C. dan Ria, C. 2019. Effect of Plants Meal from *Eichhornia crassipes* and *Salvinia molesta* on Growth of *Pangasius sp.* *Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*. Vol 9 (1) : 1067-1074.
- Novendra, D., Alawi, A. dan Sukendi. 2015. Pengaruh Jenis dan Kombinasi Pakan Alami yang Berbeda terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Benih Ikan Bawal Air Tawar (*Colossoma macropomum*). Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Riau.
- Rahmad, F. A. 2017. Pemanfaatan Tepung Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes*) Terfermentasi Menggunakan Cairan Rumen Sapi dalam Pakan terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Jelawat (*Leptobarbus hoeveni*). Fakultas Perikanan dan Kelautan. Universitas Riau. Pekanbaru. 15 hlm.
- Rahmadani, F. 2019. Pengaruh Pemberian Pakan dengan Dosis yang Berbeda terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Ikan Bawal (*Colossoma macropomum*) dengan Sistem Bioflok pada Air Bersalinitas.

- Sadri, S. A. 2018. Perbandingan Pemberian Pakan Buatan dengan Pakan Pabrik terhadap Pertambahan Bobot Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*). Skripsi. Fakultas Tarbiyah dan Keguruan. UIN Sulthan Thaha Saifuddin. Jambi.
- Santoso, L., dan Agusmansyah, H. 2011. Pengaruh Substitusi Tepung Kedelai Dengan Tepung Biji Karet Pada Pakan Buatan terhadap Pertumbuhan Ikan Bawal Air Tawar (*Colossoma macropomum*). *Jurnal Berkala Perikanan Terubuk*. 39(2): 41-50.
- Soedibya P. H. T. 1999. Variasi Fisiologis Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy* Lac.) dalam Menghadapi Ketersediaan Sumber Pakan. Disertasi. Bogor: Institute Pertanian Bogor.
- Sukoso. 2002. Pemanfaatan Mikroalga dalam Industri Pakan Ikan. Agritek YPN. Jakarta.
- Sumarjono, D. 2009. Buku Ajar Usaha Tani Berbasis Riset: Pengkayaan Analisis Usaha Tani. Semarang: BP Undip.
- Susanto. 2008. Struktur Penyebaran Ikan Bawal Air Tawar di Perairan Teluk Lampung. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Taufiq, Firdaus dan Iko, I. A. 2016. Pertumbuhan Benih Ikan Bawal Air Tawar (*Colossoma macropomum*) pada Pemberian Pakan Alami yang Berbeda. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah*. Vol 1(3): 355-365. ISSN. 2527-6395.
- Taufiq, T. 2016. Pertumbuhan Benih Ikan Bawal Air Tawar (*Colossoma macropomum*) pada Pemberian Pakan Alami yang Berbeda. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah*, 1, (3), 355-365.
- Utami, T. 2016. Pengaruh Pemberian Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes*) Sebagai Campuran Pakan terhadap Efisiensi Pakan dan Pertumbuhan Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). Skripsi. Universitas Muhammadiyah Purwokerto.
- Warasto., Yulisman., Fitriani, M. 2013. Tepung Kiambang (*Salvinia molesta*) Terfermentasi Sebagai Bahan Pakan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). Program Studi Budidaya Perairan Universitas Sriwijaya. Palembang.
- Zonneveld, N., E.A. Husmann dan E.A. Boon. 1991. Prinsip-prinsip Budidaya Ikan. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.