

**SKRIPSI**

**PENGARUH PEMBERIAN PAKAN ALAMI YANG BERBEDA (CACING DARAH, CACING SUTRA DAN KUTU AIR) PADA PERTUMBUHAN IKAN CUPANG (*Betta sp.*)**

**THE EFFECT OF DIFFERENT NATURAL FEEDING (BLOOD WORM, SILK WORM, AND WATER FLEAS) ON THE GROWTH OF *BETTA* FISH (*Betta sp.*)**

**PROGRAM STUDI S-1 AKUAKULTUR**



**Oleh :**

**MOHAMAD SAKRI MAULANA IQBAL**  
**JAKARTA SELATAN – DKI JAKARTA**

**FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN  
UNIVERSITAS AIRLANGGA  
SURABAYA  
2022**

## Surat Pernyataan Keaslian Karya Tulis Skripsi

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Mohamad Sakri Maulana Iqbal  
NIM : 141811133120  
Tempat, tanggal lahir : Jakarta, 22 Januari 2001  
Alamat : Jl. Cipulir II, RT 014/ RW 04, Cipulir, Kebayoran lama, Jakarta Selatan  
Telp/HP : 088231202183  
Judul Skripsi : Pengaruh Pemberian Pakan Alami Yang Berbeda (Cacing Darah, Cacing Sutra Dan Kutu Air) Pada Pertumbuhan Ikan Cupang (*Betta* sp.)  
Pembimbing : 1) Prayogo, S.Pi., M.P.  
2) Syifania Hanifah Samara, S.Pi., M.Sc.

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa hasil tulisan laporan Skripsi yang saya buat adalah murni hasil karya saya sendiri (bukan plagiat) yang berasal dari Dana Penelitian : ~~Mandiri~~ / Proyek Dosen / ~~Hibah / PKM~~ (*coret yang tidak perlu*).

Di dalam skripsi / karya tulis ini tidak terdapat keseluruhan atau sebagian tulisan atau gagasan orang lain yang saya ambil dengan cara menyalin atau meniru dalam bentuk rangkaian kalimat atau simbol yang saya aku seolah-olah sebagai tulisan saya sendiri tanpa memberikan pengakuan pada penulis aslinya, serta kami bersedia :

1. Dipublikasikan dalam Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga;
2. Memberikan ijin untuk mengganti susunan penulis pada hasil tulisan skripsi / karya tulis saya ini sesuai dengan peranan pembimbing skripsi;
3. Diberikan sanksi akademik yang berlaku di Universitas Airlangga, termasuk pencabutan gelar kesarjanaan yang telah saya peroleh (sebagaimana diatur di dalam Pedoman Pendidikan Unair 2010/2011 Bab. XI pasal 38 – 42), apabila dikemudian hari terbukti bahwa saya ternyata melakukan tindakan menyalin atau meniru tulisan orang lain yang seolah-olah hasil pemikiran saya sendiri

Demikian surat pernyataan yang saya buat ini tanpa ada unsur paksaan dari siapapun dan dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 29 September 2022

Yang membuat pernyataan,

  
Mohamad Sakri Maulana Iqbal  
NIM. 141811133120

**PENGARUH PEMBERIAN PAKAN ALAMI YANG BERBEDA (CACING  
DARAH, CACING SUTRA DAN KUTU AIR) PADA  
PERTUMBUHAN IKAN CUPANG (*Betta sp.*)**

**THE EFFECT OF DIFFERENT NATURAL FEEDING (BLOOD WORM,  
SILK WORM, AND WATER FLEAS) ON THE GROWTH  
OF *BETTA* FISH (*Betta sp.*)**

**Skripsi sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar  
Sarjana Perikanan pada Program Studi Budidaya Perairan  
Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga**

Oleh :

**MOHAMAD SAKRI MAULANA IQBAL  
NIM. 141811133120**

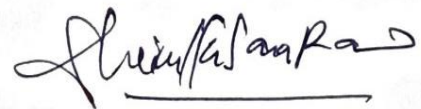
Menyetujui,  
Komisi Pembimbing

Pembimbing Utama



Prayogo, S.Pi., M.P.  
NIP. 197505222003121002

Pembimbing Serta



Syifania Hanifah Samara, S.Pi., M.Sc.  
NIP. 198804142018032001

**SKRIPSI**

**PENGARUH PEMBERIAN PAKAN ALAMI YANG BERBEDA (CACING DARAH, CACING SUTRA DAN KUTU AIR) PADA PERTUMBUHAN IKAN CUPANG (*Betta sp.*)**

**THE EFFECT OF DIFFERENT NATURAL FEEDING (BLOOD WORM, SILK WORM, AND WATER FLEAS) ON THE GROWTH OF *BETTA FISH* (*Betta sp.*)**

Oleh :

**MOHAMAD SAKRI MAULANA IQBAL**  
**NIM. 141811133120**

Telah diajukan pada  
Tanggal : 10 Agustus 2022

**KOMISI PENGUJI SKRIPSI**

Ketua : Luthfiana Aprilianitas Sari, S.Pi., M.Si.  
Sekretaris : Nina Nurmalia Dewi, S.Pi., M.Si.  
Anggota : Ir. Boedi Setya Rahardja, M.P.  
Prayogo, S.Pi., M.P.  
Syifania Hanifah Samara, S.Pi., M.Sc.

Surabaya, 4 Oktober 2022  
Fakultas Perikanan dan Kelautan  
Universitas Airlangga  
Dekan,



**Prof. Ir. Mochammad Amin Alamsjah, M.Si., Ph.D.**  
**NIP. 197001161995031002**

## RINGKASAN

**MOHAMAD SAKRI MAULANA IQBAL. Pengaruh Pemberian Pakan Alami Yang Berbeda (Cacing Darah, Cacing Sutra Dan Kutu Air) Pada Pertumbuhan Ikan Cupang (*Betta sp.*). Dosen Pembimbing Prayogo, S.Pi., M.P. dan Syifania Hanifah Samara, S.Pi., M.Sc.**

Salah satu jenis ikan hias air tawar yang banyak diminati oleh masyarakat adalah ikan cupang (*Betta sp.*). Hal ini dikarenakan ikan cupang memiliki warna tubuh dan sirip yang indah. Selain itu, ikan cupang memiliki harga yang tinggi, berkisar antara Rp 5.000-1.000.000,00. Masalah yang dihadapi oleh pembudidaya ikan cupang adalah pakan yang kurang tepat, contohnya pakan dengan kandungan protein yang rendah. Protein yang rendah menyebabkan pertumbuhan pada ikan menjadi lambat. Hal ini menyebabkan kerugian karena pembudidaya membutuhkan waktu yang lebih lama dan biaya pemeliharaan yang lebih besar.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pakan alami yang berbeda terhadap pertumbuhan ikan cupang. Rancangan penelitian yang digunakan yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri 4 Perlakuan (cacing sutera, cacing darah, kutu air, dan kontrol) dan 5 ulangan. ikan yang digunakan pada penelitian ini adalah ikan cupang dengan jenis berumur 2 bulan dengan panjang awal  $\pm 2,5$  cm dan berat awal  $\pm 0,23$  g sebanyak 60 ekor. Padat tebar yang digunakan sebesar 3 ekor/liter. Ikan dirawat selama 2 bulan dengan pemberian pakan sebanyak 2 kali sehari yaitu pada pukul 10.00 WIB dan pada pukul 16.00 WIB (Sutresna, 2005). Dosis pakan yang diberikan untuk setiap perlakuan sebanyak 4% dari bobot tubuh per hari. Data yang didapatkan dianalisis menggunakan uji Analyze of Variance (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji Jarak Berganda Duncan (Duncan's Multiple Range Test) IMB SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) Statistics Versi 26.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh nyata ( $F_{hitung} > 0,05$ ) pemberian pakan alami yang berbeda terhadap pertumbuhan ikan cupang serta terdapat pengaruh nyata ( $F_{hitung} > 0,05$ ) pemberian pakan yang berbeda terhadap *Specific Growth Rate* (SGR) dan tidak ada pengaruh nyata ( $F_{hitung} < 0,05$ ) pemberian pakan alami berbeda terhadap kelulushidupan ikan cupang. Pertumbuhan tertinggi yaitu pada

perlakuan B menggunakan pakan cacing sutra dengan lama pemeliharaan 7 minggu dengan nilai bobot 1,09 g dan panjang 4,48 cm, nilai *Specific Growth Rate* (SGR) tertinggi pada perlakuan B menggunakan pakan cacing sutra dengan nilai  $1,77 \pm 1,768$ , nilai *Survival Rate* (SR) terendah didapati pada perlakuan A (kontrol) menggunakan pakan pelet dengan nilai 87%. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang nyata dengan pemberian pakan alami yang berbeda terhadap pertumbuhan dan SGR ikan cupang, namun tidak berbeda nyata terhadap *Survival Rate* pada ikan cupang.

## SUMMARY

**MOHAMAD SAKRI MAULANA IQBAL. The Effect Of Different Natural Feeding (Blood Worm, Silk Worm, And Water Fleas) On The Growth Of *Betta* Fish (*Betta* sp.). Supervised by Prayogo, S.Pi., M.P. dan Syifania Hanifah Samara, S.Pi., M.Sc.**

One type of freshwater ornamental fish that is in great demand by the public is *Betta* fish (*Betta* sp.). This is because *Betta* fish have beautiful body colors and fins. In addition, *Betta* fish have a high price, ranging from IDR 5,000-1,000,000.00. The problem faced by *Betta* fish cultivators is inappropriate feed, for example feed with low protein content. Low protein causes growth in fish to be slow. This causes losses because cultivators need longer time and higher maintenance costs.

This study aims to determine the effect of different natural feeds on the growth of *Betta* fish. The research design used was a Completely Randomized Design (CRD) consisting of 4 treatments (silk worms, blood worms, water fleas, and controls) and 5 replications. The fish used in this study were *Betta* fish with a type of 2 months old with an initial length of  $\pm 2,5$  cm and an initial weight of  $\pm 0,23$  g as many as 60 fish. The stocking density used is 3 fish/liter. Fish were treated for 2 months by feeding 2 times a day, at 10.00 WIB and at 16.00 WIB (Sutresna, 2005). The dose of feed given for each treatment was 4% of body weight per day. The data obtained were analyzed using the Analyze of Variance (ANOVA) test and continued with the DMRT (Duncan's Multiple Range Test) IMB SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) Statistics Version 26.

The results showed that there was a significant effect ( $F \text{ count} > 0.05$ ) on the growth of *Betta* fish and a significant ( $F \text{ count} > 0.05$ ) different feeding on the Specific Growth Rate (SGR) and there was no significant effect. ( $F \text{ count} < 0.05$ ) different natural feeding on the survival of *Betta* fish. The highest growth was in treatment B using silk worm feed with a maintenance period of 7 weeks with a weight value of 1,09 g and a length of 4,48 cm, the highest Specific Growth Rate (SGR) value in treatment B using silk worm feed with a value of  $1,77 \pm 1,768$ , the lowest *Survival Rate* (SR) value was found in treatment A (control) using pellet feed with a value of 87%. This

shows that there is a significant effect with the provision of different natural feeds on the growth and SGR of *Betta* fish, but it is not significantly different on the *Survival Rate* of *Betta* fish.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT, atas limpahan rahmat, taufiq dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul Pengaruh Pemberian Pakan Alami Yang Berbeda (Cacing Darah, Cacing Sutra Dan Kutu Air) Pada Pertumbuhan Ikan Cupang (*Betta* sp.). Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Perikanan pada Program Studi Akuakultur, Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga Surabaya.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih belum sempurna, sehingga kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi perbaikan dan kesempurnaan karya ilmiah ini. Akhirnya penulis berharap semoga karya ilmiah ini bermanfaat dan dapat memberikan informasi kepada semua pihak guna kemajuan serta perkembangan ilmu dan teknologi dalam bidang perikanan, terutama akuakultur.

Jakarta, 10 Agustus 2022

Penulis

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan, dukungan, dan doa dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini, dengan penuh rasa hormat dan penghargaan penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Prof. Ir. Mochammad Amin Alamsjah M.Si., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga Surabaya
2. Ibu Nina Nurmalia Dewi, S.Pi. selaku koordinator skripsi Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlangga
3. Ibu Putri Desi Wulan Sari, S.Pi., M.P. selaku dosen wali yang selalu memberikan arahan dan saran selama perkuliahan
4. Bapak Prayogo, S.Pi., M.P. selaku Dosen Pembimbing Utama dan Ibu Syifania Hanifah Samara, S.Pi., M.Sc. selaku Dosen Pembimbing Serta yang telah memberikan arahan, petunjuk, dan bimbingan sejak penyusunan proposal hingga selesainya penyusunan Skripsi ini
5. Ibu Luthfiana Aprilianita Sari, S.Pi., M.Si., ibu Nina Nurmalia Dewi, S.Pi., M.Si., bapak Boedi Setya Rahardja, Ir., M.P. selaku komisi penguji yang selalu memberikan kritik dan saran yang membangun kepada penulis
6. Bapak Muhammad Browijoyo Santanumurti, S.Pi., M.Sc. selaku dosen yang memberikan proyek penelitian ini dan selalu memberikan kritik serta saran yang membangun kepada penulis,

7. Giovanni Alif Dyer Wahjudy S.Pi. selaku pembimbing lapangan selama penelitian yang selalu memberikan arahan dan semangat untuk menjalankan penelitian,
8. Seluruh civitas akademika Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Airlanga yang telah bersedia menyampaikan ilmunya kepada penulis serta membantu penulis dalam administrasi demi kelancaran pelaksanaan Skripsi,
9. Kedua orang tua saya, bapak Sulardi dan ibu Shinta Kristanti, adik saya, Aditya Yusuf, dan kakek saya, bapak Sokimin, atas segala dukungan dan doa yang tidak habisnya diberikan setiap saat, doa dan dukungan yang diberikan merupakan salah satu alasan saya bisa berada di posisi saya saat ini,
10. Rekan penelitian saya Arga Wira Samtika dan Wallif Arrazi yang telah memberikan bantuan dan Kerjasama selama melaksanakan penelitian hingga penyusunan skripsi,
11. Vika Faradhita Pratiwi selaku orang yang selalu mendukung dan menerima keluh kesah serta selalu membantu dan mendoakan disetiap langkah yang saya ambil.
12. Sahabat-sahabat saya, Naja, Ocan, Aydin, Eva, Sonia, Riko dan teman-teman Shark serta Lucky Shrek Angkatan 2018 lainnya yang selalu memberikan semangat dan dukungan disetiap langkah yang saya ambil,
13. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu-persatu yang telah mendukung secara materil dan moril sehingga laporan skripsi ini bisa terselesaikan..

Jakarta, 10 Agustus 2022

Penulis

DAFTAR ISI

|                                                    | Halaman |
|----------------------------------------------------|---------|
| RINGKASAN .....                                    | iv      |
| SUMMARY .....                                      | vii     |
| KATA PENGANTAR .....                               | ix      |
| UCAPAN TERIMA KASIH.....                           | x       |
| DAFTAR ISI.....                                    | xii     |
| DAFTAR GAMBAR .....                                | xiv     |
| DAFTAR TABEL .....                                 | xv      |
| DAFTAR LAMPIRAN.....                               | xvi     |
| I PENDAHULUAN .....                                | 1       |
| 1.1 Latar Belakang .....                           | 1       |
| 1.2 Rumusan Masalah .....                          | 2       |
| 1.3 Tujuan Penelitian.....                         | 2       |
| 1.4 Manfaat Penelitian.....                        | 2       |
| II TINJAUAN PUSTAKA .....                          | 3       |
| 2.1 Klasifikasi dan Morfologi Ikan Cupang.....     | 3       |
| 2.2 Habitat Ikan Cupang.....                       | 5       |
| 2.3 Pertumbuhan ikan cupang .....                  | 5       |
| 2.4 Pakan Ikan Cupang.....                         | 6       |
| 2.5 Pakan Alami .....                              | 7       |
| 2.6 Pengaruh Pakan Alami Terhadap Pertumbuhan..... | 11      |
| III KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS .....        | 13      |
| 3.1 Kerangka Konseptual .....                      | 13      |

|                               |                                            |    |
|-------------------------------|--------------------------------------------|----|
| 3.2                           | Hipotesis .....                            | 14 |
| IV METODOLOGI PENELITIAN..... |                                            | 15 |
| 4.1                           | Waktu dan Lokasi Penelitian.....           | 15 |
| 4.2                           | Alat dan Bahan Penelitian .....            | 15 |
| 4.3                           | Metode Penelitian.....                     | 16 |
| 4.3.1                         | Rancangan Penelitian.....                  | 16 |
| 4.3.2                         | Prosedur Kerja .....                       | 18 |
| 4.3.3                         | Variabel Penelitian .....                  | 20 |
| 4.3.4                         | Parameter yang diamati .....               | 20 |
| 4.4                           | Analisis Data .....                        | 21 |
| V HASIL DAN PEMBAHASAN.....   |                                            | 22 |
| 5.1                           | Pertambahan bobot tubuh ikan cupang .....  | 22 |
| 5.2                           | Pertambahan panjang tubuh ikan cupang..... | 26 |
| 5.3                           | Laju Pertumbuhan Spesifik .....            | 29 |
| 5.4                           | <i>Survival Rate</i> (SR).....             | 31 |
| 5.5                           | Kualitas air .....                         | 33 |
| VI SIMPULAN DAN SARAN.....    |                                            | 36 |
| 6.1                           | Simpulan.....                              | 36 |
| 6.2                           | Saran .....                                | 36 |
| DAFTAR PUSTAKA .....          |                                            | 37 |
| LAMPIRAN.....                 |                                            | 45 |

## DAFTAR GAMBAR

| Gambar                                                                                                                                | Halaman |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 2.1 Macam bentuk ekor ikan cupang ( <i>Betta</i> sp.): a) crown tail, b) halfmoon, c) slayer, d) plakat (Panijpan et al., 2020) ..... | 4       |
| 2.2 <i>Moina brachiata</i> (Bhuyan et al., 2020) .....                                                                                | 8       |
| 2.3 <i>Tubifex</i> sp. (Wijayanti, 2010) .....                                                                                        | 9       |
| 2.4 Larva <i>Chironomus</i> sp. (Robyn, 2016) .....                                                                                   | 10      |
| 3.1 Diagram Alur Kerangka Konseptual .....                                                                                            | 14      |
| 4.1 Denah Penempatan Wadah Penelitian .....                                                                                           | 17      |
| 5.1 Grafik Pertambahan Bobot Ikan Cupang selama 7 minggu (2 bulan) .....                                                              | 22      |
| 5.2 Grafik pertambahan panjang tubuh Ikan Cupang selama 7 minggu (2 bulan) .....                                                      | 26      |
| 5.3 Grafik <i>Survival Rate</i> Selama 7 Minggu Pemeliharaan .....                                                                    | 31      |

**DAFTAR TABEL**

| <b>Tabel</b>                                                             | <b>Halaman</b> |
|--------------------------------------------------------------------------|----------------|
| <b>4.1</b> Tabel Perlakuan Jenis Pakan.....                              | 17             |
| <b>5.1</b> Pertambahan bobot mutlak ikan cupang ( <i>Betta</i> sp.)..... | 23             |
| <b>5.2</b> Pertambahan Panjang Ikan Cupang ( <i>Betta</i> sp.).....      | 26             |
| <b>5.3</b> Laju Pertumbuhan Harian Ikan Cupang ( <i>Betta</i> sp.).....  | 29             |
| <b>5.4</b> Hasil Pengamatan Kualitas Air .....                           | 34             |

## DAFTAR LAMPIRAN

| <b>Lampiran</b>                                                                  | <b>Halaman</b> |
|----------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 1. Denah Penelitian .....                                                        | 45             |
| 2. Dokumentasi Penelitian .....                                                  | 46             |
| 3. Data Bobot Ikan Terhadap Perlakuan Selama 7 Minggu.....                       | 47             |
| 4. Hasil Uji Normalitas dan Homogenitas Data Bobot Ikan.....                     | 48             |
| 5. Tabel ANOVA dan DMRT Bobot Mutlak Ikan .....                                  | 50             |
| 6. Data Panjang Ikan Terhadap Perlakuan Selama 7 Minggu.....                     | 54             |
| 7. Hasil Uji Normalitas dan Homogenitas Data Panjang Ikan.....                   | 55             |
| 8. Tabel ANOVA dan DMRT Panjang Ikan.....                                        | 57             |
| 9. Data <i>Spesific Growth Rate</i> Ikan Terhadap Perlakuan Selama 7 Minggu..... | 61             |
| 10. Tabel ANOVA dan DMRT Data <i>Spesific Growth Rate</i> Ikan .....             | 62             |
| 11. Data <i>Survival Rate</i> Ikan Terhadap Perlakuan Selama 7 Minggu.....       | 63             |
| 12. Tabel Pengamatan Kualitas Air .....                                          | 64             |

## I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Salah satu jenis ikan hias air tawar yang banyak diminati oleh masyarakat adalah ikan cupang (*Betta sp.*). Hal ini dikarenakan ikan cupang memiliki warna tubuh dan sirip yang indah (Tarigan dan Masnadi, 2018). Selain itu, ikan cupang memiliki harga yang tinggi, berkisar antara Rp 5.000-1.000.000,00. (Diani *et al.*, 2005). Ikan cupang tergolong cukup mudah dalam pemeliharaannya karena ikan ini memiliki organ tambahan berupa *Labirynth* sehingga tidak membutuhkan aerator (Atmadjaja dan Sitanggang, 2008). Oleh karena itu, banyak masyarakat yang membudidayakan ikan cupang.

Masalah yang dihadapi oleh pembudidaya ikan cupang adalah pakan yang kurang tepat, contohnya pakan dengan kandungan protein yang rendah. Protein yang rendah menyebabkan pertumbuhan pada ikan menjadi lambat (To'bungan, 2016). Protein berperan penting pada pertumbuhan ikan sebagai zat untuk membangun otot, sel-sel dan jaringan tubuh (Sutresna, 2005). Hal ini menyebabkan kerugian karena pembudidaya membutuhkan waktu yang lebih lama. Salah satu cara untuk mengatasi hal tersebut dengan pemberian pakan alami yang tepat dan berkualitas (Simbolon, 2021).

Pakan alami yang digunakan pada penelitian ini adalah cacing darah, cacing sutra dan kutu air. Pakan alami memiliki kandungan nutrisi, terutama protein yang tinggi. Cacing darah memiliki kandungan protein mencapai 56,60% serta lemak 2,80% (Priyambodo dan Wahyuningsih, 2003). Kandungan nutrisi yang terdapat pada cacing

sutra sebesar 57% protein, 13,30% lemak, 2,04% karbohidrat (Weisman *et al.*, 2015). Sedangkan kutu air memiliki kandungan gizi sebesar 50% protein dari berat kering, 20-27% lemak (Pangkey, 2009). Berdasarkan uraian diatas dibutuhkan penelitian untuk mengetahui jenis pakan alami terbaik bagi pertumbuhan ikan cupang.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang, rumusan masalah yang dapat diidentifikasi dalam penelitian ini diantaranya:

- 1) Apakah pemberian pakan alami dengan jenis yang berbeda berpengaruh terhadap pertumbuhan ikan cupang?
- 2) Jenis pakan alami apa yang efektif terhadap pertumbuhan ikan cupang?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini diantaranya:

- 1) Mengetahui pengaruh pemberian pakan alami dengan jenis yang berbeda terhadap pertumbuhan ikan cupang.
- 2) Mengetahui jenis pakan alami yang efektif terhadap pertumbuhan ikan cupang.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai sumber informasi bagi pembudidaya ikan cupang, khususnya tentang penggunaan jenis pakan alami yang efektif untuk pertumbuhan ikan cupang.

## II TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Klasifikasi dan Morfologi Ikan Cupang

Ikan cupang merupakan ikan hias yang hidup pada perairan tawar seperti rawa atau daerah perairan dangkal. Ikan ini tergolong ordo *Labyrinthici*, dengan kelebihan pada ordo ini adalah kemampuan untuk mengambil oksigen secara langsung dari udara. Hal ini dapat terjadi karena ikan cupang memiliki organ tambahan yang dikenal dengan nama *labyrinth*, yang terletak di dalam rongga insang sebelah atas (Atmadjaja dan Sitanggang, 2008). Organ inilah yang dapat membantu ikan cupang untuk hidup pada perairan dengan minim oksigen.

Menurut Fricke *et al.* (2019), ikan cupang diklasifikasikan sebagai berikut:

|            |                          |
|------------|--------------------------|
| Kingdom    | : Animalia               |
| Phylum     | : Chordata               |
| Sub Phylum | : Vertebrata             |
| Classis    | : Pisces                 |
| Ordo       | : Labyrinthici           |
| Familia    | : Osphronemidae          |
| Genus      | : <i>Betta</i>           |
| Species    | : <i>Betta splendens</i> |

Secara umum ikan cupang memiliki bentuk tubuh pipih kesamping atau *compressed*. Sirip punggung lebar dan memanjang hingga ke bagian belakang. Sirip ekor berbentuk agak membulat. Sirip perut panjang dan menggantung dihiasi aneka warna seperti merah, biru, hijau, putih dan lain lain (Yustina *et al.*, 2003). Secara morfologi, ikan cupang dibedakan berdasarkan bentuk ekornya. Variasi bentuk ekor ikan cupang antara lain ekor bentuk *crown tail* atau serit, ekor setengah bulan atau *halfmoon*, ekor pendek yang dikenal sebagai si plakot dan ekor tipe lilin atau dikenal

cupang slayer dengan sirip panjang dan berwarna-warni (Rachmawati *et al.*, 2016). Secara fisik, cupang jantan memiliki sirip lebih lebar dan bewarna lebih cerah dibandingkan dengan cupang betina (Atmadjaja dan Sitanggang, 2008). Gambar ikan cupang dapat dilihat pada Gambar 2.1



**Gambar 2.1** Macam bentuk ekor ikan cupang (*Betta* sp.): a) crown tail, b) halfmoon, c) slayer, d) plakot (Panijpan *et al.*, 2020)

## 2.2 Habitat Ikan Cupang

Ikan cupang dapat ditemui pada daerah tropis, seperti Benua Asia sampai Benua Afrika. Habitat asalnya adalah perairan dangkal seperti persawahan atau anak sungai yang memiliki kisaran pH 6,2-7,5 dan suhu 24-27°C (Atmadjaja dan Sitanggang 2008). Ikan cupang mampu hidup pada perairan dengan kandungan oksigen yang rendah. Perilaku pada ikan cupang adalah sering menyembulkan ujung moncongnya di permukaan. Hal ini bertujuan untuk memenuhi kebutuhan oksigen dari udara bebas, yang kemudian oksigen tersebut akan disimpan di dalam *labyrinth*. *Labyrinth* terletak di daerah kepala, tepatnya di bagian insang (Moyle and Chech, 2004). Selain itu, ikan cupang menyukai tempat yang ditumbuhi tumbuhan air karena ikan cupang dapat melindungi dirinya dari burung - burung pemangsa ikan (Axelrod and Schultz, 1990).

## 2.3 Pertumbuhan ikan cupang

Menurut Mulqan (2017), pertumbuhan merupakan proses pertambahan panjang dan bobot suatu organisme yang dapat dilihat dari perubahan panjang dan bobot dalam satuan waktu. Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan ikan adalah kualitas dan kuantitas pakan, umur, serta kualitas air. Pertumbuhan diperoleh dari penambahan jaringan akibat penambahan sel secara mitosis. Hal ini terjadi karena kelebihan zat makanan penghasil energi (Sinaga, 2015).

Nutrisi utama yang mempengaruhi proses pertumbuhan adalah karbohidrat, protein, dan lemak. Protein berperan sebagai zat pembangun (Sutresna, 2005), sedangkan karbohidrat dan lemak berperan sebagai zat tenaga (Simbolon, 2018). Ikan cupang memerlukan protein untuk pembentukan tubuh. Selain protein, ikan cupang

memerlukan mineral dan vitamin untuk aktivitas dan menjaga daya tahan tubuh (Sutresna, 2005). Menurut Effendie (1997), pertumbuhan dapat dihitung menggunakan rumus berikut:

a. Pertambahan bobot mutlak:

$$W = W_t - W_o$$

Keterangan :

W = Pertumbuhan bobot mutlak (g)

W<sub>t</sub> = Bobot ikan pada waktu akhir (g)

W<sub>o</sub> = Bobot ikan pada waktu awal (g)

b. Pengukuran panjang ikan:

$$L = L_t - L_o$$

Keterangan :

L = Pertumbuhan panjang (cm)

L<sub>t</sub> = Panjang ikan pada waktu akhir (cm)

L<sub>o</sub> = Panjang ikan pada waktu awal (cm)

## 2.4 Pakan Ikan Cupang

Pakan merupakan faktor penting dalam kegiatan budidaya ikan. Menurut Madinawati *et al.* (2011), pakan dibutuhkan oleh ikan sebagai sumber energi untuk pertumbuhan dan perkembangannya. Selain itu, pakan merupakan komponen terbesar (50-70%) dari biaya produksi. Pakan yang baik adalah pakan yang memiliki kandungan nutrisi lengkap, mudah dicerna, dan disukai oleh ikan (Mujiman, 2001).

Kandungan nutrisi dalam pakan mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan ikan. Nutrisi yang dibutuhkan ikan antara lain protein, lemak, karbohidrat, vitamin, dan mineral. Secara umum ikan cupang membutuhkan protein untuk pertumbuhan sebesar 30-36%, lemak sekitar 4-18%, dan karbohidrat berkisar antara 10–20% setiap harinya (Watanabe, 1988). Ikan membutuhkan protein untuk memperoleh asam amino yang akan digunakan untuk pemeliharaan sel-sel tubuh, pertumbuhan maupun reproduksi (Agusmansyah, 2011). Kandungan protein kurang dari 30% dapat menghambat pertumbuhan ikan (Natalist, 2003). Lemak dan

karbohidrat digunakan sebagai sumber energi (Yanti dan Mundriyanto, 2003). Kandungan lemak dan karbohidrat yang tidak mencukupi kebutuhan ikan menyebabkan ikan menggunakan protein sebagai sumber energi. Hal tersebut dapat menghambat pertumbuhan ikan (Dewantoro, 2001). Mineral dan vitamin diperlukan untuk menjaga kesehatan tulang dan sisik, contohnya kekurangan vitamin A dapat menyebabkan tulang punggung yang melengkung (Sutresna, 2005).

Pakan yang paling sering digunakan untuk pemeliharaan ikan cupang antara lain, pelet, kutu air, cacing sutera, cacing darah, dan artemia (Sutresna, 2005). Pemberian pakan untuk ikan cupang tergolong mudah dan murah karena dapat diperoleh dari alam. Pemberian pakan harus disesuaikan dengan umur dan bukaan mulut ikan agar pakan mudah dicerna (Simbolon, 2018).

## **2.5 Pakan Alami**

Ikan cupang merupakan ikan karnivora yang menyukai pakan alami. Kelebihan penggunaan pakan alami adalah memiliki kandungan nutrisi yang lengkap, ukurannya relatif kecil dan sesuai dengan bukaan mulut ikan, pergerakannya merangsang ikan untuk memangsa, dan ketersediaannya terjamin karena berkembang biak dengan cepat (Priyambodo dan Tri, 2001). Terdapat berbagai jenis pakan alami yang dapat diberikan untuk ikan cupang. Menurut Sudradjat (2003), pakan alami yang baik untuk ikan cupang adalah kutu air, cacing sutera, dan cacing darah.

**A. Kutu air (*Moina* sp.)**

Mujiman (2008), mengklasifikasikan *Moina* sp. adalah sebagai berikut :

Kingdom : Animalia  
Phylum : Arthropoda  
Subphylum : Crustacea  
Class : Branchiopoda  
Order : Cladocera  
Family : Moinidae  
Genus : *Moina*  
Spesies : *Moina* sp.



**Gambar 2.2** *Moina brachiata* (Bhuyan et al., 2020)

*Moina* sp. memiliki ukuran tubuh bulat berkisar 500-1.000  $\mu\text{m}$  dengan diameter 0,9-1,8 mm. Dinding tubuh tersebut terdiri atas cangkang tanpa duri, bagian perutnya memanjang dan terdapat bulu getar (silia), banyak ditemukan diperairan umum seperti danau, rawa, dan selokan (Bahtiar, 2003). pH optimum untuk pertumbuhan *Moina* sp. adalah pH 7,0 - 8,2 (Leung, 2009). Memiliki kandungan nutrisi berupa kadar air 40,60%, protein 37,38%, lemak 13,29%, dan abu 11,00% (Sendjaja dan Rizki, 2002).

**B. Cacing Sutera (*Tubifex* sp.)**

Klasifikasi cacing sutra menurut Gusrina (2008) adalah:

Filum : Annelida  
Kelas : Oligochaeta  
Ordo : Haplotaxida  
Famili : Tubificidae  
Genus : *Tubifex*  
Spesies : *Tubifex* sp.



**Gambar 2.3** *Tubifex* sp. (Wijayanti, 2010)

Memiliki bentuk menyerupai rambut dengan panjang tubuh cacing sutra 10-30 mm. Tubuhnya merah kecoklatan, beruas-ruas dan mengandung pigmen karotin berupa astaxanthin. Cacing sutra hidup diperairan tawar yang jernih, mengalir tenang, dan dasarnya berlumpur. Cacing sutra hidup pada media pemeliharaan dengan kandungan oksigen terlarut berkisar antara 2,75-5 mg/l, kandungan amonia <1 mg/l, suhu berkisar antara 28-30°C dan pH air berkisar antara 6-8 (Syarfiadiman dan Masril, 2013). Kandungan gizi dari cacing *Tubifex* adalah kadar air 87,19%, protein 57,00%, lemak 13,30%, serat kasar 2,04%, dan abu 3.60% (Mandila dan Hidajati 2013).

### C. Cacing darah (*Chironomus* sp.)

Klasifikasi cacing darah menurut Murtianingtyas (2006) adalah :

|          |                         |
|----------|-------------------------|
| Filum    | : Arthropoda            |
| Klas     | : Insecta               |
| Sub Klas | : Pterygota             |
| Ordo     | : Diptera               |
| Famili   | : Chironomidae          |
| Genus    | : <i>Chironomus</i>     |
| Spesies  | : <i>Chironomus</i> sp. |



**Gambar 2.4** Larva *Chironomus* sp. (Robyn, 2016)

Cacing darah sering dijumpai di perairan bebas, dengan dasar berlumpur atau berpasir halus yang kaya akan bahan organik (Purnama, 2009). Cacing darah dapat hidup pada kondisi oksigen 1-2 ppm dan kandungan pH 9 (Garno, 2000). Cacing darah memiliki kandungan protein mencapai 47,8% dan lemak 9,7% (McWilliams, 2008). Cacing darah baik untuk ikan cupang karena ikan cupang membutuhkan asupan protein sebanyak 50% untuk pembentukan, pertumbuhan dan perkembangan jaringan serta juga berperan sebagai sumber energi (To'bungan, 2016).

## 2.6 Pengaruh Pakan Alami Terhadap Pertumbuhan

Pakan alami merupakan organisme kecil yang berperan dalam mendukung kehidupan larva ikan sebagai makanan utama dan makanan awal. Pakan alami dapat dibedakan menjadi phytoplankton, zooplankton dan benthos (Tampubolon *et al.*, 2015). Syarat bagi pakan alami untuk dapat digunakan sebagai pakan ikan antara lain memiliki bentuk tubuh yang sesuai dengan bukaan mulut larva agar mudah dicerna, memiliki nilai gizi yang tinggi, tidak mengandung komponen yang bersifat toksik, dan mudah dibudidayakan secara massal (Priyambodo dan Tri, 2001).

Pakan alami memiliki nilai gizi yang sangat baik. Kandungan protein pada pakan alami lebih dari 35% dan terkandung banyak vitamin, asam amino, dan enzim yang dapat membantu pencernaan pada saat pakan berada di usus ikan. Enzim yang dimiliki pakan alami memudahkan ikan pada stadia larva memproses pencernaan, dikarenakan alat dan fungsi pencernaan belum sempurna. (Chumaedi *et al.*, 2001).

Kandungan asam amino dan enzim yang dimiliki oleh pakan alami sangat diperlukan bagi pertumbuhan dan perkembangan ikan (Satyani *et al.*, 2000). Selain itu, kandungan lemak esensial pada pakan alami dapat meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan larva ikan (Munandar, 2016). Asam lemak esensial adalah komponen lipida yang sangat penting namun tidak dapat diproduksi dalam jumlah yang cukup oleh hewan dan harus diperoleh dari makanan (Cowey & Sargent, 1979). Pada ikan air tawar asam lemak diperoleh dari pakan, kemudian dengan bantuan enzim diubah menjadi rantai hidrokarbon yang panjang. Pembentukan ikatan ganda seperti HUFA, EPA dan DHA sangat baik untuk fungsi metabolik dalam membran sel (Craig & Helfrich, 2002). Kekurangan asam lemak esensial dapat menyebabkan gangguan

IR – PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

pada kesehatan ikan, pertumbuhan abnormal, pigmentasi yang salah, dan penglihatan yang cacat (Tocher, 2003).

### III KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS

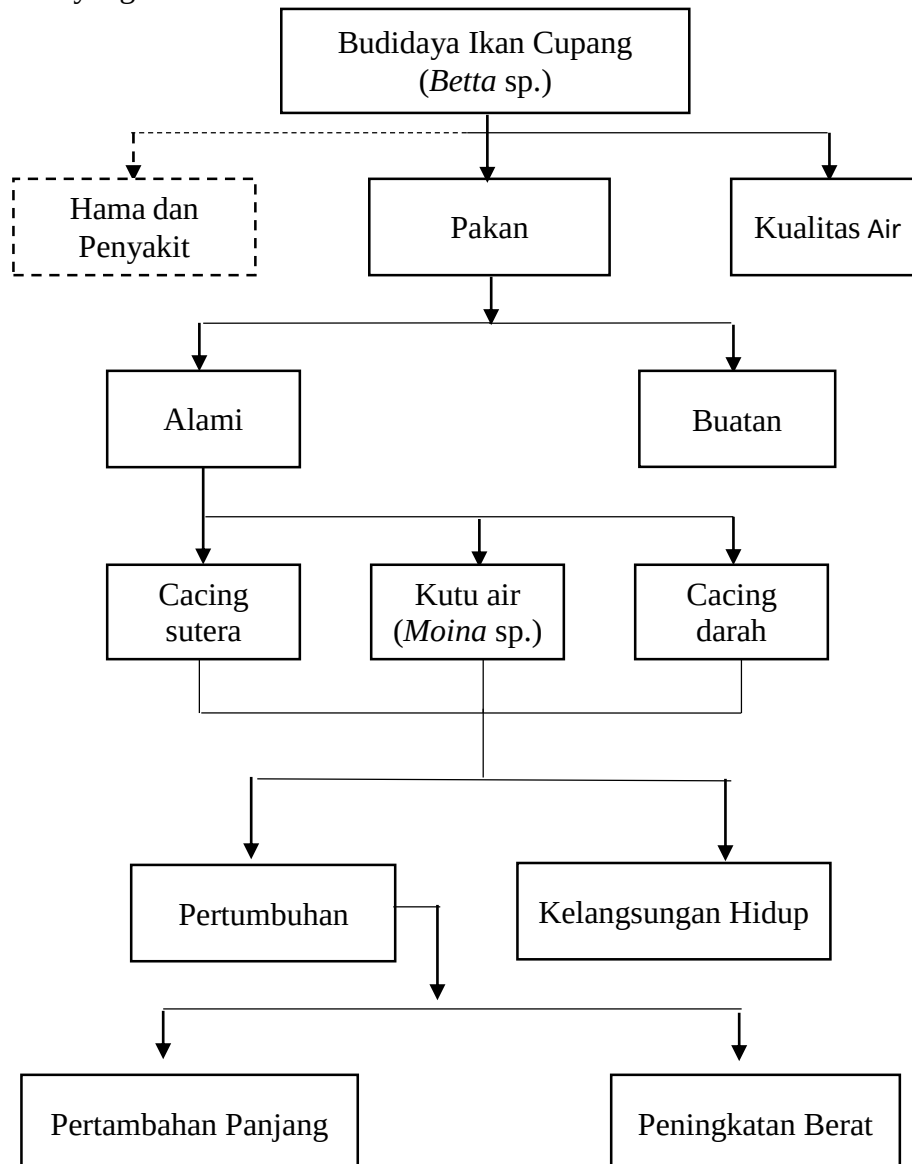
#### 3.1 Kerangka Konseptual

Ikan cupang adalah jenis ikan hias air tawar yang banyak diminati pada pasar lokal maupun internasional (Yushinta, 2004). Hal ini mendorong perkembangan budidaya ikan cupang di Indonesia. Salah satu faktor penting dalam proses budidaya adalah pakan. Penggunaan pakan yang kurang tepat, yaitu pakan dengan kandungan protein yang rendah menyebabkan pertumbuhan pada ikan menjadi lambat (To'bungan, 2016). Hal ini dapat menyebabkan kerugian pada pembudidaya karena dibutuhkan waktu yang lebih lama dan biaya pemeliharaan yang lebih besar (Simbolon, 2021). Nilai gizi pada pakan sangat penting untuk mendapatkan pertambahan berat yang optimal pada kurun waktu pemeliharaan yang cukup pendek (Mujiman, 2008). Salah satu cara untuk mengatasi hal tersebut dengan pemberian pakan alami. Pakan alami memiliki kandungan gizi, terutama protein yang tinggi (Simbolon, 2021). Protein diperlukan ikan cupang untuk pertumbuhan dan pembentukan tubuh (Sutresna, 2005). Parameter untuk pertumbuhan adalah pertambahan bobot dan panjang tubuh. Selain digunakan untuk pertumbuhan, pakan digunakan ikan untuk bertahan hidup. Menurut Jaya (2013), pakan dimanfaatkan oleh ikan sebagai sumber asam lemak dan energi yang sangat penting untuk kelangsungan hidup ikan. Jenis pakan alami yang biasa digunakan untuk pemeliharaan ikan hias antara lain, kutu air (*Moina* sp.), cacing sutera, cacing darah, infusoria, dan jentik nyamuk (Bachtiar, 2003). Kerangka konseptual dapat dibaca pada Gambar 3.1.

### 3.2 Hipotesis

$H_0$  : Pemberian pakan alami yang berbeda tidak memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan ikan cupang.

$H_1$  : Terdapat perbedaan tingkat pertumbuhan ikan cupang oleh pemberian pakan alami yang berbeda



**Gambar 3.1** Diagram Alur Kerangka Konseptual

**Keterangan:**

———— : Diamati

----- : Tidak diamati

## IV METODOLOGI PENELITIAN

### 4.1 Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama 2 bulan dari tanggal 15 Maret 2022 sampai 15 Mei 2022 di Bluerim Surabaya. Berlokasi di Graha Sunan Ampel II Blok A 44, Kelurahan Wiyung, Kecamatan Wiyung, Kota Surabaya.

### 4.2 Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah toples sebanyak 20 buah sebagai wadah pemeliharaan dengan ukuran 4L, timbangan saku digital dengan ketelitian 0,01 g untuk mengukur berat ikan, penggaris untuk mengukur panjang ikan, selang penyifonan untuk membersihkan akuarium, alat tulis untuk mencatat hasil, dan saringan halus untuk menangkap pakan alami. Do meter, thermometer, dan pH meter untuk menghitung kualitas air.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan cupang dengan jenis plakat dan berwarna black multicolor dan genetik yang sama (homogen) yang diperoleh dari peternakan Bluerim, Surabaya (umur 2 bulan) dengan panjang awal  $\pm 2,5$  cm dan berat awal  $\pm 0,23$  g sebanyak 60 ekor (3 ekor/ toples), air bersih yang sudah diendapkan selama 1-2 hari sebagai media pemeliharaan, pakan uji yang digunakan adalah *Tubifex* dan cacing darah yang didapatkan dari pasar ikan Gunung Sari, dan kutu air yang didapatkan dari pedagang ikan yang berlokasi di Banyu Urip.

### 4.3 Metode Penelitian

Metode pada penelitian ini adalah metode eksperimen dengan rancangan acak lengkap (RAL). Tujuan penggunaan metode eksperimen dengan rancangan acak lengkap adalah mengetahui pengaruh pemberian suatu perlakuan terhadap suatu penelitian (Rukmaningsih *et al.*, 2020). Penggunaan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dilakukan karena seluruh sampel yang digunakan bersifat homogen antar satuan percobaan (Sutresna, 2005).

#### 4.3.1 Rancangan Penelitian

Penelitian ini memiliki 4 Perlakuan (cacing sutera, cacing darah, kutu air, dan kontrol) dan 5 ulangan. Sementara banyaknya pengulangan ditentukan berdasarkan rumus berikut (Kusriningrum, 2008) :

$$t(n-1) \geq 15$$

$$4(n-1) \geq 15$$

$$4n - 4 \geq 15$$

$$4n \geq 15 + 4$$

$$n \geq 19 / 4$$

$$n \geq 4,75 \approx 5$$

Keterangan :

t = total perlakuan

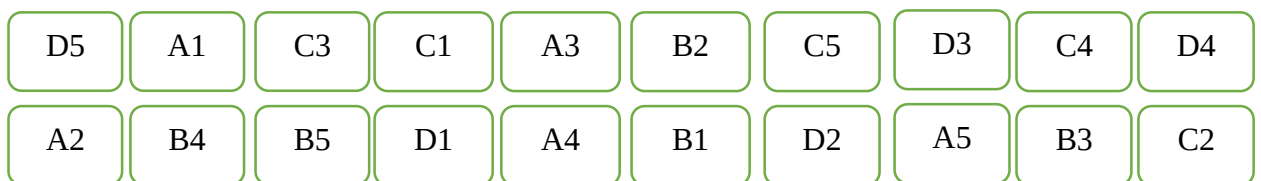
n = jumlah ulangan

Perlakuan yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 4.1.

**Tabel 4.1** Tabel Perlakuan Jenis Pakan

| No. | Jenis pakan              | Perlakuan | Ulangan |
|-----|--------------------------|-----------|---------|
| 1   | Pelet PrimaQua (Kontrol) | A         | 5       |
| 2   | Cacing sutera            | B         |         |
| 3   | Cacing darah             | C         |         |
| 4   | Kutu air                 | D         |         |

Denah penempatan akuarium setelah dilakukan pengacakan adalah sebagai berikut:



**Gambar 4.1** Denah Penempatan Wadah Penelitian

Keterangan:

A - D : Perlakuan

1-5 : Ulangan

### 4.3.2 Prosedur Kerja

#### 4.3.2.1 Persiapan Penelitian

Persiapan penelitian dilakukan dengan menyiapkan media pemeliharaan (toples) sebanyak 20 buah dengan volume 4L. Air yang digunakan diendapkan terlebih dahulu selama 1-2 hari (Syahfrizal dkk., 2021). Tiap toples diisi dengan air sebanyak 3 liter. Selanjutnya, menghitung berat ikan cupang yang sudah berumur 2 bulan. Padat tebar yang digunakan sebesar 3 ekor/liter. Sesuai dengan pernyataan Sinansari dkk. (2021), ikan cupang dapat dipelihara dengan padat tebar ideal 5 ekor/L. Sebelum ditebar ikan diaklimatisasi untuk menyesuaikan diri pada lingkungan baru (Hazarika, 2003). Proses aklimatisasi dapat dilakukan selama 10 menit (Paul, 1988). Ikan dirawat selama 2 bulan dengan pemberian pakan sebanyak 2 kali sehari yaitu pada pukul 10.00 WIB dan pada pukul 16.00 WIB (Sutresna, 2005). Ikan cupang tergolong dalam ikan karnivora sehingga membutuhkan waktu sekitar 4 jam untuk proses pengosongan lambung (Ulum, 2020)

Dosis pakan yang diberikan untuk setiap perlakuan sebanyak 4% dari bobot tubuh per hari (Asniati *et al.*, 2013). Hal ini dikarenakan dosis pakan yang optimum untuk ikan berkisar 3-5% dari bobot ikan per hari (Permatasari, 2016). Pengukuran dosis pakan dilakukan dengan mengambil pakan alami yang akan diberikan, kemudian disaring menggunakan saringan halus dan diukur menggunakan menggunakan timbangan saku digital. Pergantian air dilakukan setiap 2 hari sekali sebanyak 10% dari media pemeliharaan kemudian diisi kembali (Simbolon, 2018). Hal ini bertujuan untuk mengurangi kadar amonia dari sisa pemberian pakan yang dapat mencemari media

pemeliharaan (Insulistyowati, 2015). Setelah pergantian air diberikan daun ketapang sebanyak 1,8 gram (Tarigan, 2018). Daun ketapang memiliki senyawa flavonoid yang berfungsi sebagai pemecah dinding sel mikroba (wahjuningrum, 2008). Zat tannin pada daun ketapang yang berkhasiat untuk menjaga kualitas air, seperti dapat menurunkan pH (Sutresna, 2005).

#### **4.3.2.2 Pengamatan**

Pengamatan berat ikan dapat dilakukan dengan mengambil ikan menggunakan saringan halus dan dimasukkan kedalam gelas plastik yang berisi air. Gelas plastik yang berisi ikan dapat ditimbang dengan timbangan saku digital. Selanjutnya untuk mengamati pertambahan panjang tubuh ikan dapat diukur menggunakan penggaris dari ujung rahang atas hingga ke ujung ekor (Islamadina dkk., 2018). Pengukuran berat dan panjang tubuh harus dilakukan dengan cepat agar ikan tidak stress (Sutresna, 2005). Parameter utama pada penelitian ini adalah pertambahan bobot dan panjang. Parameter pendukung pada penelitian ini adalah kelulushidupan ikan dan kualitas air yang terdiri dari Do, suhu, dan pH. Jumlah sampel yang diamati sebanyak 60 ekor dengan perhitungan rata rata sampel per toples pada tiap ulangan. Pengukuran parameter utama dilakukan setiap satu minggu sekali. Pengukuran parameter pendukung dilakukan setiap satu minggu sekali pada pukul 10.00 WIB dan pukul 16.00 WIB (Arfa, 2017).

#### 4.3.3 Variabel Penelitian

Penelitian ini memiliki variabel sebagai berikut:

- 1) Variabel kontrol : Jenis ikan cupang, kepadatan tebar, kualitas air (suhu, DO, pH), ukuran akuarium dan lama pemeliharaan.
- 2) Variabel bebas : Jenis pakan alami
- 3) Variabel terikat : Pertumbuhan ikan cupang.

#### 4.3.4 Parameter yang diamati

Parameter yang diamati pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Pertambahan bobot mutlak menggunakan rumus Effendie (1997):

$$W = W_t - W_o$$

Keterangan

W = Pertumbuhan bobot mutlak (g)

W<sub>t</sub> = Bobot ikan pada waktu akhir (g)

W<sub>o</sub> = Bobot ikan pada waktu awal (g)

- 2) Pengukuran panjang ikan menggunakan rumusan menurut Effendie (1997):

$$L = L_t - L_o$$

Keterangan

L = Pertumbuhan panjang (cm)

L<sub>t</sub> = Panjang ikan pada waktu akhir (cm)

L<sub>o</sub> = Panjang ikan pada waktu awal (cm) Laju pertumbuhan spesifik dihitung menggunakan rumus Effendie (1997):

$$SGR = \frac{(\ln W_t - \ln W_o)}{t} \times 100$$

Keterangan :

SGR = *Spesific Growth Rate* (%/hari)

W0 = Bobot rata-rata ikan awal penelitian (g)

Wt = Bobot rata-rata ikan akhir penelitian (g)

t = Periode pemeliharaan (hari)

3) Kelulushidupan dihitung menggunakan rumus dari Effendie (1997):

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

Keterangan :

SR = *Survival Rate* (%)

Nt = Jumlah ikan pada akhir penelitian (ekor)

No = Jumlah ikan pada awal pemeliharaan (ekor)

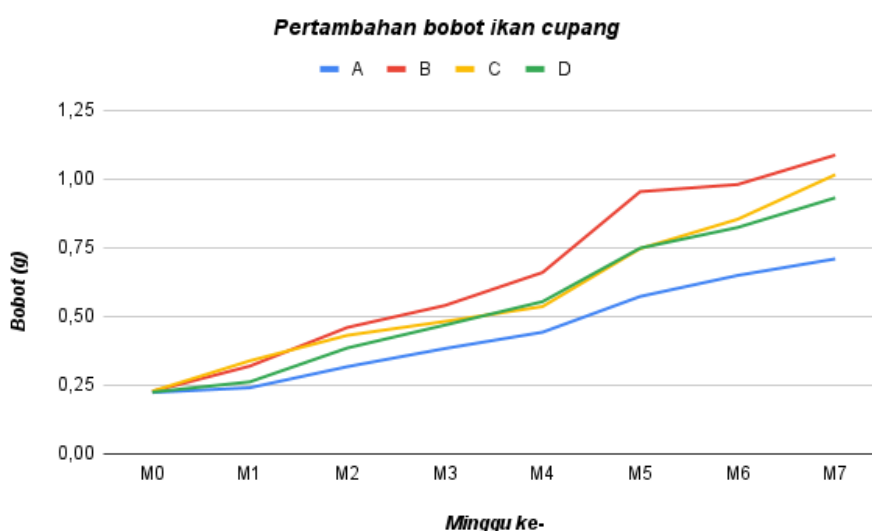
#### 4.4 Analisis Data

Analisis yang digunakan pada penelitian ini adalah uji ANOVA (Analisis Varian). Analisis Varian dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh perlakuan terhadap pertumbuhan ikan cupang (Tarigan, 2018). Data yang didapatkan selama penelitian terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan homogenitas. Hasil uji ANOVA menunjukkan adanya pengaruh antar perlakuan. Untuk mengetahui lebih lanjut perbedaan pengaruh antar perlakuan dilakukan uji DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*) (Agus dkk., 2010).

## V HASIL DAN PEMBAHASAN

### 5.1 Pertambahan bobot tubuh ikan cupang

Hasil pengamatan selama 7 minggu diperoleh data pertambahan bobot ikan cupang yang dapat dilihat pada Lampiran 3. Berdasarkan data pada lampiran tersebut, grafik rata-rata pertumbuhan bobot ikan cupang disajikan pada Gambar 5.1.



**Gambar 5.1** Grafik Pertambahan Bobot Ikan Cupang

Berdasarkan gambar di atas, rata-rata pertumbuhan bobot ikan cupang tertinggi dicapai pada perlakuan B (cacing sutera) sebesar 1,09 g, kemudian di susul perlakuan C (cacing darah) dan perlakuan D (kutu air) yang masing masing sebesar 1,02 g dan 0,93 g. Pertumbuhan terendah didapati pada perlakuan A (pelet) sebesar 0,71 g.

Hasil uji normalitas terhadap pertumbuhan bobot ikan cupang menunjukkan bahwa data yang diperoleh menyebar normal. Hasil uji keragaman dengan uji homogenitas menunjukkan bahwa data bersifat homogen Lampiran 4. Menurut Agus dkk. (2010), data tersebut dapat diuji dengan uji ANOVA dan dilanjutkan dengan uji

DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*). Hasil analisis ragam diketahui bahwa perbedaan jenis pakan alami yang diberikan berpengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan bobot ikan cupang Lampiran 5. Hasil uji Duncan dapat dilihat pada Tabel 5.1.

**Tabel 5.1** Pertambahan bobot mutlak ikan cupang (*Betta sp.*)

| Perlakuan         | Bobot awal (g) | Bobot akhir (g) | Bobot mutlak (g) $\pm$ SD | Hasil uji DMRT 5%   |
|-------------------|----------------|-----------------|---------------------------|---------------------|
| A (Pelet)         | 0,22           | 0,71            | 0,48 $\pm$ 0,08           | 0,4420 <sup>a</sup> |
| B (Cacing sutera) | 0,22           | 1,09            | 0,87 $\pm$ 0,10           | 0,6500 <sup>c</sup> |
| C (Cacing darah)  | 0,23           | 1,02            | 0,79 $\pm$ 0,21           | 0,5780 <sup>b</sup> |
| D (Kutu air)      | 0,22           | 0,93            | 0,71 $\pm$ 0,08           | 0,5500 <sup>b</sup> |

Keterangan : Data yang diikuti dengan notasi huruf yang berbeda mengartikan berbeda nyata (F hitung > 0,05) pada tingkat kepercayaan 95%

Berdasarkan analisis Anova, pemberian pakan alami yang berbeda (F hitung > 0,05) berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan ikan cupang (Tabel 5.1). Hasil analisis Duncan menunjukkan bahwa perlakuan A berbeda nyata dengan perlakuan B, C, dan D. Selanjutnya, perlakuan B berbeda nyata dengan perlakuan A, C, dan D. Sedangkan pemberian pakan alami yang berbeda pada perlakuan C dan D tidak berbeda nyata terhadap pertumbuhan bobot mutlak ikan cupang (*Betta sp.*).

Perhitungan berat dilakukan dengan menyiapkan gelas plastik yang berisi air di atas timbangan, lalu mensetting timbangan saku digital sampai angka nol. Selanjutnya ikan cupang dimasukkan kedalam gelas plastik yang sudah disiapkan untuk dihitung. Hasil yang didapatkan pada perlakuan B memberikan pengaruh paling besar terhadap pertumbuhan bobot mutlak pada ikan cupang (*Betta sp.*) umur 2-4 bulan jika dibandingkan dengan perlakuan A, C, dan D. Hal ini disebabkan karena perlakuan B

menggunakan pakan alami berupa cacing sutra. Cacing sutra memiliki kandungan nutrisi yang lebih tinggi dibandingkan pakan ikan cupang lain seperti cacing darah, kutu air maupun pelet. Kandungan nutrisi yang dimiliki cacing sutra terdiri dari protein 57,00% dan lemak 13,30% (Mandila dan Hidajati, 2013). Nilai ini lebih tinggi dari kandungan nutrisi cacing darah (protein 47,8% dan lemak 9,7%) (McWilliams, 2008), kutu air (protein 37,38% dan lemak 13,29%) (To'bungan, 2016), dan pelet (protein 39%, lemak 5%). Kandungan gizi yang dimiliki cacing sutra sudah memenuhi kebutuhan nutrisi ikan cupang. Pakan dengan kandungan protein tinggi dapat memacu pertumbuhan. Sesuai dengan pendapat Hermawan (2013), pakan alami dengan kandungan protein yang tinggi dapat mempercepat proses penambahan daging benih ikan sehingga dapat menambah berat tubuh. Lemak merupakan sumber energi yang tinggi untuk pertumbuhan ikan karnivora. Ikan karnivora cenderung memiliki aktivitas enzim karbohidrase yang rendah dalam saluran pencernaannya (Giri *et al.*, 2004). Lemak juga dapat digunakan sebagai sumber asam lemak esensial dan pelarut mikro nutrient seperti vitamin A, D, E, dan K (Usman dkk., 2010). Hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan Jayalekshmi (2017), penggunaan pakan cacing sutra memberikan pertambahan bobot tertinggi pada *angel fish*.. Pertumbuhan dapat terjadi apabila jumlah nutrisi pakan melebihi kebutuhan untuk pemeliharaan tubuhnya (Sinaga, 2015).

Pada perlakuan C (Cacing darah) dan D (kutu air) berdasarkan uji *Duncan* tidak berbeda nyata terhadap pertumbuhan ikan cupang. Namun, bila dibandingkan dengan perlakuan B dan A terdapat perbedaan yang signifikan. Hal ini dapat terjadi dikarenakan adanya perbedaan kandungan protein dan lemak pada cacing darah dan

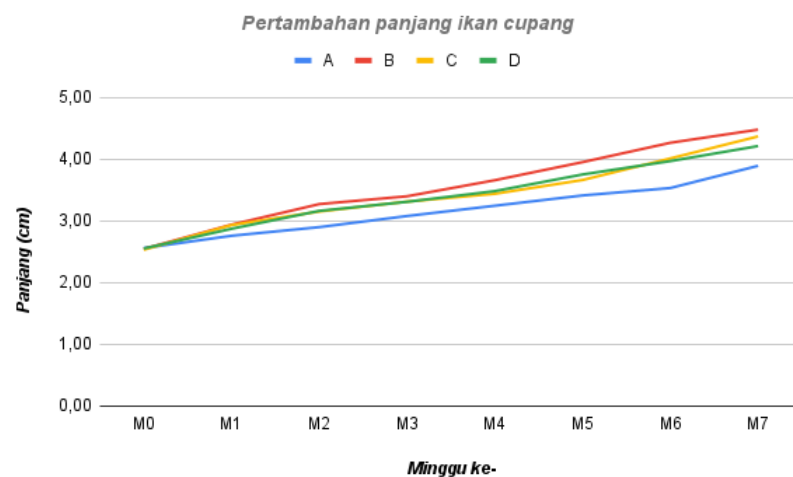
kutu air akan tetapi jumlah kandungannya tidak berbeda jauh. Perbedaan kandungan nutrisi pada kedua pakan alami tersebut dapat mempengaruhi pertumbuhan ikan. Kandungan lemak pada pakan dibutuhkan dalam masa pertumbuhan sebagai sumber energi. Sesuai dengan pernyataan Sukamti (1994), bahwa kekurangan asupan lemak menyebabkan fungsi lemak sebagai sumber energi digantikan oleh protein sehingga jumlah protein untuk pertumbuhan menjadi berkurang dan dapat mempengaruhi pertumbuhan ikan.

Perlakuan A (pelet) mendapatkan hasil yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya dan menjadi perlakuan dengan hasil pertumbuhan terkecil. Hal ini diduga karena pelet memiliki kandungan zat yang daya cernanya lebih rendah dibandingkan pakan alami. Hal ini sesuai dengan pernyataan Trisnawati *et al.* (2014), pemberian pakan pelet pada benih ikan lele afrika menghasilkan pertumbuhan yang paling rendah dan diduga pakan buatan yang dikonsumsi menghasilkan energi yang lebih sedikit dibandingkan pakan alami sehingga peningkatan pertumbuhannya lebih kecil dibandingkan dengan pakan alami. Kandungan nutrisi pada pelet akan berbeda apabila dibandingkan dengan pakan alami yang masih segar, hal ini diduga karena kandungan protein pada pelet akan berkurang karena telah mengalami proses pemanasan, penggilingan dan penepungan (Irfan, 2013). Selain itu, ikan cupang merupakan predator yang aktif mencari makan. Pakan yang memiliki gerakan akan mudah menarik perhatian ikan untuk dimangsa. Sedangkan pakan pelet bersifat pasif di permukaan air, memiliki bentuk dan aroma yang kurang disukai oleh ikan cupang, membuat ikan kurang tertarik untuk memangsanya. Menurut Mujiman (2001), ikan cupang memakan pelet dengan cara dicium terlebih dahulu kemudian dimakan perlahan sedikit demi

sedikit. Hal ini sesuai dengan pernyataan Afrianto dan Liviawaty (2005), kekurangan yang dimiliki pakan buatan yaitu memiliki aroma, kenampakan, tekstur, dan rasa yang tidak disukai ikan sehingga menyebabkan penurunan nafsu makan ikan).

## 5.2 Pertambahan panjang tubuh ikan cupang

Selama penelitian, ikan cupang mengalami pertambahan panjang tubuh. Data pertambahan panjang tubuh ikan cupang dapat dilihat pada Lampiran 6. Gambar 5.2 menunjukkan grafik perbedaan rata-rata panjang tubuh ikan cupang (*Betta sp.*).



**Gambar 5.2** Grafik Pertambahan Panjang Tubuh Ikan Cupang

Grafik diatas menunjukkan perbedaan antar perlakuan dimana perlakuan A (kontrol) memiliki nilai panjang tubuh sebesar 3,89 cm, perlakuan B (cacing sutra) sebesar 4,48 cm, perlakuan C (cacing darah) sebesar 4,37 cm dan perlakuan D (kutu air) sebesar 4,21 cm. Hasil analisis ragam diketahui bahwa perbedaan jenis pakan alami yang diberikan berpengaruh nyata terhadap pertambahann panjang ikan cupang (Lampiran 8). Adapun hasil uji Duncan dapat dilihat pada Tabel 5.2.

**Tabel 5.2** Pertambahan Panjang Ikan Cupang (*Betta sp.*)

| Perlakuan         | Panjang awal (cm) | Panjang akhir (cm) | Pertambahan panjang (cm) $\pm$ SD | Hasil uji DMRT 5%   |
|-------------------|-------------------|--------------------|-----------------------------------|---------------------|
| A (Pelet)         | 2,56              | 3,89               | 1,34 $\pm$ 0,20                   | 3,1740 <sup>a</sup> |
| B (Cacing sutera) | 2,55              | 4,48               | 1,93 $\pm$ 0,17                   | 3,5640 <sup>c</sup> |
| C (Cacing darah)  | 2,53              | 4,37               | 1,84 $\pm$ 0,10                   | 3,4260 <sup>b</sup> |
| D (Kutu air)      | 2,55              | 4,21               | 1,66 $\pm$ 0,15                   | 3,4160 <sup>b</sup> |

Keterangan : Data yang diikuti dengan notasi huruf yang berbeda mengartikan berbeda nyata (Fhit.>F0,05) pada tingkat kepercayaan 95%

Berdasarkan analisis Anova, pemberian pakan alami yang berbeda pada ikan cupang berpengaruh nyata (Fhit>F0,05) terhadap pertumbuhan panjang mutlak. Analisis Duncan menunjukkan bahwa perlakuan A berbeda nyata dengan perlakuan B, C dan D. Selanjutnya, perlakuan B berbeda nyata dengan perlakuan A, C, dan D. Pemberian pakan alami yang berbeda pada perlakuan C dan D tidak berbeda nyata terhadap pertumbuhan panjang tubuh ikan cupang. Pemberian pakan alami terbaik bagi pertumbuhan panjang tubuh ikan cupang diperoleh pada perlakuan B (cacing sutra) yaitu sebesar 4,48 cm.

Pengukuran panjang tubuh dilakukan dengan menggunakan penggaris. Ikan yang akan diukur dimasukkan kedalam wadah plastik, selanjutnya diukur panjang ikan dari ujung rahang atas hingga ke ujung ekor (Islamadina dkk., 2018). Pertambahan panjang dan berat tubuh ikan dalam satuan waktu digunakan sebagai parameter pertumbuhan (Mulqan, 2017). Pertumbuhan dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu faktor internal dan eksternal, adapun faktor internal meliputi sifat keturunan, jenis kelamin, ketahanan terhadap penyakit dan kemampuan dalam memanfaatkan makanan, sedangkan faktor eksternal terdiri dari kualitas dan kuantitas pakan, serta lingkungan yang meliputi suhu, kandungan oksigen terlarut dan pH (Prihadi, 2007).

## IR – PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

Peningkatan panjang tubuh pada perlakuan B disebabkan oleh jumlah nutrisi pakan yang mencukupi. Pada perlakuan B jumlah karbohidrat dan lemak dapat mencukupi kebutuhan kalori tubuh, maka protein hanya sedikit dioksidasi untuk menambah kalori tetapi digunakan untuk zat pembangun pertumbuhan ikan (Buwono, 2000). Pemberian pakan cacing sutra dalam kondisi hidup menyebabkan enzim yang terdapat dalam pakan tersebut bisa bekerja secara optimal dan ikan dapat memanfaatkan nutrisi yang terdapat pada pakan (Priyadi dkk., 2010). Selain itu, Cacing sutra relatif lebih bisa dicerna dalam usus ikan yaitu sekitar 2 jam, sedangkan kutu air dan cacing darah bisa dicerna lebih dari 2 jam (Hadiroseyani dan Dana, 1994).

### 5.3 Laju Pertumbuhan Spesifik

Laju pertumbuhan spesifik adalah laju pertumbuhan harian atau persentase pertambahan bobot ikan setiap harinya. Peningkatan pertumbuhan dapat diketahui melalui peningkatan laju pertumbuhan dan laju pertumbuhan spesifik. Berdasarkan analisa statistik dengan menggunakan Anova menunjukkan adanya pengaruh dari pemberian pakan alami cacing sutra (*Tubifex* sp.), cacing darah (*Chironomus* sp.), kutu air, dan pelet terhadap pertumbuhan ikan cupang.

**Tabel 5.3** Laju Pertumbuhan Harian Ikan Cupang (*Betta* sp.)

| Perlakuan         | Bobot awal (g) | Bobot akhir (g) | SGR (%/hari)        |
|-------------------|----------------|-----------------|---------------------|
| A (Pelet)         | 0,22           | 0,71            | $0,99 \pm 0,9860^a$ |
| B (Cacing sutera) | 0,22           | 1,09            | $1,77 \pm 1,768^b$  |
| C (Cacing darah)  | 0,23           | 1,02            | $1,61 \pm 1,6112^b$ |
| D (Kutu air)      | 0,22           | 0,93            | $1,44 \pm 1,444^b$  |

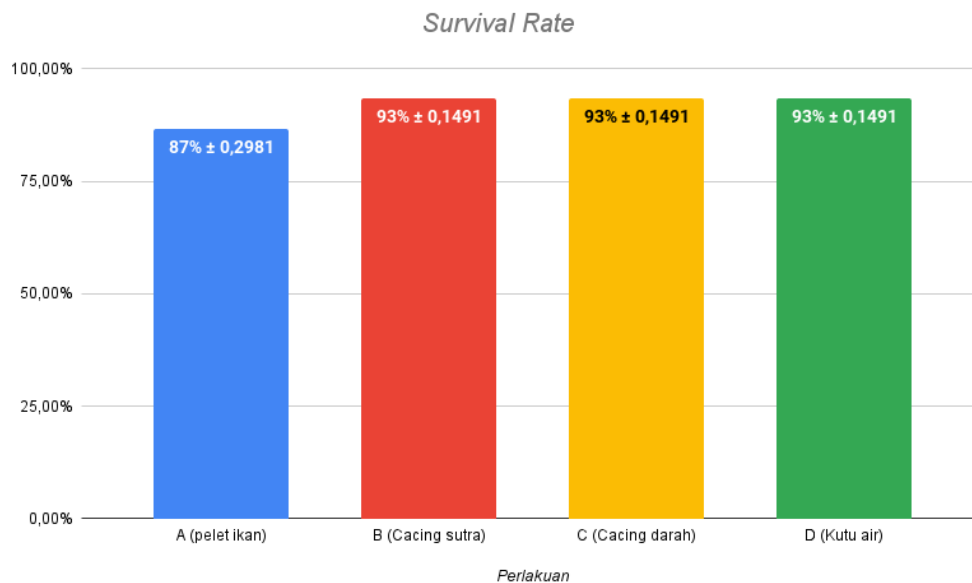
Keterangan : Data yang diikuti dengan notasi huruf yang berbeda mengartikan berbeda nyata (F hitung > 0,05) pada tingkat kepercayaan 95%

Pakan alami dengan menggunakan cacing sutra memiliki pertumbuhan yang lebih baik dari perlakuan cacing darah, kutu air dan pelet. Cacing sutra mengandung protein yang cukup tinggi yaitu protein 57,00% dan lemak 13,30% (Mandila dan Hidajati, 2013). Protein dan lemak merupakan kandungan gizi yang baik bagi ikan cupang (*Betta* sp.) pada masa pertumbuhan. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Selçuk *et al.* (2018), pakan cacing *Tubifex* sp. memberikan pertumbuhan berat spesifik (%) yang berbeda nyata pada ikan guppy. Kandungan protein dan lemak dapat mempengaruhi kinerja enzim pada ikan, terutama pada organ pencernaan.

Perbedaan kandungan enzim pada tiap pakan dapat mempengaruhi daya cerna pada ikan. Cacing sutera dan Kutu air mengandung berbagai enzim eksogen yang merangsang pembentukan enzim pencernaan untuk membantu mempercepat proses hidrolisis protein dalam pakan, sehingga protein yang dihidrolisis lebih cepat dan lebih banyak diserap oleh tubuh ikan (Prasetya, 2020). Cacing darah memiliki kandungan protein tinggi yang dapat meningkatkan aktivitas enzim protease (Yamin *et al.*, 2008). Enzim tersebut digunakan untuk penguraian ikatan peptida dalam protein sehingga protein terurai menjadi ikatan peptida yang lebih sederhana (Muchtadi *et al.*, 1992). Menurut Setiawati *et al.* (2014), peningkatan daya cerna akan diikuti semakin tingginya nutrisi yang tersedia untuk diserap tubuh, sehingga protein tubuh dan pertumbuhan meningkat. Kualitas pakan bukan hanya dinilai dari kandungan gizi, tetapi juga kemampuan ikan dalam mencerna dan menyerap pakan untuk diolah menjadi energi (Pangkey, 2009). Cacing sutera tidak memiliki kandungan serat kasar sehingga mudah untuk dicerna (Suprpto *et al.*, 2012). Enzim eksogen yang terkandung di dalam cacing sutera dapat mempengaruhi perkembangan kelenjar pencernaan berupa pankreas untuk memproduksi enzim pencernaan di dalam tubuh (Farhoudi *et al.*, 2013). *Moina* sp. Memiliki kandungan enzim eksogen tetapi, *Moina* sp. memiliki kandungan kitin pada bagian luar tubuhnya. Kitin merupakan zat berbentuk kristal dan tidak larut dalam larutan asam kuat sehingga sulit dicerna oleh tubuh (Retnosari, 2007). Zat kitin dapat menghambat penyerapan nutrisi yang terkandung di dalam pakan.

#### 5.4 *Survival Rate* (SR)

Hasil analisis Anova menunjukkan bahwa tingkat kelangsungan hidup ikan Cupang (*Betta sp.*) pada pemberian pakan alami yang berbeda tidak berpengaruh nyata ( $F_{hitung} < 0,05$ ) (Gambar 5.3). Tingkat kelangsungan hidup terbaik ikan cupang didapatkan pada perlakuan B, C, dan D dengan persentase 93%.



**Gambar 5.3** Grafik *Survival Rate* Selama 7 Minggu Pemeliharaan

Berdasarkan Gambar 5.3, tingkat sintasan selama penelitian mendapatkan nutrisi yang memenuhi kebutuhannya dan lingkungan perairan yang cocok selama penelitian. Hasil nilai SR yang didapatkan pada penelitian ini berkisar 87 – 93%. Hal ini sesuai dengan pernyataan Nengtias (2021), Pada budidaya ikan cupang nilai SR yang berkisar antara 87-100% masih tergolong baik. Pemberian pakan pelet, cacing sutra, cacing darah, dan kutu air tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap nilai *Survival Rate*. Hal ini dikarenakan ukuran pakan yang digunakan sesuai dengan bukaan mulut ikan cupang sehingga dapat dimanfaatkan oleh ikan tersebut untuk

tumbuh dan hidup. Kemampuan ikan menerima pakan tergantung pada jenis pakan dan ukuran pakan (Sharma et al, 2012).

Kandungan nutrisi yang dimiliki cacing sutra, cacing darah, kutu air, dan pelet sudah memenuhi kebutuhan ikan cupang. Secara umum ikan cupang membutuhkan protein untuk pertumbuhan sebesar 30-36%, lemak sekitar 4-18%, dan karbohidrat berkisar antara 10–20% setiap harinya (Watanabe, 1988). Perbedaan jumlah nutrisi tiap pakan memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan cupang. Pakan dengan kandungan protein dan lemak yang tinggi menyebabkan ikan tumbuh dengan baik, dikarenakan ikan menggunakan protein untuk tumbuh sedangkan karbohidrat dan lemak sebagai zat tenaga (Simbolon, 2018). Apabila kandungan protein dan lemak kurang mencukupi dapat mempengaruhi pertumbuhan ikan. Nutrisi yang dikonsumsi ikan hanya digunakan untuk bertahan hidup dan ikan kesulitan untuk tumbuh. Sesuai dengan pernyataan Sinaga (2015), pertumbuhan terjadi karena kelebihan zat makanan penghasil energi.

Kematian pada perlakuan kutu air (D) di minggu 3 dan pelet (A) di minggu 2 dan 3 diduga ikan masih beradaptasi dengan pakan yang diberikan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Mujiman (2001), ikan cupang memakan pelet dengan cara dicium terlebih dahulu kemudian dimakan perlahan sedikit demi sedikit. Pemberian secara terus menerus menyebabkan penurunan nafsu makan ikan (Afrianto dan Liviawaty, 2005). Sisa pakan yang berada di perairan dapat mempengaruhi kualitas air, sehingga berpengaruh terhadap kesehatan ikan. Pada perlakuan cacing darah (D) didapati kematian di minggu 6 dan pada perlakuan cacing sutra (C) didapati kematian di minggu ke 7. Hal ini diduga karena kandungan nutrisi yang baik pada pakan menyebabkan

pertumbuhan ikan menjadi cepat sehingga menambah ukuran ikan dan mempersempit ruang gerak. Sesuai dengan pernyataan Sugandy (2001), semakin bertambahnya ukuran ikan, ruang gerak menjadi semakin sempit dan tidak bisa dihindari terjadinya gesekan-gesekan antara ikan. Sirip-sirip pectoral dan kulit ikan cupang yang keras dapat melukai ikan-ikan lainnya yang lebih lemah.

### **5.5 Kualitas air**

Kualitas air merupakan faktor pembatas dalam pertumbuhan ikan budidaya, termasuk ikan cupang sehingga kuantitas dan kualitas air yang digunakan dalam kegiatan budidaya ikan harus optimal untuk memenuhi kebutuhan hidup ikan. Adapun air yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari air yang sudah diendapkan dalam aquarium selama 2-3 hari selanjutnya diisi kedalam toples perlakuan. Pengukuran kualitas air pada penelitian ini dilakukan setiap seminggu sekali dengan menggunakan alat ukur kualitas air yaitu, pH meter, DO meter, dan Termometer. Pengukuran kualitas air ini dilakukan pada pagi dan sore hari. Kondisi air dalam media penelitian ini terlihat berwarna kuning kecoklatan karena pengaruh pemberian daun ketapang. Hal tersebut dikarenakan air rendaman daun ketapang mengandung zat tannin (Eriani, 2017). Selain mengandung zat tannin daun ketapang juga memiliki kandungan senyawa flavonoid yang berfungsi sebagai antibakteri, antimikroba, dan antioksidan (Manzur *et al.*, 2011). Hal ini dapat meningkatkan imunitas ikan dikarenakan senyawa flavonoid dapat membantu meningkatkan jumlah leukosit (Wahjuningrum dkk., 2008). Leukosit adalah salah satu komponen darah yang berfungsi sebagai pertahanan non-spesifik yang akan

melokalisasi patogen secara fagositosis (Sukenda dkk, 2008). Hasil pengukuran kualitas air selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 5.4.

**Tabel 5.4** Hasil Pengamatan Kualitas Air

| Parameter | A                 | B                 | C                 | D                 | Nilai kelayakan |
|-----------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-----------------|
|           | Rata rata<br>± SD | Rata rata ±<br>SD | Rata rata ±<br>SD | Rata rata ±<br>SD |                 |
| pH        | 7,5 ± 0,2         | 7,4 ± 0,2         | 8 ± 0,6           | 7,4 ± 0,6         | 6,5 – 9,0*      |
| Suhu (°C) | 28,3 ± 0,4        | 28,1 ± 0,3        | 28,3 ± 0,4        | 28,4 ± 0,5        | 24 – 30**       |
| DO (ppm)  | 7,4 ± 0,1         | 7,5 ± 0,1         | 7,5 ± 0,2         | 7,5 ± 0,1         | > 4***          |

Keterangan : (\*) Agus (2010); (\*\*) Sunari (2008); (\*\*\*) Arman (2001)

Hasil pengukuran kualitas air pada penelitian ini yaitu suhu 28-29°C. Hal itu menunjukkan bahwa media pemeliharaan sesuai dengan pendapat Sunari (2008), yang menyatakan suhu air yang baik untuk pemeliharaan ikan cupang hias berkisar antara 24– 30°C. Hubungan antara suhu dan pertumbuhan ikan yaitu suhu rendah (<20°C) menyebabkan pertumbuhan ikan menjadi lambat dikarenakan melambatnya laju metabolisme tubuh (Huet, 1971).

Tingkat pH merupakan parameter kualitas air yang dapat mempengaruhi laju pertumbuhan ikan. pH yang didapatkan selama penelitian berkisar 6,2 – 8,6. Nilai pH yang didapat masih dapat ditoleransi oleh ikan cupang. Nilai pH antara 6,5 - 9 masih tergolong baik untuk mendukung pertumbuhan ikan yang optimal (Agus, 2010). Kandungan pH perairan yang tinggi dapat meningkatkan amoniak di perairan, yang bersifat toksik untuk ikan. Namun kandungan pH yang rendah dapat menghambat pertumbuhan ikan dan ikan sensitif terhadap penyakit dan bakteri.

Dari hasil pengukuran, nilai oksigen terlarut dalam media penelitian berkisar antara 7,2 – 7,6 ppm. Hal ini memungkinkan terjadi dikarenakan pasokan air yang

## IR – PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

digunakan untuk mengganti air adalah air tandon yang sudah diendapkan dan diaerasi selama 2-3 hari. Sehingga kandungan oksigen terlarut dalam perairan dapat bertambah. Kisaran oksigen terlarut dalam penelitian ini mendukung pertumbuhan ikan. Kandungan oksigen terlarut yang baik untuk pemeliharaan ikan cupang hias di atas 4 ppm (Arman, 2001). Oksigen berperan penting untuk pernapasan serta merupakan komponen utama bagi metabolisme yang berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan ikan. Kadar oksigen yang rendah menyebabkan stress, anoreksia, hypoxia pada jaringan, dan mudah terserang penyakit. Ikan cupang dikenal memiliki daya tahan terhadap DO yang tinggi. Artinya pada kondisi air yang memiliki oksigen terlarut 3 ppm, ikan cupang hias bisa hidup dengan baik. Hal ini dimungkinkan karena ikan cupang termasuk ikan yang memiliki organ labirin, yaitu mampu mengambil oksigen langsung dari udara. (Arman 2001).

## **VI SIMPULAN DAN SARAN**

### **6.1 Simpulan**

Hasil penelitian terkait pengaruh pemberian pakan alami terhadap pertumbuhan ikan cupang dapat disimpulkan sebagai berikut :

- 1) Pakan alami dengan jenis yang berbeda memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan ikan cupang.
- 2) Jenis pakan alami yang paling efektif terhadap pertumbuhan ikan cupang adalah cacing sutra. Bobot mutlak pada perlakuan cacing sutra sebesar 1,09 g, panjang akhir sebesar 4,48 cm, SGR 1,77%, dan SR 93%.

### **6.2 Saran**

Pemberian pakan jenis cacing sutra dilakukan jika ingin mendapatkan pertumbuhan yang optimal untuk ikan cupang pada usia 2 – 4 bulan. Penelitian lebih lanjut sebaiknya dilakukan untuk mengetahui apakah cacing sutra memberikan pengaruh signifikan untuk pertumbuhan ikan cupang usia <2 bulan atau >4 bulan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afrianto, E., dan E. Liviawaty. 2005. Pakan Ikan. Kanasius.Yogyakarta
- Agus M, M. Tri Yusufi, Nafi Bisrul. 2010. Pengaruh Perbedaan Jenis Pakan Alami Daphnia, Jentik Nyamuk Dan Cacing Sutera Terhadap Pertumbuhan Ikan Cupang Hias (*Betta splendens*).
- Agusmansyah, H., Dan Santoso, L. 2011. Pengaruh Substitusi Tepung Kedelai Dengan Tepung Biji Karet Pada Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan Ikan Bawal Air Tawar (*Colossoma macropomum*). Berkala Perikanan Terubuk, Vol. 39. No.2 : ISSN 0126 – 4265 hlm 41 – 50.
- Arfa, M., Suminto, Dan Tristiana, Y. 2017. Pengaruh Ph Media Pemijahan Yang Berbeda Terhadap Persentase Jantan & Betina Dan Kelulushidupan Ikan Cupang (*Betta Splendens* Regan). Journal of Aquaculture Management and Technology. Vol. 6 (3): 179-186.
- Arman. 2001. Mempersipakan Cupang Hias Untuk Kontes. Jakarta : Agro Media Pustaka
- Atmadjaja, dan Sitanggang, M. 2008. Panduan Lengkap Budidaya Dan Perawatan Cupang Hias. Jakarta : Agromedia.
- Axelrod, H.R & L.P. Schultz. 1990. Handbook of Tropical Aquarium Fishes. T.F.H Publication, Inc. New York. Canada. 532 h.
- Bachtiar, Y. 2003. Menghasilkan Pakan Alami Untuk Ikan Hias. Penerbit PT Agro Media Pustaka. Tangerang.
- Benyamin, B. 2002. Pengaruh Penggunaan Tepung Daun Kaliandra Dalam Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Bawal Air Tawar (*Colossoma macropomum*, CURVIER 1818). Skripsi. Jatinangor : Jurusan Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran.
- Bhuyan, MD. S., Sharif. M, Islam. M, Mojumder, Das. M, Islam. S. 2020. Fresh/River Water Zooplankton in Bangladesh: A Critical Review. Crimson Publishers. Vol 7 (2). Hal 716-749.
- Buwono, I.D. 2000. Kebutuhan Asam Amino Esensial Dalam Ransum Ikan. Kanisius. Yogyakarta.
- Cowey, C.B. & Sargent, J.R., 1979. Nutrition. In: Hoar, W.S., Randall, D.J., Brett, J.R. (Eds.), Fish Physiology, Vol. VIII. Academic Press, Orlando, FL, 1 ± 69.

- Craig, S. & Helfrich, L.A., 2002. Understanding Fish Nutrition, Feeds, and Feeding. Virginia Polytechnic Institute and State University. 18 p.
- Dewantoro, G.W. 2001. Fekunditas dan Produksi Larva pada Ikan Cupang (*Betta Splendens* Regan) yang Berbeda Umur dan Pakan Alaminya. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, Vol. 1 (2): 49-52.
- Diani, S., Mustahal., Pramu. S. 2005. Usaha Pembenihan Ikan Hias Cupang (*Betta Splenders*) Di Kabupaten Serang. *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian*, Vol. 8 (2): 292-299.
- Effendie, M.I. 1997. Metode Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusantara. Jakarta.
- Farhoudi A, Abedian KAM, Nazari RM, Makhdoomi C. 2013. Changes of Digestive Enzymes Activity in Common Carp (*Cyprinus carpio*) During Larval Ontogeny. *Iranian Journal of Fisheries Sciences*. 12(2); 320-334.
- Fricke, R., W. N. Eschmeyer, and R. van der Laan. 2019. Catalog of fishes: genera, species, references.
- Garno, Y.S. 2000. Daya tahan beberapa organisme air pada pencemar limbah detergen. *Jurnal Teknologi Lingkungan* 1(3) : 212 -218.
- Giri, N.A., Suwiry, K., & Marzuqi, M. 2004. Optimum level of dietary protein and lipid for rearing juvenile tiger grouper (*Epinephelus fuscoguttatus*). In: Rimmer, M.A., S. McBride, and K.C. Williams (Eds.), *Advances in Grouper Aquaculture*. Australian Centre for International Agricultural Research, Canberra, p. 92-94.
- Hadiroseyani, Y., D. Dana. 1994. Penyediaan Cacing Sutera Bebas Penyakit Sebagai Makanan Ikan yang Sehat melalui Sistem Budidaya yang Diperbaiki. [Skripsi]. Bogor : Institut Pertanian Bogor.
- Hazarika, BN. 2003. Acclimattization of tissue cultured plants. *Current Science*. Vol 85 (12). Hal 1704 – 1712.
- Hermawan. 2013. Optimasi Pemberian Pakan Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Kerapu Macan (*Epinephelus fuscoguttatus*). *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. Vol. 5 (1).
- Insulistyowati, L. 2015. Potensi Mikroba Probiotik FM dalam Meningkatkan Kualitas Air Kolam dan Laju Pertumbuhan Benih Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). *Jurnal Penelitian Universitas Jambi Seri Sains*. 17(2):18-25.
- Irfan, M. S., dan Abdul. M. 2013. Aplikasi Larva Black Soldier Fly (*Hermetia Illucens*) Sebagai Pakan Alami Dan Pakan Buatan (Pelet) Untuk Ikan Rainbow Kurumoi

- (*Melanotaenia Parva*). Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan. Vol 5 (2) : 139 – 143.
- Islamadina, R., N, Pramita., F, Arnia., K, Munandi., dan M, Iqbal. 2018. Pengukuran Badan Ikan Berupa Estimasi Panjang, Lebar, dan Tinggi Berdasarkan Visual Capture. JNTETI. Vol 7 (1) : 57 – 63.
- Jaya, B., F. Agustriani., dan Isnaini. 2013. Laju Pertumbuhan dan Tingkat Kelangsungan Hidup Benih Kakap Putih (*Lates calcarifer*, Bloch) dengan Pemberian Pakan yang Berbeda. Maspari Journal. Vol 5 (1) : 56-63.
- Jayalekshmi, J. N., K. M. Abraham., and K. Sobhanakumar. 2017. Growth Performance Of Angelfish, *Pterophyllum Scalare* Fed With Different Live Worm Diet. Journal of Aquatic Biology & Fisheries. Vol 5 : 116-122
- Leung YFJ. 2009. Reproduction of the zooplankton, *Daphnia carinata* and *Moina australiensis*: implication as live food for aquaculture and utilization of nutrient loads in efflu-ent, 189.School of Agriculture, Food, Wine – The Univer-sity of Adelaide, Adelaide.
- Madinawati., N. Serdiati & Yoel. 2011. Pemberian Pakan yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). Media Litbang Sulteng IV. Volume 2.
- Mandila, S. P., Hidajati. N. 2013. Identifikasi asam amino pada cacing sutera (*Tubifex* sp.) yang diekstrak dengan pelarut asam asetat dan asam laktat. Journal of Chemistry. 2 (1) : 103-108.
- Manzur, A., A. Raju, and S. Rahman. 2011. Antimicrobial Activity of *Terminalia catappa* Extracts against Some Pathogenic Microbial Strains. Pharmacology and Pharmacy 2 (4): 299-305.
- McWilliams, D.A. 2008. Nutrition Recommendations for Some Captive Amphibians Spesies (*Anura* dan *Caudata*). Canada: Canadian Association of Zoos and Aquariums.
- Monvises, A., Bunlung. N., Namkang. S., Bhinyo. P. 2009. The Siamese fighting fish: Well-known generally but little-known scientifically. ScienceAsia, Vol 35 (1) : 8-16.
- Moyle, P.B. dan J.J. Chech. 2005. Fishes : An Introduction to Ichthyology, 5th Edition. Prentice Hall. Inc. New Jersey. h. 114.
- Muchtadi, T. R. & Sugiyono. (1992). Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan. Bogor: Institut Pertanian Bogor

- Muhajir., Agustini, M., dan Noor, M, T. 2021. Perbedaan Pertumbuhan Berat Mutlak Benih Ikan Cupang Halfmoon (*Betta Splendens*) Akibat Pemberian Jenis Pakan Alami Yang Beragam. *Jurnal TECHNO-FISH*, Vol. V (2) : hal 61-75.
- Mujiman, A. 2001. Makanan Ikan. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Mujiman, A. 2008. Makanan Ikan. Pengetahuan lengkap tentang jenis-jenis makanan ikan, cara memproduksi, dan aplikasinya. Penerbit Penebar Swadaya. 192 hal.
- Munandar, A., S. Murwani., dan R. Agustrina. 2016. Laju Pertumbuhan *Oithona* Sp. Yang Diberi Pakan Alami *Nannochloropsis* Sp., *Isochrysis* Sp., Dan Kombinasinya. *Jurnal Biologi Eksperimen dan Keanekaragaman Hayati*. Vol 3(2) : hal 1-6.
- Natalist. 2003. Pengaruh Pemberian Tepung Wortel (*Daucus carota* L.) Dalam Pakan Buatan Terhadap Warna Ikan Mas Koi (*Cyprinus carpio* L.). Skripsi S1. Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Yogyakarta.
- Nengtias, R. A., Watiniasih, N. L. dan Ayu, P. W. K. D. 2021. Effects of Different Types of Feed on the Growth and Survival Rate of *Betta splendens*. *Advances in Tropical Biodiversity and Environmental Sciences*. Vol 5(3): 78-82.
- Pangkey, H. 2009. *Daphnia* dan Kegunaannya. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, Vol 5(3): 33-36.
- Paniipan, B., Sriwattanarothai, N., Laosincha, P. 2020. Wild *Betta* fighting fish species in Thailand and other Southeast Asian countries. *ScienceAsia* Vol 46 : 382-391.
- Paul, M. B. 1988. The Priming and Retention of Agonistic Motivation in Male Siamese Fighting Fish, *Betta splendens*. Department of Psychology. University of Michigan-Flint.
- Permatasari, U. 2016. Pengaruh Penambahan Ekstrak Wortel (*Daucus Carota* L.) Pada Pakan Buatan Terhadap Kecerahan Warna Ikan Cupang (*Betta Splendens* Regan.) Dan Pengajarannya Di Sma Negeri 4 Palembang. Skripsi. Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan. Universitas Muhammadiyah Palembang.
- Prasetya, O. E. S., Muarif, dan Fia, S. M. 2020. Pengaruh Pemberian Pakan Cacing Sutra (*Tubifex* Sp.) Dan *Daphnia* Sp. Terhadap Pertumbuhan Dan Tingkat Kelangsungan Hidup Larva Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias Gariepinus*). *Jurnal Mina Sains*. Vol 6 (1) : 8 – 16.
- Prihadi, D.J. 2007. Pengaruh jenis dan waktu pemberian pakan terhadap tingkat kelangsungan hidup dan pertumbuhan kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus*) dalam keramba jarring apung di Balai Budidaya Laut Lampung. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Padjadjaran. Bandung. *Jurnal Akuakultur Indonesia* 493- 953-1.

- Priyadi, A., Kusri, E., Megawati, T. & Hias, B. R. B. I. (2010). Perlakuan berbagai jenis pakan alami untuk meningkatkan pertumbuhan dan sintasan larva ikan upside down catfish. *Prosiding Forum Inovasi Teknologi Aquaculture*. : 749-754.
- Priyambodo & Wahyuningsih, Tri. 2003. *Budidaya Pakan Alami Untuk Ikan*. Jakarta :Penebar.
- Purnama. 2009. *Budidaya Pakan Alami*. Penebar Swadaya. Jakarta (halaman 51-62).
- Rachmawati, D., F. Basuki & T. Yuniarti. 2016. Pengaruh Pemberian Tepung Testis Sapi Dengan Dosis Yang Berbeda Terhadap Keberhasilan Jantenisasi Pada Ikan Cupang (Betta Sp.). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, Volume 5 (1): 130-136.
- Retnosari, D. 2007. Pengaruh substitusi tepung ikan oleh tepung maggot terhadap pertumbuhan benih nila (*Oreochromis niloticus*). (Laporan penelitian). Bandung. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Padjadjaran.
- Robyn, P. 2016. Assessment of mosquito larvicide impacts on aquatic invertebrates in the Vasse-Wonnerup Wetland System 2009 – 2015.
- Rukmaningsih., Gunawan. A., Mohammad. A. L. 2020. *Metode Penelitian Pendidikan Penelitian Kuantitatif, Penelitian Kualitatif, Penelitian Tindakan Kelas*. Erhaka Utama. Sleman. Yogyakarta.
- Satyaning, D., Darmanto, dan Insan, I. 2000. Pakan Alami Untuk Larva Ikan Air Tawar. *Warta Penelitian Perikanan Indonesia*, 6(1): 17-20.
- Selçuk, G., M. Yanar., and M. Kumlu. 2018. The effects of stocking density, Tubifex feeding and monosex culture on growth performance of guppy (*Poecilia reticulata*) in a closed indoor recirculation system. *Journal Aquaculture* : 153-157.
- Sendjaja, J.T. dan M.H. Rizki. 2002. *Usaha Pembenihan Gurami*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Setiawati, M., Nurhayati, dan Utomo, N. B. P. 2014. Perkembangan Enzim Pencernaan dan Pertumbuhan Larva Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) yang diberi Kombinasi Cacing Sutera dan Pakan Buatan. *Jurnal Ikhtologi Indonesia*. 14(3); 167-178.
- Sharma, R., G.P. Singh dan V.K. Sharma. 2012. Effects of Culture Conditions on Growth and Biochemical Profile of *Chlorella vulgaris*. *Journal Plant Pathology and Microbiology*, Rajasthan, India, 3(5) : 1 – 6.

- Simbolon, A. O. 2018. Pengaruh Pemberian Pakan Alami (Tubifex Sp., Daphnia Sp., Infusoria) Terhadap Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Larva Ikan Cupang Hias (Betta Splendens). ). [SKRIPSI]. Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Simbolon, Sm., Mulyani, C., Febri, Sp. 2021. Efektivitas Penambahan Ekstrak Buah Pepaya Pada Pakan Terhadap Peningkatan Kecerahan Warna Ikan Mas Koi (Cyprinus Carpio). Jurnal Kelautan Dan Perikanan Indonesia, Vol 1 (1): 1-9.
- Sinaga, D. 2015. Tingkat Penggunaan Azolla pinnata Pada Pakan Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila (Oreochromis niloticus). [SKRIPSI]. Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Sudrajat. 2003. Pembenihan dan Pembesaran Cupang Hias. Kanisius. Yogyakarta.
- Sugandy, I., 2001. Budidaya Cupang Hias. Jakarta: Agromedia Pustaka. Sunari. 2008. Budi Daya Ikan Cupang. Semarang: Ganeca.
- Sukanti, E.R.1994. Pengaruh Gizi Terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Anak. Jakarta: Cakrawala Pendidikan.
- Sukenda, L., Jamal, D. Wahjuningrum, dan A. Hasan. 2008. Penggunaan Kitosan Untuk Pencegahan Infeksi Aeromonas hydrophila Pada Ikan Lele Dumbo Clarias sp. Jurnal Akuakultur Indonesia 7(2): 159– 169.
- Suprpto R, Iswanto B, Imron. 2012. Pengaruh Pemberian Pakan Alami Berbeda Terhadap Performa Pertumbuhan dan Sintasan Benih Ikan Lele (Clarias gariepinus). Forum Inovasi Teknologi Akuakultur. 563-572.
- Sutresna, Y. 2005. Pengaruh Pakan Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Ikan Cupang (Betta sp.). Pendidikan Biologi. Universitas Galuh Ciamis.
- Syafriadiman, Masril. 2013. Biomassa Tubifex Dalam Media Kultur Yang Berbeda. Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru.
- Syahfrizal, A., Suri, P. F., Muhammad, F. I., dan Teuku, F. H. 2021. Pengaruh Pemberian Pakan Alami Yang Berbeda Terhadap Sintasan Dan Pertumbuhan Benih Ikan Cupang (Betta Sp.). Jurnal Agroqua, Vol 19 (1): 181-187.
- Tampubolon E. H., Nuraini dan Sukendi. 2015. Pengaruh Pemberian Pakan Alami Beberapa Terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Larva Ikan Betok (Anabas tetudinieus). Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Riau.
- Tarigan, M. R. M., Masnadi. M. 2018. Pengaruh Pemberian Jentik Nyamuk (Culex Sp) Dan Cacing Sutera (Tubifex Sp) Terhadap Pertumbuhan Ikan Cupang (Betta Splendens). Jurnal Edukasi Dan Sains Biologi, Vol I (1): 1 – 7.

- To'bungan, N. 2016. Pengaruh Perbedaan Jenis Pakan Alami Jentik Nyamuk, Cacing Darah (Larva *Chironomus* sp.) dan *Moina* sp. Terhadap Pertumbuhan Ikan Cupang (*Betta splendens*). *Jurnal Biota*, Vol 1 (3): 111–116.
- Tocher, D.R., 2003. Metabolism and functions of lipids and fatty acids in teleost fish. *Rev. Fish Sci.*, 11, 107 ± 184.
- Trisnawati, Y., Suminto, & Sudaryono, A. 2014. Pengaruh Kombinasi Pakan Buatan Cacing Tanah (*Lumbricus rubellus*) Terhadap Efisiensi Pemanfaatan Pakan, Pertumbuhan Dan Kelulushidupan Lele Dumbo (*Clarias gariephinus*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 3(2): 89-93.
- Usman, N. N. Palinggi., Kamaruddin, Makmur, dan Rachmansyah. 2010. Pengaruh Kadar Protein Dan Lemak Pakan Terhadap Pertumbuhan Dan Komposisi Badan Ikan Kerapu Macan, *Epinephelus Fuscoguttatus*. *Jurnal Riset Akuakultur* Vol 5 (2) : 277-286.
- Wahjuningrum, D., N. Ashry, dan S. Nuryati. 2008. Pemanfaatan Ekstrak Daun Ketapang *Terminalia cattapa* Untuk Pencegahan Dan Pengobatan Ikan Patin *Pangasionodon hypophthalmus* Yang Terinfeksi *Aeromonas hydrophila*. *Jurnal Akuakultur Indonesia* 7 (1): 79–94.
- Watanabe, T. 1988. Fish nutrition and mariculture, JICA textbook, the general aquaculture course, Departement of Aquatic Bioscience, Tokyo University of Fisheries. Tokyo. 233p.
- Weismann, G. F., Lucas, Ockstan, J. Kalesaran, C. Lumenta. 2015. Pertumbuhan dan kelangsungan hidup larva gurami (*Osphronemus gouramy*) dengan pemberian beberapa jenis pakan. *Jurnal Budidaya Perairan*, Vol 3(2) : 19 - 28.
- Wijayanti, K. 2010. Pengaruh Pemberian Pakan Alami yang Berbeda Terhadap Sintasan dan Pertumbuhan Benih Ikan Palmas (*Polypterus senegalus senegalus*). Skripsi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Indonesia. Depok.
- Yaminm. M., Palinggi, Neltje, dan Rachmansyah. 2008. Aktivitas Enzim Protease Dalam Lambung Dan Usus Ikan Kerapu Bebek (*C. Altivelis*) Setelah Pemberian Pakan. *Media Akuakultur*. Vol 3 (1) : 40-44.
- Yanti, S. A. Priyadi, dan H. Mundriyanto. 2003. Rasio energi dan protein yang berbeda terhadap efisiensi pemanfaatan protein pada benih ikan baung (*Mystus nemurus*). *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia* 9 (1): 1- 4.
- Yushinta, F. 2004. Fisiologi Ikan. Dalam Pengembangan Teknik Perikanan. Rineq Cipta. Jakarta. 179 hlm.

IR – PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

Yustina, Arnentis & Darmawati. 2003. Daya Tetas dan Laju Pertumbuhan Larva Ikan Hias Betta splendens di Habitat Buatan. Jurnal Natur Indonesia 5 (2): 129-132.

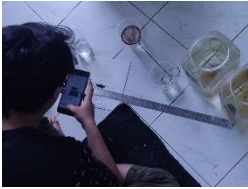
## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Denah Penelitian

Lokasi Penelitian: Bluerim Surabaya (Gg. III Belakang No.14, Mulyorejo, Kec. Mulyorejo, Kota SBY, Jawa Timur 60115)

|                                                                                    |                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |
| Bluerim Surabaya                                                                   | Penempatan Wadah Pengamatan                                                         |

**Lampiran 2. Dokumentasi Penelitian**

|                                                                                     |                                                                                     |                                                                                      |                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|    |    |    |    |
| Penggaris                                                                           | Serokan Ikan                                                                        | Plastik Bening                                                                       | Wadah Gelas Plastik                                                                   |
|    |    |    |    |
| Lap                                                                                 | Timbangan Saku Digital                                                              | Tandon Air                                                                           | Pergantian Air                                                                        |
|  |  |  |  |
| Pengukuran berat                                                                    | Pengukuran Panjang                                                                  | Berat ikan                                                                           | Panjang ikan                                                                          |
|  |  |  |  |
| Pelet ikan                                                                          | Kutu air                                                                            | Cacing sutra                                                                         | Cacing darah                                                                          |
|  |                                                                                     |                                                                                      |                                                                                       |
| Ikan mati                                                                           |                                                                                     |                                                                                      |                                                                                       |

**Lampiran 3.** Data Bobot Ikan Terhadap Perlakuan Selama 7 Minggu

| Perlakuan         | Ulangan | Berat Rata-Rata (gr) |      |      |      |      |      |      |      |                  | Rerata |
|-------------------|---------|----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------------------|--------|
|                   |         | M0                   | M1   | M2   | M3   | M4   | M5   | M6   | M7   | Bobot Mutlak (W) |        |
| A<br>(kontrol)    | 1       | 0,23                 | 0,25 | 0,30 | 0,38 | 0,48 | 0,64 | 0,67 | 0,75 | 0,52             | 0,48   |
|                   | 2       | 0,22                 | 0,23 | 0,29 | 0,32 | 0,37 | 0,60 | 0,67 | 0,74 | 0,52             |        |
|                   | 3       | 0,22                 | 0,24 | 0,37 | 0,41 | 0,45 | 0,58 | 0,62 | 0,68 | 0,46             |        |
|                   | 4       | 0,23                 | 0,24 | 0,34 | 0,44 | 0,47 | 0,56 | 0,78 | 0,80 | 0,57             |        |
|                   | 5       | 0,22                 | 0,24 | 0,28 | 0,37 | 0,44 | 0,49 | 0,51 | 0,57 | 0,35             |        |
| B (Cacing sutera) | 1       | 0,22                 | 0,28 | 0,47 | 0,52 | 0,61 | 1,07 | 1,26 | 1,21 | 0,99             | 0,87   |
|                   | 2       | 0,22                 | 0,29 | 0,45 | 0,50 | 0,58 | 0,92 | 1,11 | 1,13 | 0,91             |        |
|                   | 3       | 0,23                 | 0,30 | 0,45 | 0,63 | 0,72 | 0,80 | 0,62 | 1,00 | 0,77             |        |
|                   | 4       | 0,22                 | 0,36 | 0,47 | 0,55 | 0,70 | 1,00 | 0,87 | 0,98 | 0,76             |        |
|                   | 5       | 0,22                 | 0,37 | 0,46 | 0,50 | 0,69 | 0,99 | 1,04 | 1,12 | 0,90             |        |
| C (Cacing darah)  | 1       | 0,23                 | 0,26 | 0,43 | 0,48 | 0,54 | 0,78 | 0,88 | 0,74 | 0,51             | 0,79   |
|                   | 2       | 0,22                 | 0,30 | 0,40 | 0,45 | 0,47 | 0,74 | 0,84 | 0,96 | 0,74             |        |
|                   | 3       | 0,23                 | 0,34 | 0,41 | 0,48 | 0,53 | 0,81 | 0,74 | 1,29 | 1,06             |        |
|                   | 4       | 0,23                 | 0,38 | 0,44 | 0,48 | 0,51 | 0,69 | 1,02 | 1,16 | 0,93             |        |
|                   | 5       | 0,23                 | 0,41 | 0,47 | 0,52 | 0,63 | 0,71 | 0,79 | 0,94 | 0,71             |        |
| D (Kutu air)      | 1       | 0,22                 | 0,24 | 0,36 | 0,43 | 0,60 | 0,69 | 0,87 | 0,98 | 0,76             | 0,71   |
|                   | 2       | 0,23                 | 0,25 | 0,39 | 0,46 | 0,51 | 0,75 | 0,84 | 0,97 | 0,74             |        |
|                   | 3       | 0,22                 | 0,25 | 0,35 | 0,52 | 0,60 | 0,74 | 0,75 | 0,80 | 0,58             |        |
|                   | 4       | 0,22                 | 0,28 | 0,46 | 0,53 | 0,60 | 0,87 | 0,87 | 0,90 | 0,68             |        |
|                   | 5       | 0,23                 | 0,29 | 0,36 | 0,41 | 0,46 | 0,69 | 0,79 | 1,01 | 0,78             |        |

**Lampiran 4.** Hasil Uji Normalitas dan Homogenitas Data Bobot Ikan**Tests of Normality**

|      | Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup> |    |       | Shapiro-Wilk |    |      |
|------|---------------------------------|----|-------|--------------|----|------|
|      | Statistic                       | df | Sig.  | Statistic    | df | Sig. |
| PBM0 | .361                            | 20 | .000  | .637         | 20 | .000 |
| PBM1 | .177                            | 20 | .101  | .874         | 20 | .014 |
| PBM2 | .149                            | 20 | .200* | .907         | 20 | .056 |
| PBM3 | .111                            | 20 | .200* | .982         | 20 | .956 |
| PBM4 | .112                            | 20 | .200* | .964         | 20 | .628 |
| PBM5 | .116                            | 20 | .200* | .969         | 20 | .732 |
| PBM6 | .184                            | 20 | .075  | .960         | 20 | .551 |
| PBM7 | .114                            | 20 | .200* | .975         | 20 | .861 |

\*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

**Test of Homogeneity of Variances**

|      |                                      | Levene Statistic | df1 | df2    | Sig. |
|------|--------------------------------------|------------------|-----|--------|------|
| PBM0 | Based on Mean                        | 1.016            | 3   | 16     | .412 |
|      | Based on Median                      | .267             | 3   | 16     | .848 |
|      | Based on Median and with adjusted df | .267             | 3   | 15.385 | .848 |
|      | Based on trimmed mean                | 1.016            | 3   | 16     | .412 |
| PBM1 | Based on Mean                        | 6.210            | 3   | 16     | .005 |
|      | Based on Median                      | 2.918            | 3   | 16     | .066 |
|      | Based on Median and with adjusted df | 2.918            | 3   | 10.613 | .084 |
|      | Based on trimmed mean                | 6.073            | 3   | 16     | .006 |
| PBM2 | Based on Mean                        | 2.267            | 3   | 16     | .120 |
|      | Based on Median                      | .636             | 3   | 16     | .603 |
|      | Based on Median and with adjusted df | .636             | 3   | 8.336  | .612 |
|      | Based on trimmed mean                | 2.092            | 3   | 16     | .142 |
| PBM3 | Based on Mean                        | 1.354            | 3   | 16     | .292 |
|      | Based on Median                      | .775             | 3   | 16     | .525 |

## IR – PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

|      |                                         | Levene<br>Statistic | df1 | df2    | Sig. |
|------|-----------------------------------------|---------------------|-----|--------|------|
|      | Based on Median and with<br>adjusted df | .775                | 3   | 12.022 | .530 |
|      | Based on trimmed mean                   | 1.317               | 3   | 16     | .303 |
| PBM4 | Based on Mean                           | .881                | 3   | 16     | .472 |
|      | Based on Median                         | .159                | 3   | 16     | .923 |
|      | Based on Median and with<br>adjusted df | .159                | 3   | 12.451 | .922 |
|      | Based on trimmed mean                   | .832                | 3   | 16     | .496 |
| PBM5 | Based on Mean                           | .892                | 3   | 16     | .467 |
|      | Based on Median                         | .440                | 3   | 16     | .728 |
|      | Based on Median and with<br>adjusted df | .440                | 3   | 10.193 | .730 |
|      | Based on trimmed mean                   | .851                | 3   | 16     | .486 |
| PBM6 | Based on Mean                           | 3.414               | 3   | 16     | .043 |
|      | Based on Median                         | 1.963               | 3   | 16     | .160 |
|      | Based on Median and with<br>adjusted df | 1.963               | 3   | 7.491  | .203 |
|      | Based on trimmed mean                   | 3.299               | 3   | 16     | .047 |
| PBM7 | Based on Mean                           | 2.807               | 3   | 16     | .073 |
|      | Based on Median                         | 1.266               | 3   | 16     | .319 |
|      | Based on Median and with<br>adjusted df | 1.266               | 3   | 9.714  | .339 |
|      | Based on trimmed mean                   | 2.810               | 3   | 16     | .073 |

**Lampiran 5.** Tabel ANOVA dan DMRT Bobot Mutlak Ikan

|           |                       | ANOVA          |    |             |        |      |
|-----------|-----------------------|----------------|----|-------------|--------|------|
|           |                       | Sum of Squares | df | Mean Square | F      | Sig. |
| PBM0      | <i>Between Groups</i> | .000           | 3  | .000        | 1.267  | .319 |
|           | <i>Within Groups</i>  | .000           | 16 | .000        |        |      |
|           | <i>Total</i>          | .000           | 19 |             |        |      |
| PBM1      | <i>Between Groups</i> | .032           | 3  | .011        | 7.344  | .003 |
|           | <i>Within Groups</i>  | .024           | 16 | .001        |        |      |
|           | <i>Total</i>          | .056           | 19 |             |        |      |
| PBM2      | <i>Between Groups</i> | .059           | 3  | .020        | 18.232 | .000 |
|           | <i>Within Groups</i>  | .017           | 16 | .001        |        |      |
|           | <i>Total</i>          | .076           | 19 |             |        |      |
| PBM3      | <i>Between Groups</i> | .062           | 3  | .021        | 9.811  | .001 |
|           | <i>Within Groups</i>  | .034           | 16 | .002        |        |      |
|           | <i>Total</i>          | .096           | 19 |             |        |      |
| PBM4      | <i>Between Groups</i> | .120           | 3  | .040        | 11.938 | .000 |
|           | <i>Within Groups</i>  | .054           | 16 | .003        |        |      |
|           | <i>Total</i>          | .173           | 19 |             |        |      |
| PBM5      | <i>Between Groups</i> | .366           | 3  | .122        | 22.874 | .000 |
|           | <i>Within Groups</i>  | .085           | 16 | .005        |        |      |
|           | <i>Total</i>          | .452           | 19 |             |        |      |
| PBM6      | <i>Between Groups</i> | .277           | 3  | .092        | 4.410  | .019 |
|           | <i>Within Groups</i>  | .335           | 16 | .021        |        |      |
|           | <i>Total</i>          | .613           | 19 |             |        |      |
| PBM7      | <i>Between Groups</i> | .409           | 3  | .136        | 7.868  | .002 |
|           | <i>Within Groups</i>  | .277           | 16 | .017        |        |      |
|           | <i>Total</i>          | .686           | 19 |             |        |      |
| Rata-rata | <i>Between Groups</i> | .114           | 3  | .038        | 33.601 | .000 |
|           | <i>Within Groups</i>  | .018           | 16 | .001        |        |      |
|           | <i>Total</i>          | .132           | 19 |             |        |      |

**PBM0**Duncan<sup>a</sup>

| Perlakuan           | N | Subset for alpha = 0.05 |  |
|---------------------|---|-------------------------|--|
|                     |   | 1                       |  |
| B - Cacing sutra    | 5 | .2220                   |  |
| A - Kontrol (pelet) | 5 | .2240                   |  |
| D - Kutu Air        | 5 | .2240                   |  |
| C - Cacing darah    | 5 | .2280                   |  |
| Sig.                |   | .099                    |  |

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.

**PBM1**Duncan<sup>a</sup>

| Perlakuan           | N | Subset for alpha = 0.05 |       |
|---------------------|---|-------------------------|-------|
|                     |   | 1                       | 2     |
| A - Kontrol (pelet) | 5 | .2400                   |       |
| D - Kutu Air        | 5 | .2620                   |       |
| B - Cacing sutra    | 5 |                         | .3200 |
| C - Cacing darah    | 5 |                         | .3380 |
| Sig.                |   | .378                    | .469  |

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.

**PBM2**Duncan<sup>a</sup>

| Perlakuan           | N | Subset for alpha = 0.05 |       |       |
|---------------------|---|-------------------------|-------|-------|
|                     |   | 1                       | 2     | 3     |
| A - Kontrol (pelet) | 5 | .3160                   |       |       |
| D - Kutu Air        | 5 |                         | .3840 |       |
| C - Cacing darah    | 5 |                         |       | .4300 |
| B - Cacing sutra    | 5 |                         |       | .4600 |
| Sig.                |   | 1.000                   | 1.000 | .168  |

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.

**PBM3**Duncan<sup>a</sup>

| Perlakuan           | N | Subset for alpha = 0.05 |       |       |
|---------------------|---|-------------------------|-------|-------|
|                     |   | 1                       | 2     | 3     |
| A - Kontrol (pelet) | 5 | .3840                   |       |       |
| D - Kutu Air        | 5 |                         | .4700 |       |
| C - Cacing darah    | 5 |                         | .4820 | .4820 |
| B - Cacing sutra    | 5 |                         |       | .5400 |
| Sig.                |   | 1.000                   | .685  | .063  |

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.

**PBM4**Duncan<sup>a</sup>

| Perlakuan           | N | Subset for alpha = 0.05 |       |       |
|---------------------|---|-------------------------|-------|-------|
|                     |   | 1                       | 2     | 3     |
| A - Kontrol (pelet) | 5 | .4420                   |       |       |
| C - Cacing darah    | 5 |                         | .5360 |       |
| D - Kutu Air        | 5 |                         | .5540 |       |
| B - Cacing sutra    | 5 |                         |       | .6600 |
| Sig.                |   | 1.000                   | .629  | 1.000 |

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.

**PBM5**Duncan<sup>a</sup>

| Perlakuan           | N | Subset for alpha = 0.05 |       |       |
|---------------------|---|-------------------------|-------|-------|
|                     |   | 1                       | 2     | 3     |
| A - Kontrol (pelet) | 5 | .5740                   |       |       |
| C - Cacing darah    | 5 |                         | .7460 |       |
| D - Kutu Air        | 5 |                         | .7480 |       |
| B - Cacing sutra    | 5 |                         |       | .9560 |
| Sig.                |   | 1.000                   | .966  | 1.000 |

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.

**PBM6**Duncan<sup>a</sup>

| Perlakuan           | N | Subset for alpha = 0.05 |       |
|---------------------|---|-------------------------|-------|
|                     |   | 1                       | 2     |
| A - Kontrol (pelet) | 5 | .6500                   |       |
| D - Kutu Air        | 5 | .8240                   | .8240 |
| C - Cacing darah    | 5 |                         | .8540 |
| B - Cacing sutra    | 5 |                         | .9800 |
| Sig.                |   | .076                    | .125  |

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.

**PBM7**Duncan<sup>a</sup>

| Perlakuan           | N | Subset for alpha = 0.05 |        |
|---------------------|---|-------------------------|--------|
|                     |   | 1                       | 2      |
| A - Kontrol (pelet) | 5 | .7080                   |        |
| D - Kutu Air        | 5 |                         | .9320  |
| C - Cacing darah    | 5 |                         | 1.0180 |
| B - Cacing sutra    | 5 |                         | 1.0880 |
| Sig.                |   | 1.000                   | .094   |

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.

**Rata-rata**Duncan<sup>a</sup>

| Perlakuan           | N | Subset for alpha = 0.05 |       |       |
|---------------------|---|-------------------------|-------|-------|
|                     |   | 1                       | 2     | 3     |
| A - Kontrol (pelet) | 5 | .4420                   |       |       |
| D - Kutu Air        | 5 |                         | .5500 |       |
| C - Cacing darah    | 5 |                         | .5780 |       |
| B - Cacing sutra    | 5 |                         |       | .6520 |
| Sig.                |   | 1.000                   | .206  | 1.000 |

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.

**Lampiran 6.** Data Panjang Ikan Terhadap Perlakuan Selama 7 Minggu

| Perlakuan         | Ulangan | Pertambahan panjang (cm) |      |      |      |      |      |      |      |                   |        |
|-------------------|---------|--------------------------|------|------|------|------|------|------|------|-------------------|--------|
|                   |         | M0                       | M1   | M2   | M3   | M4   | M5   | M6   | M7   | Panjang tubuh (L) | Rerata |
| A (kontrol)       | 1       | 2,63                     | 2,77 | 2,90 | 3,07 | 3,20 | 3,37 | 3,50 | 4,00 | 1,37              | 1,34   |
|                   | 2       | 2,63                     | 2,87 | 2,97 | 3,10 | 3,33 | 3,50 | 3,60 | 3,83 | 1,20              |        |
|                   | 3       | 2,43                     | 2,77 | 2,97 | 3,20 | 3,27 | 3,43 | 3,40 | 3,67 | 1,24              |        |
|                   | 4       | 2,50                     | 2,67 | 2,80 | 3,00 | 3,30 | 3,40 | 3,60 | 3,70 | 1,20              |        |
|                   | 5       | 2,60                     | 2,80 | 2,87 | 3,03 | 3,13 | 3,37 | 3,57 | 4,27 | 1,67              |        |
| B (Cacing sutera) | 1       | 2,67                     | 3,00 | 3,40 | 3,50 | 3,60 | 4,27 | 4,57 | 4,63 | 1,96              | 1,93   |
|                   | 2       | 2,53                     | 2,83 | 3,20 | 3,33 | 3,50 | 3,57 | 3,97 | 4,30 | 1,77              |        |
|                   | 3       | 2,57                     | 3,23 | 3,43 | 3,57 | 3,73 | 3,87 | 4,07 | 4,33 | 1,76              |        |
|                   | 4       | 2,53                     | 2,90 | 3,23 | 3,33 | 3,87 | 4,27 | 4,50 | 4,70 | 2,17              |        |
|                   | 5       | 2,43                     | 2,73 | 3,10 | 3,27 | 3,60 | 3,80 | 4,23 | 4,43 | 2,00              |        |
| C (Cacing darah)  | 1       | 2,57                     | 2,97 | 3,20 | 3,33 | 3,47 | 3,75 | 4,20 | 4,55 | 1,98              | 1,84   |
|                   | 2       | 2,53                     | 3,00 | 3,20 | 3,33 | 3,43 | 3,60 | 3,83 | 4,33 | 1,80              |        |
|                   | 3       | 2,63                     | 3,10 | 3,27 | 3,37 | 3,50 | 3,63 | 4,03 | 4,50 | 1,87              |        |
|                   | 4       | 2,47                     | 2,83 | 3,13 | 3,37 | 3,43 | 3,67 | 4,00 | 4,30 | 1,83              |        |
|                   | 5       | 2,47                     | 2,77 | 2,97 | 3,17 | 3,37 | 3,67 | 4,00 | 4,17 | 1,70              |        |
| D (Kutu air)      | 1       | 2,60                     | 2,97 | 3,27 | 3,40 | 3,60 | 3,73 | 4,03 | 4,13 | 1,53              | 1,66   |
|                   | 2       | 2,57                     | 2,83 | 3,20 | 3,30 | 3,50 | 3,73 | 3,83 | 4,10 | 1,53              |        |
|                   | 3       | 2,57                     | 2,83 | 3,07 | 3,33 | 3,60 | 3,80 | 3,93 | 4,20 | 1,63              |        |
|                   | 4       | 2,53                     | 2,83 | 3,13 | 3,27 | 3,37 | 3,70 | 4,00 | 4,23 | 1,70              |        |
|                   | 5       | 2,50                     | 2,90 | 3,15 | 3,25 | 3,35 | 3,80 | 4,05 | 4,40 | 1,90              |        |

**Lampiran 7.** Hasil Uji Normalitas dan Homogenitas Data Panjang Ikan

| <b>Tests of Normality</b> |                                 |           |             |                  |           |             |
|---------------------------|---------------------------------|-----------|-------------|------------------|-----------|-------------|
|                           | Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup> |           |             | Shapiro-Wilk     |           |             |
|                           | <i>Statistic</i>                | <i>df</i> | <i>Sig.</i> | <i>Statistic</i> | <i>df</i> | <i>Sig.</i> |
| PJM0                      | .127                            | 20        | .200*       | .963             | 20        | .597        |
| PJM1                      | .180                            | 20        | .088        | .947             | 20        | .330        |
| PJM2                      | .126                            | 20        | .200*       | .967             | 20        | .698        |
| PJM3                      | .143                            | 20        | .200*       | .956             | 20        | .467        |
| PJM4                      | .113                            | 20        | .200*       | .980             | 20        | .928        |
| PJM5                      | .188                            | 20        | .062        | .891             | 20        | .028        |
| PJM6                      | .143                            | 20        | .200*       | .951             | 20        | .376        |
| PJM7                      | .111                            | 20        | .200*       | .957             | 20        | .484        |

\*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

| <b>Test of Homogeneity of Variances</b> |                                             |                  |            |            |             |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------|------------------|------------|------------|-------------|
|                                         |                                             | <i>Levene</i>    | <i>df1</i> | <i>df2</i> | <i>Sig.</i> |
|                                         |                                             | <i>Statistic</i> |            |            |             |
| PJM0                                    | <i>Based on Mean</i>                        | 1.136            | 3          | 16         | .365        |
|                                         | <i>Based on Median</i>                      | .481             | 3          | 16         | .700        |
|                                         | <i>Based on Median and with adjusted df</i> | .481             | 3          | 11.685     | .702        |
|                                         | <i>Based on trimmed mean</i>                | 1.074            | 3          | 16         | .388        |
| PJM1                                    | <i>Based on Mean</i>                        | 1.716            | 3          | 16         | .204        |
|                                         | <i>Based on Median</i>                      | 1.063            | 3          | 16         | .392        |
|                                         | <i>Based on Median and with adjusted df</i> | 1.063            | 3          | 12.030     | .401        |
|                                         | <i>Based on trimmed mean</i>                | 1.672            | 3          | 16         | .213        |
| PJM2                                    | <i>Based on Mean</i>                        | 1.481            | 3          | 16         | .257        |
|                                         | <i>Based on Median</i>                      | .595             | 3          | 16         | .628        |
|                                         | <i>Based on Median and with adjusted df</i> | .595             | 3          | 11.435     | .631        |
|                                         | <i>Based on trimmed mean</i>                | 1.461            | 3          | 16         | .263        |
| PJM3                                    | <i>Based on Mean</i>                        | 2.117            | 3          | 16         | .138        |
|                                         | <i>Based on Median</i>                      | .564             | 3          | 16         | .646        |

## IR – PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

|               | Levene<br>Statistic                             | df1 | df2    | Sig. |
|---------------|-------------------------------------------------|-----|--------|------|
|               | <i>Based on Median and with<br/>adjusted df</i> | 3   | 9.711  | .651 |
|               | <i>Based on trimmed mean</i>                    | 3   | 16     | .158 |
| PJM4          | <i>Based on Mean</i>                            | 3   | 16     | .087 |
|               | <i>Based on Median</i>                          | 3   | 16     | .417 |
|               | <i>Based on Median and with<br/>adjusted df</i> | 3   | 8.799  | .436 |
|               | <i>Based on trimmed mean</i>                    | 3   | 16     | .097 |
| PJM5          | <i>Based on Mean</i>                            | 3   | 16     | .000 |
|               | <i>Based on Median</i>                          | 3   | 16     | .013 |
|               | <i>Based on Median and with<br/>adjusted df</i> | 3   | 4.942  | .059 |
|               | <i>Based on trimmed mean</i>                    | 3   | 16     | .000 |
| PJM6          | <i>Based on Mean</i>                            | 3   | 16     | .023 |
|               | <i>Based on Median</i>                          | 3   | 16     | .078 |
|               | <i>Based on Median and with<br/>adjusted df</i> | 3   | 11.713 | .091 |
|               | <i>Based on trimmed mean</i>                    | 3   | 16     | .024 |
| PJM7          | <i>Based on Mean</i>                            | 3   | 16     | .256 |
|               | <i>Based on Median</i>                          | 3   | 16     | .572 |
|               | <i>Based on Median and with<br/>adjusted df</i> | 3   | 11.805 | .577 |
|               | <i>Based on trimmed mean</i>                    | 3   | 16     | .278 |
| Rata-<br>rata | <i>Based on Mean</i>                            | 3   | 16     | .005 |
|               | <i>Based on Median</i>                          | 3   | 16     | .086 |
|               | <i>Based on Median and with<br/>adjusted df</i> | 3   | 8.355  | .119 |
|               | <i>Based on trimmed mean</i>                    | 3   | 16     | .006 |

**Lampiran 8.** Tabel ANOVA dan DMRT Panjang Ikan

|        |                | ANOVA          |    |             |        |      |
|--------|----------------|----------------|----|-------------|--------|------|
|        |                | Sum of Squares | df | Mean Square | F      | Sig. |
| PJM0   | Between Groups | .002           | 3  | .001        | .103   | .957 |
|        | Within Groups  | .087           | 16 | .005        |        |      |
|        | Total          | .088           | 19 |             |        |      |
| PJM1   | Between Groups | .101           | 3  | .034        | 1.985  | .157 |
|        | Within Groups  | .272           | 16 | .017        |        |      |
|        | Total          | .373           | 19 |             |        |      |
| PJM2   | Between Groups | .368           | 3  | .123        | 11.332 | .000 |
|        | Within Groups  | .173           | 16 | .011        |        |      |
|        | Total          | .542           | 19 |             |        |      |
| PJM3   | Between Groups | .282           | 3  | .094        | 11.504 | .000 |
|        | Within Groups  | .131           | 16 | .008        |        |      |
|        | Total          | .413           | 19 |             |        |      |
| PJM4   | Between Groups | .434           | 3  | .145        | 13.170 | .000 |
|        | Within Groups  | .176           | 16 | .011        |        |      |
|        | Total          | .609           | 19 |             |        |      |
| PJM5   | Between Groups | .756           | 3  | .252        | 9.824  | .001 |
|        | Within Groups  | .411           | 16 | .026        |        |      |
|        | Total          | 1.167          | 19 |             |        |      |
| PJM6   | Between Groups | 1.391          | 3  | .464        | 18.333 | .000 |
|        | Within Groups  | .405           | 16 | .025        |        |      |
|        | Total          | 1.796          | 19 |             |        |      |
| PJM7   | Between Groups | .970           | 3  | .323        | 9.881  | .001 |
|        | Within Groups  | .524           | 16 | .033        |        |      |
|        | Total          | 1.494          | 19 |             |        |      |
| rerata | Between Groups | .394           | 3  | .131        | 19.516 | .000 |
|        | Within Groups  | .108           | 16 | .007        |        |      |
|        | Total          | .502           | 19 |             |        |      |

**PJM0**

Duncan<sup>a</sup>

| Perlakuan           | N | Subset for alpha =<br>0.05 |
|---------------------|---|----------------------------|
|                     |   | 1                          |
| C - Cacing darah    | 5 | 2.5340                     |
| B - Cacing sutra    | 5 | 2.5460                     |
| D - Kutu Air        | 5 | 2.5540                     |
| A - Kontrol (pelet) | 5 | 2.5580                     |
| Sig.                |   | .642                       |

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.

**PJM2**

Duncan<sup>a</sup>

| Perlakuan           | N | Subset for alpha =<br>= 0.05 |        |
|---------------------|---|------------------------------|--------|
|                     |   | 1                            | 2      |
| A - Kontrol (pelet) | 5 | 2.9020                       |        |
| C - Cacing darah    | 5 |                              | 3.1540 |
| D - Kutu Air        | 5 |                              | 3.1640 |
| B - Cacing sutra    | 5 |                              | 3.2720 |
| Sig.                |   | 1.000                        | .108   |

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.

**PJM1**

Duncan<sup>a</sup>

| Perlakuan           | N | Subset for alpha =<br>0.05 |
|---------------------|---|----------------------------|
|                     |   | 1                          |
| A - Kontrol (pelet) | 5 | 2.7620                     |
| D - Kutu Air        | 5 | 2.8720                     |
| C - Cacing darah    | 5 | 2.9340                     |
| B - Cacing sutra    | 5 | 2.9380                     |
| Sig.                |   | .066                       |

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.

**PJM3**

Duncan<sup>a</sup>

| Perlakuan           | N | Subset for alpha =<br>0.05 |        |
|---------------------|---|----------------------------|--------|
|                     |   | 1                          | 2      |
| A - Kontrol (pelet) | 5 | 3.0800                     |        |
| D - Kutu Air        | 5 |                            | 3.3100 |
| C - Cacing darah    | 5 |                            | 3.3140 |
| B - Cacing sutra    | 5 |                            | 3.4000 |
| Sig.                |   | 1.000                      | .154   |

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.

**PJM4**Duncan<sup>a</sup>

| Perlakuan           | N | Subset for alpha = 0.05 |        |        |
|---------------------|---|-------------------------|--------|--------|
|                     |   | 1                       | 2      | 3      |
| A - Kontrol (pelet) | 5 | 3.2460                  |        |        |
| C - Cacing darah    | 5 |                         | 3.4400 |        |
| D - Kutu Air        | 5 |                         | 3.4840 |        |
| B - Cacing sutra    | 5 |                         |        | 3.6600 |
| Sig.                |   | 1.000                   | .516   | 1.000  |

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.

**PJM6**Duncan<sup>a</sup>

| Perlakuan           | N | Subset for alpha = 0.05 |        |        |
|---------------------|---|-------------------------|--------|--------|
|                     |   | 1                       | 2      | 3      |
| A - Kontrol (pelet) | 5 | 3.5340                  |        |        |
| D - Kutu Air        | 5 |                         | 3.9680 |        |
| C - Cacing darah    | 5 |                         | 4.0120 |        |
| B - Cacing sutra    | 5 |                         |        | 4.2680 |
| Sig.                |   | 1.000                   | .668   | 1.000  |

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.

**PJM5**Duncan<sup>a</sup>

| Perlakuan           | N | Subset for alpha = 0.05 |        |        |
|---------------------|---|-------------------------|--------|--------|
|                     |   | 1                       | 2      | 3      |
| A - Kontrol (pelet) | 5 | 3.4140                  |        |        |
| C - Cacing darah    | 5 |                         | 3.6640 |        |
| D - Kutu Air        | 5 |                         | 3.7520 | 3.7520 |
| B - Cacing sutra    | 5 |                         |        | 3.9560 |
| Sig.                |   | 1.000                   | .398   | .061   |

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.

**PJM7**Duncan<sup>a</sup>

| Perlakuan           | N | Subset for alpha = 0.05 |        |        |
|---------------------|---|-------------------------|--------|--------|
|                     |   | 1                       | 2      | 3      |
| A - Kontrol (pelet) | 5 | 3.8940                  |        |        |
| D - Kutu Air        | 5 |                         | 4.2120 |        |
| C - Cacing darah    | 5 |                         | 4.3700 | 4.3700 |
| B - Cacing sutra    | 5 |                         |        | 4.4780 |
| Sig.                |   | 1.000                   | .186   | .359   |

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.

**Rata-rata**Duncan<sup>a</sup>

| Perlakuan           | N | Subset for alpha = 0.05 |        |        |
|---------------------|---|-------------------------|--------|--------|
|                     |   | 1                       | 2      | 3      |
| A - Kontrol (pelet) | 5 | 3.1740                  |        |        |
| D - Kutu Air        | 5 |                         | 3.4160 |        |
| C - Cacing darah    | 5 |                         | 3.4260 |        |
| B - Cacing sutra    | 5 |                         |        | 3.5640 |
| Sig.                |   | 1.000                   | .850   | 1.000  |

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.

**Lampiran 9.** Data *Spesific Growth Rate* Ikan Terhadap Perlakuan Selama 7 Minggu

| <b>Perlakuan</b>  | <b>Ulangan</b> | <b>Bobot mutlak (W)</b> | <b>SGR (%)</b> | <b>Rata-rata SGR (%)</b> |
|-------------------|----------------|-------------------------|----------------|--------------------------|
| A (kontrol)       | 1              | 0,52                    | 1,07           | 0,99                     |
|                   | 2              | 0,52                    | 1,07           |                          |
|                   | 3              | 0,46                    | 0,94           |                          |
|                   | 4              | 0,57                    | 1,16           |                          |
|                   | 5              | 0,35                    | 0,72           |                          |
| B (Cacing sutera) | 1              | 0,99                    | 2,02           | 1,75                     |
|                   | 2              | 0,90                    | 1,83           |                          |
|                   | 3              | 0,77                    | 1,56           |                          |
|                   | 4              | 0,75                    | 1,54           |                          |
|                   | 5              | 0,89                    | 1,82           |                          |
| C (Cacing darah)  | 1              | 0,51                    | 1,04           | 1,61                     |
|                   | 2              | 0,74                    | 1,51           |                          |
|                   | 3              | 1,06                    | 2,16           |                          |
|                   | 4              | 0,93                    | 1,89           |                          |
|                   | 5              | 0,70                    | 1,44           |                          |
| D (Kutu air)      | 1              | 0,77                    | 1,56           | 1,44                     |
|                   | 2              | 0,74                    | 1,50           |                          |
|                   | 3              | 0,58                    | 1,18           |                          |
|                   | 4              | 0,68                    | 1,39           |                          |
|                   | 5              | 0,77                    | 1,57           |                          |

**Lampiran 10.** Tabel ANOVA dan DMRT Data *Spesific Growth Rate* Ikan**ANOVA**

SGR

|                | Sum of Squares | df | Mean Square | F     | Sig. |
|----------------|----------------|----|-------------|-------|------|
| Between Groups | 1.636          | 3  | .545        | 7.715 | .002 |
| Within Groups  | 1.131          | 16 | .071        |       |      |
| Total          | 2.767          | 19 |             |       |      |

**SGR**Duncan<sup>a</sup>

| Perlakuan           | N | Subset for alpha = 0.05 |        |
|---------------------|---|-------------------------|--------|
|                     |   | 1                       | 2      |
| A - Pelet (kontrol) | 5 | .9920                   |        |
| D - Kutu air        | 5 |                         | 1.4400 |
| C - Cacing darah    | 5 |                         | 1.6080 |
| B - Cacing sutra    | 5 |                         | 1.7540 |
| Sig.                |   | 1.000                   | .095   |

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.

**Lampiran 11.** Data *Survival Rate* Ikan Terhadap Perlakuan Selama 7 Minggu

| Perlakuan         | Ulangan | M0 | M1 | M2 | M3 | M4 | M5 | M6 | M7 | SR (%) | Rerata (%) |
|-------------------|---------|----|----|----|----|----|----|----|----|--------|------------|
| A<br>(kontrol)    | 1       | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 100    | 87         |
|                   | 2       | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 100    |            |
|                   | 3       | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 100    |            |
|                   | 4       | 3  | 2  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 33     |            |
|                   | 5       | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 100    |            |
| B (Cacing sutera) | 1       | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 100    | 93         |
|                   | 2       | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 100    |            |
|                   | 3       | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 2  | 67     |            |
|                   | 4       | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 100    |            |
|                   | 5       | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 100    |            |
| C (Cacing darah)  | 1       | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 2  | 2  | 67     | 93         |
|                   | 2       | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 100    |            |
|                   | 3       | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 100    |            |
|                   | 4       | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 100    |            |
|                   | 5       | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 100    |            |
| D (Kutu air)      | 1       | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 100    | 93         |
|                   | 2       | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 100    |            |
|                   | 3       | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 100    |            |
|                   | 4       | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 3  | 100    |            |
|                   | 5       | 3  | 3  | 3  | 2  | 2  | 2  | 2  | 2  | 67     |            |
| TOTAL (%)         |         | 60 | 59 | 58 | 57 | 57 | 57 | 56 | 55 | 92     |            |

**Lampiran 12.** Tabel ANOVA dan DMRT *Survival Rate* Ikan

|      |                | ANOVA          |    |             |       |      |
|------|----------------|----------------|----|-------------|-------|------|
|      |                | Sum of Squares | df | Mean Square | F     | Sig. |
| SRm0 | Between Groups | .000           | 3  | .000        | .     | .    |
|      | Within Groups  | .000           | 16 | .000        |       |      |
|      | Total          | .000           | 19 |             |       |      |
| SRm1 | Between Groups | 166.633        | 3  | 55.544      | 1.000 | .418 |
|      | Within Groups  | 888.711        | 16 | 55.544      |       |      |
|      | Total          | 1055.344       | 19 |             |       |      |
| SRm2 | Between Groups | 666.733        | 3  | 222.244     | 1.000 | .418 |
|      | Within Groups  | 3555.911       | 16 | 222.244     |       |      |
|      | Total          | 4222.644       | 19 |             |       |      |
| SRm3 | Between Groups | 611.156        | 3  | 203.719     | .733  | .547 |
|      | Within Groups  | 4444.622       | 16 | 277.789     |       |      |
|      | Total          | 5055.778       | 19 |             |       |      |
| SRm4 | Between Groups | 611.156        | 3  | 203.719     | .733  | .547 |
|      | Within Groups  | 4444.622       | 16 | 277.789     |       |      |
|      | Total          | 5055.778       | 19 |             |       |      |
| SRm5 | Between Groups | 611.156        | 3  | 203.719     | .733  | .547 |
|      | Within Groups  | 4444.622       | 16 | 277.789     |       |      |
|      | Total          | 5055.778       | 19 |             |       |      |
| SRm6 | Between Groups | 444.489        | 3  | 148.163     | .444  | .724 |
|      | Within Groups  | 5333.333       | 16 | 333.333     |       |      |
|      | Total          | 5777.822       | 19 |             |       |      |
| SRm7 | Between Groups | 166.733        | 3  | 55.578      | .143  | .933 |
|      | Within Groups  | 6222.044       | 16 | 388.878     |       |      |
|      | Total          | 6388.778       | 19 |             |       |      |

## IR – PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

**SRm1**Duncan<sup>a</sup>

| perlakuan           | N | Subset for<br>alpha = 0.05 |
|---------------------|---|----------------------------|
|                     |   | 1                          |
| A - pelet ikan      | 5 | 93.3340                    |
| B - Cacing<br>sutra | 5 | 100.0000                   |
| C - Cacing<br>darah | 5 | 100.0000                   |
| D - Kutu air        | 5 | 100.0000                   |
| Sig.                |   | .211                       |

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.

**SRm2**Duncan<sup>a</sup>

| perlakuan           | N | Subset for<br>alpha = 0.05 |
|---------------------|---|----------------------------|
|                     |   | 1                          |
| A - pelet ikan      | 5 | 86.6660                    |
| B - Cacing<br>sutra | 5 | 100.0000                   |
| C - Cacing<br>darah | 5 | 100.0000                   |
| D - Kutu air        | 5 | 100.0000                   |
| Sig.                |   | .211                       |

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.

**SRm3**Duncan<sup>a</sup>

| perlakuan           | N | Subset for<br>alpha = 0.05 |
|---------------------|---|----------------------------|
|                     |   | 1                          |
| A - pelet ikan      | 5 | 86.6660                    |
| D - Kutu air        | 5 | 93.3340                    |
| B - Cacing<br>sutra | 5 | 100.0000                   |
| C - Cacing<br>darah | 5 | 100.0000                   |
| Sig.                |   | .261                       |

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.

**SRm4**Duncan<sup>a</sup>

| perlakuan           | N | Subset for<br>alpha = 0.05 |
|---------------------|---|----------------------------|
|                     |   | 1                          |
| A - pelet ikan      | 5 | 86.6660                    |
| D - Kutu air        | 5 | 93.3340                    |
| B - Cacing sutra    | 5 | 100.0000                   |
| C - Cacing<br>darah | 5 | 100.0000                   |
| Sig.                |   | .261                       |

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.

**SRm5**Duncan<sup>a</sup>

| perlakuan        | N | Subset for<br>alpha = 0.05 |
|------------------|---|----------------------------|
|                  |   | 1                          |
| A - pelet ikan   | 5 | 86.6660                    |
| D - Kutu air     | 5 | 93.3340                    |
| B - Cacing sutra | 5 | 100.0000                   |
| C - Cacing darah | 5 | 100.0000                   |
| Sig.             |   | .261                       |

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.

**SRm6**Duncan<sup>a</sup>

| perlakuan        | N | Subset for<br>alpha = 0.05 |
|------------------|---|----------------------------|
|                  |   | 1                          |
| A - pelet ikan   | 5 | 86.6660                    |
| C - Cacing darah | 5 | 93.3340                    |
| D - Kutu air     | 5 | 93.3340                    |
| B - Cacing sutra | 5 | 100.0000                   |
| Sig.             |   | .304                       |

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.

**SRm7**Duncan<sup>a</sup>

| perlakuan        | N | Subset for alpha<br>= 0.05 |
|------------------|---|----------------------------|
|                  |   | 1                          |
| A - pelet ikan   | 5 | 86.6660                    |
| B - Cacing sutra | 5 | 93.3340                    |
| C - Cacing darah | 5 | 93.3340                    |
| D - Kutu air     | 5 | 93.3340                    |
| Sig.             |   | .630                       |

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 5.000.

**Lampiran 13.** Tabel Pengamatan Kualitas Air

| Minggu | Perlakuan | pH   |      | Suhu (°C) |      | DO (ppm) |
|--------|-----------|------|------|-----------|------|----------|
|        |           | Pagi | Sore | Pagi      | Sore |          |
| 0      | A         | 7,4  | 7,3  | 28        | 28   | 7,5      |
|        | B         | 7,6  | 7,5  | 28        | 28   | 7,6      |
|        | C         | 8,5  | 7,3  | 29        | 28   | 7,5      |
|        | D         | 8,5  | 8,5  | 28        | 29   | 7,5      |
| 1      | A         | 7,6  | 7,5  | 29        | 29   | 7,3      |
|        | B         | 7,3  | 7,1  | 28        | 29   | 7,5      |
|        | C         | 7,4  | 7,4  | 28        | 28   | 7,2      |
|        | D         | 7,3  | 7,2  | 28        | 28   | 7,6      |
| 2      | A         | 7,2  | 7,2  | 29        | 28   | 7,2      |
|        | B         | 7,4  | 7,1  | 28        | 28   | 7,6      |
|        | C         | 8,6  | 8,1  | 28        | 29   | 7,6      |
|        | D         | 7,6  | 7,4  | 28        | 29   | 7,5      |
| 3      | A         | 7,6  | 7,6  | 28        | 28   | 7,3      |
|        | B         | 7,6  | 7,6  | 28        | 28   | 7,5      |
|        | C         | 8,5  | 8,5  | 29        | 29   | 7,5      |
|        | D         | 7,2  | 7,1  | 29        | 29   | 7,5      |
| 4      | A         | 7,5  | 7,6  | 28        | 28   | 7,2      |
|        | B         | 7,5  | 7,3  | 28        | 28   | 7,2      |
|        | C         | 7,6  | 7,6  | 28        | 28   | 7,6      |
|        | D         | 7,7  | 7,7  | 28        | 28   | 7,5      |
| 5      | A         | 7,7  | 7,6  | 29        | 28   | 7,5      |
|        | B         | 7,6  | 7,5  | 28        | 29   | 7,5      |
|        | C         | 8,5  | 8,6  | 28        | 28   | 7,5      |
|        | D         | 7,2  | 7    | 29        | 29   | 7,3      |
| 6      | A         | 7,5  | 7,6  | 28        | 28   | 7,5      |
|        | B         | 7,7  | 7,7  | 28        | 28   | 7,5      |
|        | C         | 8,5  | 8,5  | 28        | 28   | 7,5      |
|        | D         | 7,2  | 7,5  | 28        | 28   | 7,5      |
| 7      | A         | 7,2  | 7,2  | 28        | 28   | 7,5      |
|        | B         | 7,2  | 7,3  | 28        | 28   | 7,5      |
|        | C         | 7,5  | 6,9  | 28        | 28   | 7,2      |
|        | D         | 6,7  | 6,2  | 28        | 28   | 7,5      |