

**ANALISIS PERTUMBUHAN DAN KELANGSUNGAN HIDUP  
BENIH IKAN GURAME SAGO (*Osphronemus gouramy* Lac)  
YANG DIBERI PAKAN KOMERSIAL DENGAN  
PENAMBAHAN VITAMIN C DAN HABBATUSSAUDA**

**SKRIPSI**



**Oleh**

**DICKY OKTA SAPUTRA  
2110016111022**

**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN  
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS BUNG HATTA  
2025**

**ANALISIS PERTUMBUHAN DAN KELANGSUNGAN HIDUP  
BENIH IKAN GURAME SAGO (*Osphronemus gouramy* Lac)  
YANG DIBERI PAKAN KOMERSIAL DENGAN  
PENAMBAHAN VITAMIN C DAN HABBATUSSAUDA**

Skripsi sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana  
perikanan pada Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan  
Universitas Bung Hatta

**Oleh**

**DICKY OKTA SAPUTRA  
2110016111022**

**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN  
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS BUNG HATTA  
2025**

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Dicky Okta Saputra

Npm : 2110016111022

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya yang belum pernah diajukan untuk mendapat gelar sarjana pada perguruan tinggi manapun, dan bukan merupakan duplikasi sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain yang diterbitkan atau yang tidak diterbitkan, kecuali kutipan berupa data atau informasi yang sumbernya dicantumkan dalam naskah dan daftar pustaka.

Pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya secara sadar dan bertanggung jawab, dan saya bersedia menerima sanksi pembatalan skripsi apabila terbukti melakukan duplikasi terhadap karya ilmiah yang sudah ada.

Padang, Agustus 2025

Yang menyatakan,

Dicky Okta Saputra

2110016111022

**HALAMAN PENGESAHAN**

Rencana penelitian yang diajukan oleh :

Nama : Dicky Okta Saputra

NPM : 2110016111022

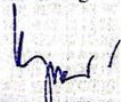
Program Studi : Budidaya Perairan

Fakultas : Perikanan dan Ilmu Kelautan

Judul : Analisis pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan Gurame sago (*Osprhronemus gouramy* Lac) yang diberi pakan komersial dengan penambahan Vitamin C dan Habbatussauda.

Menyetujui :

Pembimbing



Dra. Elfrida, M.Si, Apt

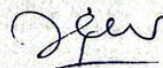
1020106201

Mengetahui :

Dekan

  
Prof. Dr. Ir. Yusra, M.Si  
1025036901

Ketua Program Studi



Prof. Dr. Azrita, S.Pi., M. Si

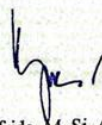
1031077503

Tanggal Pengesahan : 8 September 2025

**Skripsi ini telah dipertahankan dihadapan dewan penguji pada Ujian Sarjana  
Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan  
Universitas Bung Hatta**

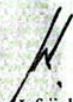
**Pada tanggal : 11 September 2025**

**Dewan Penguji**



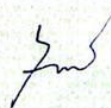
**Dra. Elfrida, M. Si, Apt**

**Anggota**



**Prof. Dr. Ir. Hafrijal Syandri, M.S**

**Anggota**



**Dr. Ir. Abdullah Munzir, M. Si**

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala karuni-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“Analisis pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan Gurame sago (*Osphronemus gouramy* Lac) yang diberi pakan komersial dengan penambahan Vitamin C dan Habbatussauda**, dapat diselesaikan dengan baik.

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan hasil yang lebih baik, dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

- 1) Ibu Dra. Elfrida, M.Si selaku pembimbing penulis selama melakukan penelitian.
- 2) Ibu Prof. Dr. Azrita, S.Pi., M.Si selaku ketua Program Studi Budidaya Perairan Universitas Bung Hatta.
- 3) Orang tua yang selalu memberikan dukungan moril maupun material selama penulis melakukan penelitian.

Diantara kelebihan dan kekurangannya, penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi para pembaca khususnya dan bagi perkembangan ilmu pengetahuan umum.

Padang, Agustus 2025

Dicky Okta Saputra

## DAFTAR ISI

|                                                                         |                                     |
|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| <b>HALAMAN PERNYATAAN .....</b>                                         | <b>iii</b>                          |
| <b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>                                          | <b>iv</b>                           |
| <b>KATA PENGANTAR.....</b>                                              | <b>vi</b>                           |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>                                               | <b>ix</b>                           |
| <b>DAFTAR GAMBAR .....</b>                                              | <b>x</b>                            |
| <b>RINGKASAN .....</b>                                                  | <b>xi</b>                           |
| <b>I. PENDAHULUAN .....</b>                                             | <b>1</b>                            |
| 1.1 Latar Belakang .....                                                | 1                                   |
| 1.2 Tujuan Penelitian .....                                             | 3                                   |
| 1.3 Manfaat Penelitian.....                                             | 3                                   |
| <b>II. TINJAUAN PUSTAKA .....</b>                                       | <b>4</b>                            |
| 2.1 Klasifikasi Ikan Gurame Sago ( <i>Osphronemus gouramy</i> Lac)..... | 4                                   |
| 2.2 Morfologi.....                                                      | 5                                   |
| 2.3 Habitat dan Penyebaran.....                                         | 5                                   |
| 2.4 Makan dan Kebiasaan Makan .....                                     | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 2.5 Benih Ikan Gurame .....                                             | 6                                   |
| 2.6 Pertumbuhan Ikan Gurami .....                                       | 6                                   |
| 2.7 Vitamin C.....                                                      | 7                                   |
| 2.8 Habbatussauda.....                                                  | 8                                   |
| <b>III. METODE PENELITIAN .....</b>                                     | <b>10</b>                           |
| 3.1 Waktu dan Tempat .....                                              | 10                                  |
| 3.2 Alat dan Bahan .....                                                | 10                                  |
| 3.2.1 Alat.....                                                         | 10                                  |
| 3.2.2 Bahan .....                                                       | 10                                  |
| 3.3 Metode Penelitian.....                                              | 10                                  |
| 3.4 Prosedur Penelitian.....                                            | 11                                  |
| 3.5 Hipotesa dan Asumsi .....                                           | 12                                  |
| 3.6 Parameter Penelitian.....                                           | 13                                  |
| 3.6.1 Kelangsungan Hidup ( <i>Survival Rate</i> ) .....                 | 13                                  |
| 3.6.2 Pertumbuhan panjang mutlak .....                                  | 13                                  |
| 3.6.3 Pertumbuhan Berat mutlak .....                                    | 14                                  |

|                                                                       |           |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------|
| 3.6.4 Laju Pertumbuhan Spesifik .....                                 | 14        |
| 3.6.3 Kualitas Air .....                                              | 15        |
| 3.7 Analisis Data.....                                                | 15        |
| <b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>                                 | <b>16</b> |
| 4.1 Kelangsungan Hidup .....                                          | 16        |
| 4.2 Pertumbuhan Berat Mutlak .....                                    | 18        |
| 4.3 Pertumbuhan Panjang Mutlak .....                                  | 21        |
| 4.4 Laju Pertumbuhan Spesifik .....                                   | 23        |
| 4.5 Rasio Konversi pakan atau <i>Feed Conversion Ratio</i> (FCR)..... | 27        |
| 4.6 Kualitas Air.....                                                 | 28        |
| <b>KESIMPULAN .....</b>                                               | <b>30</b> |
| 5.1 Kesimpulan.....                                                   | 30        |
| 5.2 Saran.....                                                        | 30        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>                                           | <b>31</b> |

## DAFTAR TABEL

| Tabel                                                              | Hal |
|--------------------------------------------------------------------|-----|
| 1. Tingkat kelangsungan hidup benih ikan gurame sago.....          | 14  |
| 2. Pertumbuhan berat ikan gurame sago.....                         | 18  |
| 3. Pertumbuhan panjang benih ikan gurame sago.....                 | 20  |
| 4. Rata-rata laju pertumbuhan spesifik benih ikan gurame sago..... | 22  |
| 5. Rasio konversi pakan atau <i>feed Conversion Ratio</i> .....    | 25  |
| 6. Pengukuran parameter kualitas air media pemeliharaan.....       | 26  |

## DAFTAR GAMBAR

| Gambar                                     | Hal |
|--------------------------------------------|-----|
| 1. Ikan gurame sago.....                   | 4   |
| 2. Diagram tingkat kelangsungan hidup..... | 19  |
| 3. Diagram pertumbuhan berat mutlak.....   | 21  |
| 4. Diagram pertumbuhan panjang mutlak..... | 24  |

## RINGKASAN

Dicky Okta Saputra (2110016111022), **Analisis pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan Gurame sago (*Osphronemus gouramy* Lac) yang diberi pakan komersial dengan penambahan Vitamin C dan Habbatussauda.** Dibawah bimbingan Dra. Elfrida, M.Si, Apt

Penelitian dilakukan selama 60 hari dari tanggal 31 Mei- 1 Juli 2025 dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian Vitamin C dan Habbatussauda pada benih ikan gurame sago dan mengetahui dosis terbaik terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan gurame sago. Bahan pada penelitian ini benih ikan gurame sago dengan ukuran 2-3 cm, pakan komersial, Vitamin C dan Habbatussauda. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan, perlakuan A pakan komersial tanpa penambahan Vitamin C dan Habbatussauda (kontrol), perlakuan B pakan komersial + Vitamin C 300 mg/kg + Habbatussauda 0,5 mg/kg pakan, perlakuan C pakan komersial + Vitamin C 200 mg/kg + Habbatussauda 1 mg/kg pakan, perlakuan dan D pakan komersial + Vitamin C 100 mg/kg + Habbatussauda 1,5 mg/kg pakan. Dari penelitian yang telah dilakukan didapatkan hasil terbaik pada perlakuan B pakan komersial + Vitamin C 300 mg/kg + Habbatussauda 0,5 mg/kg pakan. Dengan rincian kelangsungan hidup 71,10 %, pertumbuhan berat mutlak sebesar 4,39 gram, pertumbuhan panjang mutlak yaitu 2,73 cm dan laju pertumbuhan spesifik yaitu 3,70 gram. Selain itu, kualitas air selama pemeliharaan untuk benih ikan gurame sago dengan suhu 27-28 °C, pH dengan nilai 6-7, DO 5-6 mg/l.

**Kata Kunci :** Benih ikan gurame sago, Vitamin C, Habbatussauda, Pertumbuhan dan Kelangsungan hidup.

# 1. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Ikan gurame sago (*Osphronemus gouramy* Lac) merupakan ikan air tawar yang terkenal di Indonesia dan mempunyai nilai ekonomis paling tinggi karena rasanya yang lezat dan kandungan proteinnya sebesar 64,73% (Oktasari *et al.*, 2015). Salah satu kelebihan ikan gurame sago adalah memiliki mekanisme pernapasan ekstra yang disebut *labirin* yang memungkinkan mereka bertahan hidup di lingkungan perairan rendah oksigen. Ikan gurame sago juga merupakan golongan ikan omnivora yang cenderung herbivora (Virnanto *et al.*, 2016).

Ikan gurame sago (*Osphronemus gouramy* Lac) salah satu jenis ikan potensial di Indonesia. Pertumbuhan pada ikan gurame sago dipengaruhi oleh faktor dalam dan faktor luar. Faktor dalam yang mempengaruhi pertumbuhan antara lain keturunan atau genetik, seks, umur, ketahanan penyakit. Sedangkan faktor luar yang mempengaruhi pertumbuhan antara lain makanan, kualitas air dan ruang gerak (Wibawa, 2018). Ikan gurame memiliki nilai protein yang tinggi dan rendah lemak, sehingga banyak diminati (Patmawati, 2022)

Ikan gurame sago memiliki pertumbuhan agak lambat dibandingkan dengan ikan air tawar lainnya. Namun, ikan tersebut digemari masyarakat. Kebutuhan ikan gurame mengalami kenaikan setiap tahunnya. Meskipun pertumbuhan gurame relatif lama, namun pasarnya cukup menggiurkan. Oleh sebab itu tidak salah bila ikan gurame harus terus dikenalkan dan dikembangkan oleh masyarakat (Saparinto, 2011).

Kendala yang biasa ditemukan pada kegiatan budidaya ikan gurame sago ini adalah ketersediaan benih yang masih sedikit dan laju pertumbuhan yang lambat. Faktor pertama yang sangat menentukan keberhasilan suatu usaha hortikultura adalah benihnya (Junaidi *et al.*, 2017)

Pakan merupakan salah satu aspek penting yang harus diperhatikan dalam budidaya ikan gurame sago. Pakan merupakan sumber energi untuk menunjang pertumbuhan dan sintasan ikan (Virnanto, *et al.*, 2016). Pakan harus tersedia dalam jumlah yang cukup, diberikan pada waktu yang tepat, dan mempunyai

kandungan gizi yang dibutuhkan untuk pertumbuhan ikan gurame sago (Juliana, 2018).

Vitamin C dan Habbatussauda dapat ditambahkan ke dalam pakan ikan gurame sago dalam upaya meningkatkan pertumbuhan. Dalam melakukan budidaya, pakan merupakan komponen penting yang membantu mempertahankan kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan. Vitamin C dan Habbatussauda diberikan sebagai pencampuran makanan (Mirna dan Wahana 2020)

Vitamin C sangat penting dalam pembentukan kolagen, agar ikan bisa tumbuh secara normal. Vitamin C berperan sebagai kofaktor reaksi hidroksilase asam-asam amino, sehingga dengan adanya vitamin C pada pakan, ikan bisa memanfaatkan protein secara maksimal untuk pertumbuhannya. Vitamin C berperan untuk meningkatkan daya tahan tubuh dan mengurangi stress pada ikan (Gunawan, *et al.*, 2014). Pada ikan depik dengan penambahan vitamin C dosis 300 mg/kg pakan memberikan pertumbuhan berat yang terbaik. dosis 300 mg/kg pakan dengan nilai Survival rate (SR) adalah 76,66%. Pertambahan panjang tertinggi terdapat pada perlakuan B (vitamin C 300 mg/kg pakan) yang menghasilkan penambahan panjang sebesar 1,56 cm. Penambahan vitamin C dalam pakan efektif mempercepat pertumbuhan dan menjaga kelangsungan hidup ikan (Abadi *et al.*, 2018).

Habbatussaud juga bekerja sebagai imunomodulator yaitu bekerja dengan melakukan modulasi (perbaikan) sistem imun. Pendapat ini diperkuat oleh Trilia (2013) yang menyatakan bahwa salah satu bahan alami yang mampu meningkatkan sistem imun non spesifik adalah habbatussauda. Menurut Yilmaz *et al.*, (2013) didapatkan bahwa kelulus hidupan benih ikan mujair yang diberi habbatussauda dengan dosis 1 % lebih baik. Menurut Safitriani (2016) kelulushidupan larva ikan baung yang diberi dosis 0,2 mg habbatussauda/3 gr cacing sutera merupakan hasil yang tertinggi yaitu 90%. Dengan pertumbuhan berat tertinggi sebesar 3,58 gram

## 1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini sebagai berikut :

1. Menganalisis pengaruh penambahan vitamin C dan Habbatussauda pada pakan komersial terhadap kelangsungan hidup (*Survival rate*) pada benih ikan gurami (*Osphronemus gouramy* Lac).
2. Menganalisis laju pertumbuhan benih ikan gurame sago (*Osphronemus gouramy* Lac) dengan penambahan vitamin C dan Habbatussauda pada pakan komersial.

## 1.3 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada masyarakat tentang penambahan vitamin C dan Habbatussauda pada pakan komersial terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan dari benih ikan gurame sago (*Osphronemus gouramy* Lac).

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Klasifikasi Ikan Gurame Sago (*Osphronemus gouramy* Lac)

Ikan gurame sago (*Osphronemus gouramy*, Lac) adalah ikan yang berasal dari Indonesia, tepatnya berasal dari perairan daerah Sunda kemudian menyebar hingga ke perairan Malaysia, Thailand, Ceylon, hingga sampai ke Australia. Ikan gurame sago adalah salah satu ikan herbivora dan ikan endemik di Asia Tenggara, khususnya Indonesia. Ikan gurame merupakan salah satu ikan air tawar yang banyak diminati masyarakat dan ikan ini memiliki nilai ekonomis tinggi dibandingkan dengan ikan air tawar lainnya (Azrita & Syandri, 2015).

Adapun klasifikasi ikan gurami sebagai berikut :

|          |                                  |
|----------|----------------------------------|
| Kingdom  | : Animalia                       |
| Phylum   | : Chordata                       |
| Class    | : Actinopterygii                 |
| Ordo     | : Perciformes                    |
| Sub Ordo | : Belontiidae                    |
| Family   | : Osphronemidae                  |
| Genus    | : <i>Osphronemus</i>             |
| Spesies  | : <i>Osphronemus gouramy</i> Lac |



Gambar 1. Ikan gurame sago  
(Sumber : dokumentasi pribadi)

## 2.2 Morfologi

Menurut Sani (2014), ikan gurame sago (*Osphronemus gouramy* Lac) memiliki ciri-ciri morfologi yang khas yaitu badan berbentuk pipih, panjang tubuhnya dua kali lebih besar dibandingkan dengan lebarnya, memiliki sirip lengkap dengan modifikasi pada sirip perutnya sehingga berbentuk seperti benang. Sirip punggung memiliki 12-13 jari-jari keras dan 11-13 jari-jari lunak, sirip anal dengan 9-11 jari-jari keras dan 9-21 jari-jari lunak, sirip dada terdiri atas dua jari-jari keras dan 13-14 jari-jari lunak, memiliki gurat sisi sempurna dengan 30-33 keping sisik dari kepala hingga ekor. Perut ikan gurame sago akan berwarna keperakan, sedangkan pada bagian punggungnya akan berwarna sawo matang. Sutanto (2014), menyatakan bahwa Saat masih muda gurame sago, dahi masih rata dan akan mulai terbentuk ketika menginjak umur dewasa dan siap untuk memijah.

Kepala pada ikan gurame sago muda berbentuk lancip sedangkan pada ikan gurame sago dewasa mempunyai bentuk kepala tumpul. Pada ikan gurame sago jantan yang sudah tua terdapat tonjolan seperti cula pada bagian kepala yang memiliki garis lateral tunggal, lengkap dan tidak terputus.

## 2.3 Habitat dan Penyebaran

Di alam, ikan gurame sago mendiami perairan yang tenang dan tergenang seperti rawa-rawa dan danau. Ikan gurame sago menyukai perairan yang jernih dan tenang serta tidak mengandung lumpur. Selain itu, ikan gurame sago juga dapat hidup diperairan payau yang kadar garamnya rendah. Ikan gurame sago hanya bisa hidup dikolam yang padat ditumbuhi tumbuhan air dan bersifat pemalas (Rahmat, 2005).

Ikan gurame sago merupakan ikan asli Indonesia yang sudah menyebar ke wilayah Asia dan Cina. Beberapa literatur menyebutkan bahwa ikan gurame sago berasal dari kepulauan Sunda Besar atau sekarang lebih dikenal dengan Jawa Barat yaitu Ciamis.

## 2.4 Makan dan Kebiasaan Makan

Makan dan kebiasaan makan ikan gurame sago dapat berubah-ubah sesuai dengan keadaan lingkungan hidupnya. Ikan gurame sago menjadi pemakan

tumbuh-tumbuhan apabila di tempat itu hanya ada tumbuhan, sebaliknya gurame sago menjadi pemakan bahan organik, jika didalam perairan itu hanya ada bahan organik. Sifat gurame sago yang dapat memakan sesuai yang ada di perairan dapat mempengaruhi pertumbuhan ikan gurame sago. Saputra (2014) menyatakan bahwa Dengan memberikan makan yang bergizi, gurame sago akan lebih cepat tumbuh.

Karakteristik makan yang dikonsumsi ikan gurame sago bervariasi berdasarkan fase perkembangan mereka. Hal ini disebabkan oleh perubahan kebiasaan makan ikan gurame sago disetiap tahap pertumbuhannya, yaitu karnivora pada satu bulan pertama, omnivora pada usia satu setengah bulan hingga tiga bulan, dan herbivora pada tiga hingga delapan bulan. Saat dewasa, ikan gurame sago lebih banyak mengonsumsi tumbuhan lunak seperti daun talas, daun pepaya, kangkung dan lamtoro. Kebutuhan makan ini sangat terkait dengan pertumbuhan ikan gurame sago tersebut (Bahtiar, 2010).

## **2.5 Benih Ikan Gurame**

Kriteria benih ikan yang sehat akan aktif bergerak dan akan merespon bila diberi rangsangan. Rangsangan tersebut bisa kita lakukan dengan pemberian pakan. Apabila pakan tersebut langsung disantap maka benih bisa dipastikan baik. Menurut Yulianty dan Priyatna (2014) benih yang mempunyai ukuran sama dapat memanfaatkan pakan lebih efisien karena tidak ada ikan yang kalah bersaing dalam memperoleh makanan.

## **2.6 Pertumbuhan Ikan Gurame**

Pertumbuhan adalah proses perubahan fisiologis makhluk hidup yang meliputi penambahan panjang dan bobot dalam satu periode waktu tertentu. Pertumbuhan pada ikan gurme sago ditandai dengan penambahan panjang total dan penambahan bobot tubuh pada benih ikan gurame sago (Arifin *et al.*, 2019). Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dibagi menjadi dua, yaitu faktor dari dalam (internal) dan faktor dari luar (eksternal). Sintasan atau kelangsungan hidup ialah persentase keberhasilan organisme untuk bertahan hidup dalam suatu lingkungan. Nilai sintasan menentukan keberhasilan suatu kegiatan budidaya ikan (Maulizar *et al.*, 2019).

Kualitas air juga tidak kalah penting dalam pengelolaan sumber daya perairan. Kondisi kualitas air harus dikendalikan untuk menunjang kehidupan yang baik bagi ikan untuk hidup di dalamnya. Parameter fisika air seperti suhu atau temperatur air. Parameter kimia air seperti oksigen terlarut atau dissolved oxygen (DO) dan derajat keasaman (pH) (Mustofa, 2020). Nilai optimum parameter kualitas air bagi benih ikan gurame untuk hidup antara lain suhu air 22-32°C, oksigen terlarut (DO) >4 ppm, dan pH 6- 8 (Arifin *et al.*, 2019)

## 2.7 Vitamin C

Vitamin memiliki peran yang sangat besar untuk proses fisiologis ikan. Salah satu vitamin yang mempunyai peran dalam proses fisiologis ikan yaitu vitamin C. Vitamin C merupakan nutrisi yang tersedia dalam jumlah mikro dalam pakan, dan harus tersedia karena apabila ikan kekurangan vitamin C dapat menyebabkan kehilangan nafsu makan, lambatnya pertumbuhan tubuh, serta dapat menyebabkan kematian. Mudiartia dan Kusuma (2019) menyatakan bahwa vitamin C sering digunakan dalam pencegahan penyakit ikan, mengurangi stress dan mempercepat penyembuhan luka pada ikan.

Alfisha *et al.* (2020) menyatakan bahwa pemberian vitamin C berpengaruh sangat nyata terhadap pertumbuhan ikan, pertumbuhan benih ikan gurame yang tertinggi yaitu pada perlakuan D sebanyak 200 mg/kg pakan dengan pemberian vitamin C menghasilkan pertumbuhan berat benih 3,04 g. Penelitian Rachimi *et al.* (2014), dengan penambahan vitamin C pada pakan buatan menghasilkan laju pertumbuhan dengan hasil terbaik yaitu perlakuan 50 mg/kg pakan pada benih ikan tengadak. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh penambahan vitamin C pada pakan komersial terhadap kelangsungan hidup dan laju pertumbuhan pada ikan.

Sumitro dan Afandi (2021), menyatakan bahwa hasil terbaik dengan dosis Vitamin C 300 mg/kg pakan pada juvenil ikan nila. Menurut Fuadi, *et al.*, (2019) pada ikan depik dengan penambahan vitamin C dosis 300 mg/kg pakan memberikan pertumbuhan berat yang terbaik sebesar 3,58 g dengan panjang terbaik 1,56 cm. Tingkat kelangsungan hidup terbaik selama penelitian dilakukan yaitu pada perlakuan B Vitamin C dosis 300 mg/kg pakan dengan nilai Survival rate (SR) adalah 76,66% . Pemberian vitamin C dalam pakan dapat menunjang

pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup. Vitamin memiliki peran dalam metabolisme tubuh. Terlebih khususnya yaitu vitamin C yang berperan penting dalam proses pembentukan kolagen, agar ikan bisa tumbuh secara baik dan normal. Vitamin C berperan sebagai kofaktor reaksi hidroksilase dari asam-asam amino, sehingga keberadaan vitamin C dalam pakan ikan mampu memanfaatkan protein dengan baik untuk pertumbuhannya. Vitamin C juga berperan dalam meningkatkan daya tahan tubuh pada benih untuk mengurangi stres dan dapat meningkatkan tingkat kelangsungan hidup ikan (Gunawan *et al*, 2014).

Kebutuhan Vitamin C pada spesies akuatik sangat berbeda satu sama lainnya tergantung jenis, ukuran dan makan. Pemberian vitamin C menjadi sangat penting untuk ikan karena dapat menghasilkan pertumbuhan optimal, efisiensi pakan yang baik dan membantu fungsi fisiologi dari organ. Selain itu, vitamin C berperan penting pada proses osmoregulasi, proteksi terhadap patogen dan antioksidatif agen (Dawood dan Koshio, 2016)

## **2.8 Habbatussauda**

Habbatussauda adalah tanaman herbal yang dapat digunakan sebagai tanaman obat dan memperkuat sistem kekebalan tubuh, sehingga dapat meningkatkan kelulushidupan dan pertumbuhan. Penelitian Harniati (2022) Habbatussauda berperan dalam meningkatkan pertumbuhan, sintasan ikan, nafsu makan dan memperlancar sistem pencernaan dan metabolisme.

Habbatussauda memiliki kandungan zat organik berupa asam lemak essensial yang berfungsi sebagai sistem kekebalan tubuh, membantu tubuh dalam menyerap nutrisi dan pembentukan sel dan berbagai macam kandungan lainnya (Sinta *et al.*, 2016). Selain itu, habbatussauda juga mengandung asam lemak tak jenuh seperti Omega 3 dan Omega 6 yang berfungsi dalam pembentukan sel darah putih (Kartina, 2022)

Yilmaz *et al.*, (2013) menyatakan bahwa kelulus hidupan benih ikan mujair yang diberi habbatussauda dengan dosis 1 mg/kg pakan lebih baik pertumbuhan berat terbaik sebesar 1,43 g dengan pertumbuhan panjang terbaik yaitu 3,67 cm dengan kelulushidupan terbaik sebesar 90%. Pemberian habbatussauda dengan dosis 0,1 ml/3 g cacing sutera dan 0,2 ml/3 g cacing sutra mendapatkan pertumbuhan berat terbaik sebesar 0,34 g dengan pertumbuhan panjang terbaik

yaitu 1,63 cm dengan kelulushidupan terbaik sebesar 90% pada larva ikan baung (Safitriani, 2016). Meningkatnya kelulushidupan larva ikan yang diberi habbatussauda disebabkan karena habbatussauda dapat juga memperkuat sistem imunitas tubuh. Seperti dikemukakan oleh (Fauzi, 2014), pemberian jintan hitam pada pakan efektif sebagai imunostimulan pada kakap putih. pemberian pakan ikan kakap putih 3,5 gram/100 gram pakan ditambah dengan bubuk jintan hitam menghasilkan rata-rata pertumbuhan biomassa mutlak yang lebih tinggi sebesar 15,24 gram, SGR 2,15%, SR 100%. Menurut (Fadhilah Mairani, 2023) menunjukan pertumbuhan terbaik terdapat pada perlakuan pelet yang ditambah vitamin C (262,5 mg/kg) + Habbatussauda (11,25 mg/kg) yang bernilai 8,8 dan 46,52 mm, SGR 3.47 %/hari FCR 1,14 dan SR semua perlakuan nilai 100 %. (Kiswandi Lia, 2012) menyatakan bahwa pemberian ekstrak habbatussauda dengan dosis 150 mg/kg pakan pada anak tikus dapat memperbaiki pertumbuhan berat badan tikus. Hal yang sama dikemukakan oleh (Hendrik, 2007) bahwa habbatussauda dapat merangsang dan memperkuat sistem imun tubuh melalui peningkatan jumlah, mutu dan aktifitas sel-sel imun tubuh pada ikan. Habbatussauda juga bekerja sebagai imunomodulator yaitu bekerja dengan melakukan modulasi (perbaikan) sistem imun. Pendapat ini diperkuat oleh (Trilia, 2013) yang mengatakan salah satu bahan alami yang mampu meningkatkan sistem imun non spesifik adalah habbatussauda (jintan hitam).

Habbatussauda memiliki multi fungsi, yaitu selain membangun sistem kekebalan tubuh, menyediakan sumber yang optimal untuk menjaga kesehatan dan menyembuhkan penyakit, habbatussauda juga kaya akan kandungan nutrisi monosakarida (molekul gula tunggal) dalam bentuk glukosa rhamnosa, xylose dan arabinosa yang dengan mudah dapat diserap oleh tubuh sebagai sumber energi, dan juga mengandung non-starch polisakarida yang berfungsi sebagai sumber serat (Anonim, 2008).

### III. METODE PENELITIAN

#### 3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian dilakukan pada Mei 2025 sampai Juli 2025 di Laboratorium Terpadu Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Bung Hatta.

#### 3.2 Alat dan Bahan

##### 3.2.1 Alat

Alat-alat yang digunakan meliputi akuarium 40 x 20 x 20 sebanyak 12 buah, aerator, selang aerasi, timbangan digital, seser, pH meter, refraktometer, alat siphon.

##### 3.2.2 Bahan

Hewan uji yang digunakan pada penelitian ini adalah benih ikan gurame sago (*Osphronemus gouramy* Lac) dengan ukuran 2-3 cm sebanyak 200 ekor yang diperoleh dari pembudidaya ikan gurame sago. Kemudian menggunakan pakan komersial (Pengli 0,1), vitamin C (Ascorbic Acid) dan Habbatussauda (Habbatussauda).

#### 3.3 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian adalah metode eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) terdiri atas empat perlakuan dan tiga kali ulangan dengan menggunakan rumus

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \varepsilon_{ij}$$

Keterangan :

$Y_{ij}$  = Pengamatan pada perlakuan ke-i ulangan ke-j

I = Perlakuan

J = Ulangan

$\mu$  = Rataan umum

$\tau_i$  = Pengaruh perlakuan ke-i

$\varepsilon_{ij}$  = Galat percobaan perlakuan ke-I ulangan ke-j

Adapun perlakuan dalam penelitian ini :

- A. Pakan komersial tanpa penambahan vitamin C dan Habbatussauda (kontrol)
- B. Pakan komersial + Vitamin C (300 mg/kg) + Habbatussauda (0,5 mg/kg)
- C. Pakan komersial + Vitamin C (200 mg/kg) + Habbatussauda (1 mg/kg)
- D. Pakan komersial + Vitamin C (100 mg/kg) + Habbatussauda (1,5 mg/kg)

### **3.4 Prosedur Penelitian**

#### **A. Persiapan Alat dan Bahan**

- 1) Sebelum melakukan penelitian akuarium dicuci terlebih dahulu, pencucian menggunakan sabun dan dibilas hingga bersih kemudian dikeringkan dan diisi dengan air tawar dengan volume air 15 liter/akuarium, lalu pasang aerasi hidupkan selama 24 jam untuk meningkatkan oksigen terlarut (DO) yang diendapkan selama 1 malam.
- 2) Sebelum ditebar, benih ikan gurame sago diaklimatisasi terlebih dahulu selama 15 menit. Penebaran dilakukan pada pagi hari untuk menghindari terjadinya stress yang dapat berakibat pada kematian.

#### **B. Persiapan Pakan**

- 1) Pakan uji yang digunakan dalam penelitian ini berupa pakan komersial (Pengli 0,1) mengandung protein 41%, lemak 7%, serat 3%, abu 13% dan kadar air 10%. Pakan ditimbang terlebih dahulu, kemudian tambahkan vitamin C dan habbatussauda. Penambahan vitamin C dan Habbatussauda dengan dosis sesuai dengan perlakuan pada penelitian.
- 2) Campurkan Habbatussauda terlebih dahulu pada pakan komersial secara perlahan-lahan dan diaduk secara merata.
- 3) Setelah Habbatussauda tercampur rata dengan pakan komersial masukan vitamin C dan kembali diaduk secara merata.
- 4) Kering anginkan pakan selama 5 menit agar pakan komersial dapat menyerap vitamin C dan Habbatussauda. Setelah kering pakan dapat digunakan pada benih ikan gurame.

### C. Pelaksanaan Penelitian

- 1) Timbang berat dan ukur panjang awal setiap benih ikan gurame sago sebelum dimasukan kedalam akuarium sebanyak 15 ekor/akuarium dengan pemeliharaan selama 60 hari.
- 2) Pemberian pakan dengan frekuensi tiga kali sehari (pagi 09:00 wib, siang 13:00 wib, sore 17:00 wib) sebesar 5% .
- 3) Menguji kualitas air wadah pemeliharaan dilakukan penyiponan rutin setiap hari pada pagi hari agar media pemeliharaan bersih dari sisa pakan dan kotoran yang dapat mempengaruhi kualitas air.
- 4) Menambah air pada akuarium setelah melakukan penyiponan sesuai dengan tinggi awal air, kemudian Melakukan sampling pada benih ikan gurame sago setiap 15 hari 1 kali.
- 5) Dilakukan pengukuran suhu, pH, dilakukan setiap hari sedangkan DO, amoniak dilakukan pada awal, pertengahan dan akhir penelitian.
- 6) Diakhir penelitian selama 60 hari dilakukan pengukuran berat dan panjang.

### D . Pengamatan

Pengamatan yang dilakukan adalah kelangsungan hidup, pertambahan berat mutlak, pertambahan panjang mutlak dan laju pertumbuhan spesifik pada awal dan akhir penelitian.

### 3.5 Hipotesa dan Asumsi

Dalam penelitian ini digunakan hipotesa berikut:

#### 1. Hipotesa

Ho = tidak ada efek dari Vitamin C dan Habbatussauda yang ditambahkan pada pelet komersial terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih ikan gurame sago.

Hi = adanya efek Vitamin C dan Habbatussauda yang ditambahkan pada pelet komersial terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih ikan gurame sago.

## 2. Asumsi

- 1) Seluruh benih ikan yang diuji mempunyai kesempatan yang sama untuk memakan pakan dari pelet yang ditambahkan dengan Vitamin C dan Habbatussauda.
- 2) Genetik benih ikan gurame yang dijadikan penelitian dianggap sama.

### 3.6 Parameter Penelitian

Parameter uji utama dalam penelitian ini adalah pertumbuhan benih ikan gurami yang meliputi pertumbuhan berat tubuh, pertumbuhan panjang, dan kelangsungan hidup.

#### 3.6.1 Kelangsungan Hidup (*Survival Rate*)

Tingkat kelangsungan hidup dihitung dengan menggunakan rumus Goddard (1996), sebagai berikut :

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

Keterangan :

SR = *Survival Rate* (%)

N<sub>t</sub> = Jumlah ikan hidup di akhir pemeliharaan (ekor)

N<sub>o</sub> = Jumlah ikan hidup di awal pemeliharaan (ekor)

#### 3.6.2 Pertumbuhan panjang mutlak

Pertambahan panjang merupakan selisih antara panjang pada ikan antara panjang tubuh pada akhir penelitian dengan panjang tubuh awal penelitian. Pertambahan panjang dihitung dengan menggunakan rumus Effendie (2006)

$$L = L_t - L_o$$

Keterangan :

L = Pertambahan pertumbuhan panjang mutlak ( cm )

L<sub>t</sub> = Panjang benih pada akhir penelitian ( cm )

L<sub>o</sub> = Panjang benih pada awal penelitian ( cm )

### 3.6.3 Pertumbuhan Berat mutlak

Pertumbuhan berat dihitung dengan rumus Effendi (2016)

$$W = W_t - W_o$$

Keterangan :

W = Pertambahan pertumbuhan berat (g)

W<sub>t</sub> = Berat benih pada akhir penelitian (g)

W<sub>o</sub> = Berat benih pada awal penelitian (g)

### 3.6.4 Laju Pertumbuhan Spesifik

Laju pertumbuhan spesifik merupakan % dari selisih berat akhir dan berat awal, dibagi dengan lamanya waktu pemeliharaan. Rumus untuk menghitung laju pertumbuhan spesifik atau *Spesifik Growth Rate* (SGR) menurut Mulgan *et al.*, (2017) adalah

$$SGR (\% / \text{hari}) = \frac{(\ln W_t - \ln W_o) \times 100}{T}$$

Keterangan :

SGR = Laju pertumbuhan spesifik

Ln W<sub>t</sub> = Logaritma e (base e) dari berat rata-rata pada akhir penelitian (g)

Ln W<sub>o</sub> = Logaritma e (base e) dari berat rata-rata pada awal penelitian (g)

T = Lama pemeliharaan

### 3.6.5 Rumus Rasio Konversi Pakan atau Food Conversion Rasio (FCR)

Menurut effendi (2003), FCR dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$FCR = \frac{F}{W_t - W_o}$$

Keterangan:

FCR = Feed Conversion Ratio

F = Jumlah pakan yang diberikan selama masa pemeliharaan (kg)

W<sub>t</sub> = Biomasa akhir (gram)

W<sub>o</sub> = Biomasa awal (gram)

### **3.6.3 Kualitas Air**

Parameter kualitas air yang diukur selama penelitian yaitu suhu, pH, DO dan amoniak. Suhu diukur menggunakan termometer, pH diukur menggunakan pH meter, DO diukur menggunakan DO meter.

### **3.7 Analisis Data**

Data analisis menggunakan uji ANOVA sesuai Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan tingkat kepercayaan 95%. Sebelum dilakukan analisis data, terlebih dahulu dilakukan menggunakan uji pra analisa yang meliputi uji normalitas dan uji homogenitas. Kemudian dilakukan analisis ragam (ANOVA) untuk mengetahui perbedaan pada tiap perlakuan.

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Kelangsungan Hidup

Dari hasil pengamatan yang dilakukan selama 60 hari terhadap kelangsungan hidup benih ikan gurame sago yang diberi vitamin C dan habbatussauda dengan dosis berbeda diperoleh data persentase yang dapat dilihat pada lampiran 1. Sedangkan rata-rata setiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Tingkat kelangsungan hidup benih ikan gurame sago selama 60 hari (%)

| perlakuan | Jumlah benih ikan gurame sago (ekor) |           | SR (%)                    |
|-----------|--------------------------------------|-----------|---------------------------|
|           | Awal                                 | Akhir     |                           |
| A         | 15 ± 0,00                            | 11 ± 1,25 | 64,43 ± 10,1 <sup>b</sup> |
| B         | 15 ± 0,00                            | 11 ± 0,47 | 71,10 ± 3,81 <sup>b</sup> |
| C         | 15 ± 0,00                            | 8 ± 0,82  | 46,66 ± 6,65 <sup>a</sup> |
| D         | 15 ± 0,00                            | 5 ± 0,82  | 33,33 ± 6,65 <sup>a</sup> |

Keterangan : Huruf *superscrip* yang berbeda menunjukkan nilai berbeda nyata ( $P < 0,05$ )

Perlakuan :

A : Pakan komersial tanpa penambahan Vitamin C dan Habbatussauda

B : Pakan komersial + Vitamin C 300 mg/kg + Habbatussauda 0,5 mg/kg

C : Pakan komersial + Vitamin C 200 mg/kg + Habbatussauda 1 mg/kg

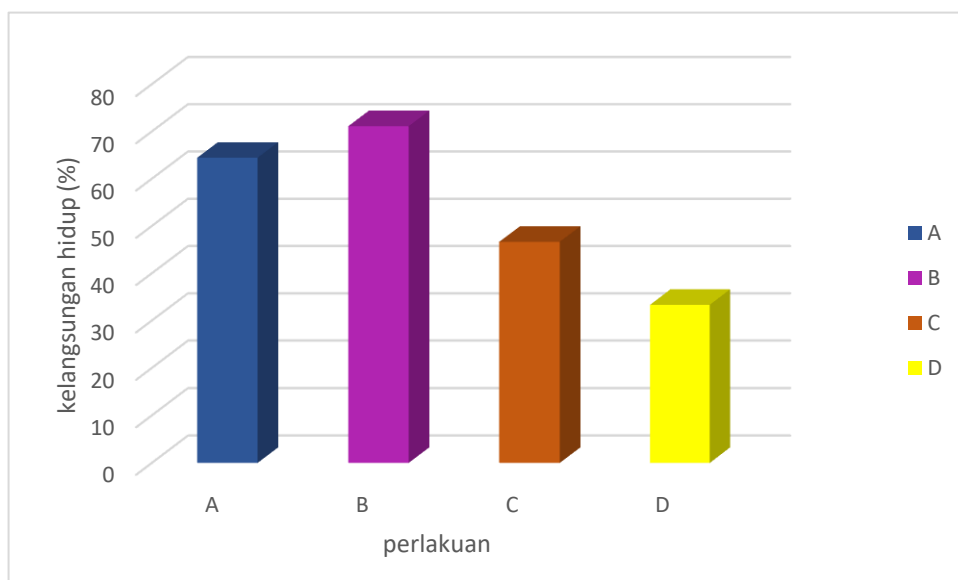
D : Pakan komersial + Vitamin C 100 mg + Habbatussauda 1,5 mg

Dari Tabel 1. menunjukkan bahwa kelangsungan hidup tertinggi terdapat pada perlakuan B yaitu (71,10 ± 3,81%), diikuti dengan perlakuan A yaitu (64,43 ± 10,1%), perlakuan C yaitu (46,66 ± 6,65%) sedangkan kelangsungan hidup terendah terdapat pada perlakuan D yaitu (33,33 ± 6,65%). Berdasarkan data ini disimpulkan bahwa kelangsungan hidup yang tertinggi terdapat pada perlakuan B. Pada perlakuan D kelangsungan hidupnya terendah. Dosis Habbatussauda sebanyak 0,5 berdampak baik pada tingkat kelangsungan hidup benih ikan gurame, hal ini dikarenakan dosis tersebut tidak terlalu tinggi bagi benih ikan gurame sago untuk bertahan hidup, hal ini didukung oleh Penelitian Safitriani (2016), kelulushidupan larva ikan baung yang diberi dosis 0,5 mg bubuk habbatussauda pada 3gr cacing sutera merupakan hasil yang tertinggi yaitu 90%.

Menurut Vega (2017), nilai kelangsungan hidup akan tinggi jika faktor kualitas dan kuantitas pakan serta kondisi lingkungan perairan mendukung.

Tingginya kelangsungan hidup benih ikan Nila pada perlakuan B juga didukung dengan terpenuhinya kebutuhan gizi dalam pakan dengan penambahan Vitamin C dan habbatussauda. Seperti yang disampaikan oleh Alfisha *et al.*, (2020) bahwa Vitamin C berperan penting dalam menormalkan fungsi kekebalan tubuh ikan dan mengurangi tingkat stress ikan. Kemampuan adaptasi ikan yang rendah juga dapat berpengaruh pada nilai kelangsungan hidup. Hasil analisis oneway ANOVA dapat dilihat bahwa terdapat perbedaan signifikan antar perlakuan terhadap pengaruh pemberian pakan komersial yang ditambah Vitamin C dan Habbatussauda terhadap kelangsungan hidup benih ikan gurame sago ( $P < 0,05$ ) dimana F hitung (17.060) > P value (0,001) pada taraf kepercayaan 95 % maka  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak.

Berdasarkan uji lanjut LSD bahwa perlakuan A berbeda nyata dengan perlakuan C dan D namun perlakuan A tidak berbeda nyata dengan perlakuan B. Kematian benih ikan gurame sago yang diberikan pakan komersial dengan dosis yang berbeda dapat disebabkan oleh beberapa faktor mulai dari segi kualitas air, kondisi pakan, kondisi lingkungan, maupun respon terhadap pakan yang diberikan.



Gambar 2. Bardigram tingkat kelangsungan hidup

Pada Gambar 2. terlihat tingkat kelangsungan hidup benih ikan gurame sago yang tertinggi yaitu 71,10% pada perlakuan B kemudian diikuti perlakuan A yaitu 64,43% dan perlakuan C yaitu 46,66%, selanjutnya didapatkan hasil terendah yaitu perlakuan D yaitu 33,33%. Hal ini berarti pemberian pakan komersial dengan penambahan Vitamin C 300 mg + Habbatussauda 0,5 mg merupakan pakan benih yang baik terhadap kelangsungan hidup benih ikan gurame sago. Dosis tersebut merupakan dosis yang optimal untuk benih ikan gurame sago dimana benih ikan gurame sago mampu memproses makanan didalam pencernaan untuk kelangsungan hidupnya. Penambahan Habbatussauda sebanyak 0,5 berdampak baik pada tingkat kelangsungan hidup benih ikan gurame, dikarenakan dosis tersebut sudah memenuhi untuk kelangsungan hidup bagi benih ikan gurame sago untuk bertahan hidup.

Safitriani (2016), menyatakan bahwa kelulushidupan larva ikan baung yang diberi dosis 0,5 mg bubuk Habbatussauda pada 3gr cacing sutera merupakan hasil yang tertinggi yaitu 90%. Andarawulan dan Koswara *dalam* Safitriani (2016), menyatakan bahwa Habbatussauda memiliki kandungan asam amin yang dapat membentuk protein sehingga mampu meningkatkan sistem kekebalan tubuh ikan dan menyebabkan tingginya tingkat kelangsungan hidup ikan. Kemudian Vitamin C penting bagi pertumbuhan ikan, karena berperan dalam metabolisme tubuh.

Persentase kelangsungan hidup tertinggi pada benih ikan gurame sago yang diberi penambahan Vitamin C dan habbatussauda pada pakan komersial terdapat perlakuan B. hal ini menunjukkan bahwa penambahan Vitamin C 300 mg + Habbatussauda 0,5 mg/kg pakan dapat meningkatkan kelangsungan hidup benih ikan gurame sago. Menurut Muchlisin *et al.*, (2017), penambahan Vitamin C 300 mg dapat meningkatkan kesehatan pada ikan dan memicu nafsu makan ikan serta pemanfaatan pakan yang lebih baik, sehingga menyebabkan penyerapan zat besi dalam makanan terjadi dengan baik. Hal ini menunjukkan bahwa selain sebagai pemacu pertumbuhan dan kelangsungan hidup, Vitamin C juga berfungsi sebagai imunitas sehingga ikan lebih sehat dan lebih aktif dalam mengonsumsi pakan.

#### **4.2 Pertumbuhan Berat Mutlak**

Hasil analisis data pertumbuhan berat mutlak benih ikan gurame sago dari pemberian pakan dengan dosis yang berbedadapat dilihat pada Lampiran 2.

Tabel 2. Pertumbuhan berat ikan gurame sago (g) selama penelitian 60 hari.

| Perlakuan | Pertumbuhan Berat (g) |             | Rata-rata pertambahan berat mutlak (g) |
|-----------|-----------------------|-------------|----------------------------------------|
|           | Awal                  | akhir       |                                        |
| A         | 0,50 ± 0,00           | 3,23 ± 0,07 | 2,69 ± 0,03 <sup>a</sup>               |
| B         | 0,53 ± 0,00           | 4,76 ± 0,25 | 4,39 ± 0,30 <sup>b</sup>               |
| C         | 0,56 ± 0,00           | 3,02 ± 0,04 | 2,58 ± 0,13 <sup>a</sup>               |
| D         | 0,54 ± 0,00           | 3,27 ± 0,12 | 2,72 ± 0,15 <sup>a</sup>               |

Keterangan : Huruf *superscrip* yang berbeda menunjukan nilai berbeda nyata ( $P < 0,05$ )

Perlakuan :

A : Pakan komersial tanpa penambahan Vitamin C dan Habbatussauda

B : Pakan komersial + Vitamin C 300 mg/kg + Habbatussauda 0,5 mg/kg

C : Pakan komersial + Vitamin C 200 mg/kg + Habbatussauda 1 mg/kg

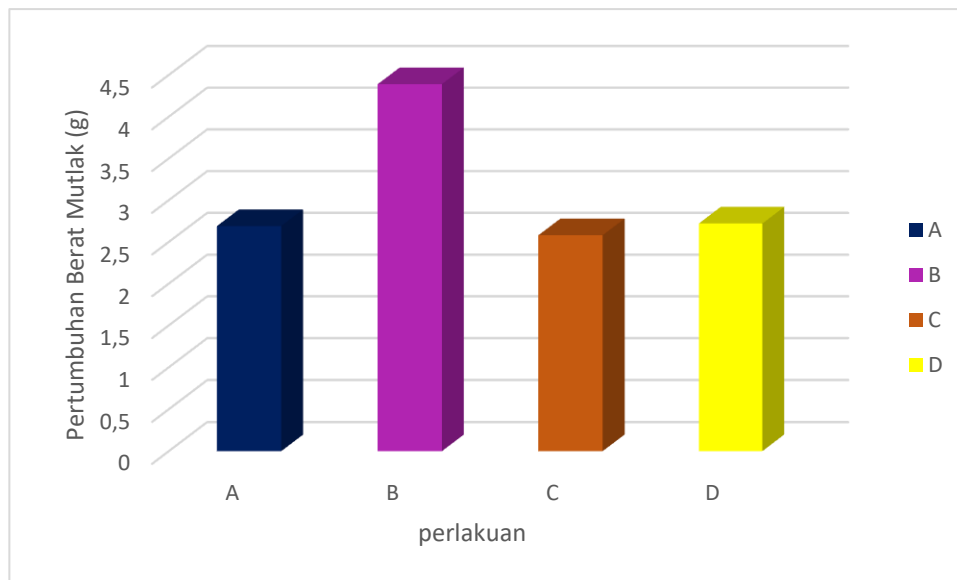
D : Pakan komersial + Vitamin C 100 mg/kg + Habbatussauda 1,5 mg/kg

Berdasarkan Tabel 2. menunjukan bahwa pertumbuhan berat mutlak yang tertinggi terdapat pada perlakuan B yaitu  $4,39 \pm 0,25$  g, diikuti dengan perlakuan D yaitu  $2,72 \pm 0,12$  g, perlakuan A yaitu  $2,69 \pm 0,03$  g sedangkan yang terendah terdapat pada perlakuan C yaitu  $2,58 \pm 0,13$  g.

Penelitian penambahan Vitamin C dan Habbatussauda yang dicampurkan pada pakan komersial berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan berat mutlak benih ikan gurame sago dengan rata-rata pertumbuhan berat mutlak tertinggi terdapat pada perlakuan B. Penambahan Habbatussauda 0,5 mg yang dicampurkan dalam pakan komersial dosis rendah, namun berpengaruh terhadap pertumbuhan berat mutlak. Hasil analisis oneway ANOVA dapat dilihat bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antar perlakuan pemberian pakan dengan dosis yang berbeda terhadap pertumbuhan berat mutlak benih ikan gurame sago ( $P < 0,05$ ) dimana F hitung (65.390) > P value (0,001) pada taraf kepercayaan 95 % maka  $H_0$  diterima  $H_a$  ditolak. Berdasarkan uji lanjut LSD bahwa perlakuan A berbeda nyata dengan perlakuan B namun perlakuan A tidak berbeda nyata dengan C dan D.

Yilmaz *et al.*, (2013) menyebutkan bahwa Habbatussauda mampu memperbesar peran pencernaan nutrisi untuk meningkatkan pemanfaatan nutrisi. Pendapat yang sama juga dikemukakan oleh Lovel dalam Hardianto (2014) bahwa protein merupakan nutrisi yang sangat dibutuhkan untuk pemeliharaan tubuh, pembentukan jaringan, pengganti jaringan yang rusak, dan pembentukan

jaringan dalam proses pertumbuhan. Hasil ini menunjukkan bahwa pemberian pakan komersial yang ditambahkan Vitamin C (300 mg) + Habbatussauda (0,5 mg) pada benih ikan gurame sago dapat meningkatkan pertumbuhan berat secara signifikan.



Gambar 3. Bardiagram pertumbuhan berat mutlak

Terlihat pada gambar 3. pertumbuhan berat benih ikan gurame sago pada perlakuan B merupakan pertumbuhan berat yang tertinggi yaitu 4,39 g, sedangkan pertumbuhan berat paling rendah yaitu pada perlakuan C yaitu 2,58 g. Hal ini dikarenakan penambahan kombinasi Vitamin C 300 mg + Habbatussauda 0,5 mg/kg pakan merupakan dosis yang optimal untuk pertumbuhan benih ikan gurame sago. Pemberian Vitamin C 300 mg + Habbatussauda 0,5 mg yang diberikan melalui pakan dapat memberikan pengaruh pada respon ikan menjadi lebih baik untuk proses pertumbuhan berat benih ikan gurame sago.

Zhou *et al.*, (2012) menyatakan bahwa penambahan Vitamin C dengan dosis yang sesuai dapat meningkatkan pertumbuhan, imunitas non spesifik, dan mampu menjaga ikan dari serangan pathogen penyebab penyakit. Pemberian Vitamin C juga memberikan pengaruh yang sangat nyata karena dapat menghasilkan pertumbuhan yang optimal dan membantu fungsi fisiologi dari organ tubuh ikan.

Menurut Putri *et al.*, (2012) peningkatan berat tubuh ikan terjadi akibat adanya pemanfaatan protein didalam pakan yang diberikan. Ini berarti bahwa

pemberian Vitamin C dan Habbatussauda mampu meningkatkan pertumbuhan berat mutlak benih ikan gurame sago. Pada perlakuan B yang merupakan indikator bahwa Habbatussauda dapat meningkatkan pertumbuhan berat mutlak ikan. Adanya pengaruh pemberian Habbatussauda terhadap ikan juga dikemukakan oleh Dontriska *et al.*, (2014), dimana pertumbuhan berat ikan patin bisa mencapai 6,71 g jika diberi penambahan jintan hitam pada pakan.

### 4.3 Pertumbuhan Panjang Mutlak

Selain pertumbuhan berat, pada penelitian ini diukur pertumbuhan panjang benih ikan gurame sago. Hasil pengamatan pertumbuhan panjang mutlak benih ikan gurame sago dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Pertumbuhan panjang benih ikan gurame sago (cm) selama 60 hari

| Perlakuan | Pertumbuhan panjang (cm) |             | rata-rata pertambahan panjang mutlak (cm) |
|-----------|--------------------------|-------------|-------------------------------------------|
|           | awal                     | akhir       |                                           |
| A         | 2,53 ± 0,00              | 4,82 ± 0,04 | 2,27 ± 0,15 <sup>b</sup>                  |
| B         | 2,53 ± 0,00              | 5,45 ± 0,07 | 2,73 ± 0,16 <sup>c</sup>                  |
| C         | 2,53 ± 0,00              | 4,25 ± 0,05 | 1,77 ± 0,32 <sup>ab</sup>                 |
| D         | 2,53 ± 0,00              | 4,40 ± 0,07 | 2,01 ± 0,10 <sup>a</sup>                  |

Keterangan : Huruf *superscrip* yang berbeda menunjukkan nilai berbeda nyata ( $P < 0,05$ )

Perlakuan :

A : Pakan komersial tanpa penambahan Vitamin C + Habbatussauda

B : Pakan komersial + Vitamin C 300 mg/kg + Habbatussauda 0,5 mg/kg

C : Pakan komersial + Vitamin C 200 mg/kg + Habbatussauda 1 mg/kg

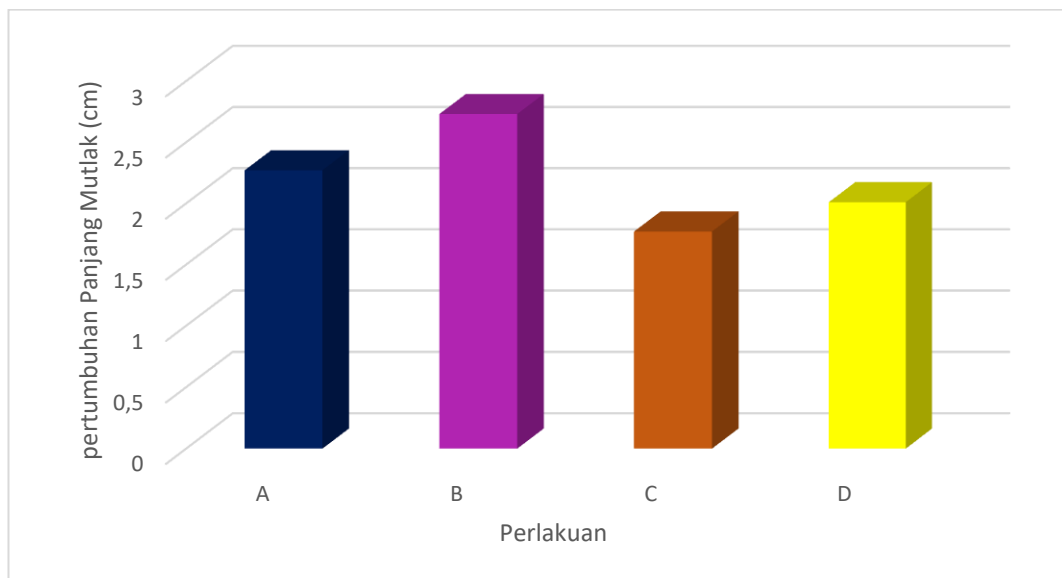
D : Pakan komersial + Vitamin C 100 mg/kg + Habbatussauda 1,5 mg/kg

Pada Tabel 3. menunjukkan bahwa pertumbuhan panjang mutlak yang tertinggi terdapat pada perlakuan B yaitu  $2,73 \pm 0,16$  cm diikuti dengan perlakuan A yaitu  $2,27 \pm 0,15$  cm, perlakuan D yaitu  $2,01 \pm 0,10$  cm sedangkan yang terendah terdapat pada perlakuan C yaitu  $1,77 \pm 0,32$  cm.

Perlakuan B memberikan hasil yang terbaik dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Penambahan Vitamin C 300 mg + Habbatussauda 0,5 mg/kg pakan memberikan nilai terbaik dibandingkan dosis 200 mg/kg pakan, dan 100 mg/kg pakan. Hal ini sesuai dengan penelitian Sumitro dan Afandi (2021), dimana hasil terbaik dengan dosis Vitamin C 300 mg/kg pakan pada juvenil ikan nila menghasilkan pertumbuhan panjang sebesar 1,56 cm. Hal yang sama dalam

penelitian Fuadi, *et al.*, (2019) pada ikan depik dengan penambahan Vitamin C dosis 300 mg/kg pakan memberikan pertumbuhan yang terbaik sebesar 2,34 cm.

Hasil analisis oneway ANOVA dapat dilihat bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antar perlakuan pemberian pakan dengan dosis yang berbeda terhadap pertumbuhan berat mutlak benih ikan gurame sago (  $P < 0,05$ ) dimana F hitung (12.477) > P value (0,001) pada taraf kepercayaan 95 % maka  $H_0$  diterima  $H_a$  ditolak. Berdasarkan uji lanjut LSD bahwa perlakuan A berbeda nyata dengan perlakuan B,C dan D namun perlakuan B tidak berbeda nyata dengan C dan D. Hal ini mengindikasikan bahwa pakan komersial yang ditambahkan Vitamin C dan habbatussauda mendapatkan hasil terbaik untuk benih ikan gurame sago yaitu Vitamin C ( 300 mg ) + Habbatussauda ( 0,5 mg).



Gambar 4. Bardigram pertumbuhan panjang mutlak

Pada gambar 4. terlihat pertumbuhan panjang mutlak benih ikan gurame sago dimana yang tertinggi terdapat pada perlakuan B sebesar 2,73 cm. hal tersebut menunjukkan bahwa penambahan Vitamin C 300 mg + Habbatussauda 0,5 mg/kg pakan yang diberikan pada benih ikan gurame sago berpengaruh terhadap pertumbuhan panjang benih ikan gurame sago. Kemudian diikuti dengan perlakuan A yaitu 2,27 cm. Sedangkan perlakuan C memiliki pertumbuhan panjang benih ikan gurame sago lebih rendah yaitu 1,77 cm.

Pada perlakuan C dan D dengan dosis habbatussauda tinggi menyebabkan pertumbuhan panjang benih ikan gurame sago lebih rendah dari pada

pertumbuhan panjang pada perlakuan B. Hal ini disebabkan karena penambahan bubuk Habbatussauda terlalu tinggi mempunyai efek samping seperti gangguan pada sistem pencernaan, penurunan nafsu makan pada ikan karena bau yang menyengat dari bubuk Habbatussauda bisa membuat ikan tidak mau makan dan juga kurang optimal untuk pertumbuhan panjang benih ikan gurame sago yang dapat mengganggu pertumbuhan dan kesehatan benih ikan gurame sago.

Yilmaz *et al.*, (2013) menyatakan bahwa Habbatussauda mampu menambah peran pencernaan untuk meningkatkan pemanfaatan nutrisi berupa lemak dan protein. Sebaliknya pemberian Habbatussauda dengan dosis yang tinggi, juga kurang efektif untuk pertumbuhan benih ikan gurame sago baik pertumbuhan berat maupun pertumbuhan panjang. Hal ini dikemukakan Mustahib *et al.*, (2006) menyatakan bahwa adanya dampak yang kurang baik jika mengkonsumsi Habbatussauda dalam jumlah dan jangka waktu yang lama. Vitamin C juga berfungsi untuk meningkatkan pertumbuhan panjang, mencegah kelainan tulang, kesehatan benih atau mengurangi stres, mempercepat penyembuhan luka dan meningkatkan ketahanan atau kekebalan tubuh.

#### **4.4 Laju Pertumbuhan Spesifik**

##### **4.4.1 Laju pertumbuhan berat spesifik**

Pengukuran laju pertumbuhan spesifik berfungsi untuk menghitung persentase pertumbuhan berat ikan per hari. Hasil analisis data pertumbuhan berat mutlak benih ikan gurame sago dari pemberian pakan dengan dosis yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Dapat dilihat laju pertumbuhan spesifik benih ikan gurame sago. Dimana nilai laju pertumbuhan spesifik benih ikan gurame sago yang terbaik pada perlakuan B yaitu sebesar  $4,39 \pm 0,30$  dan yang paling rendah yaitu pada perlakuan C yaitu  $2,58 \pm 0,13$ . Hal ini menggambarkan kandungan Vitamin C 300 mg + Habbatussauda 0,5 mg/kg pakan, memberikan pengaruh terhadap laju pertumbuhan spesifik. Hasil analisis oneway ANOVA dapat dilihat bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antar perlakuan pemberian pakan dengan dosis yang berbeda terhadap pertumbuhan berat mutlak benih ikan gurame sago ( $P < 0,05$ ) dimana F hitung (7.806) > P value (0,001) pada taraf kepercayaan 95 % maka  $H_0$  diterima  $H_a$  ditolak.

Tabel 4. Rata-rata laju pertumbuhan berat spesifik benih ikan gurame sago

| perlakuan | Laju pertumbuhan berat spesifik (g) |             | rata-rata laju pertumbuhan spesifik (%/hari) |
|-----------|-------------------------------------|-------------|----------------------------------------------|
|           | Awal (g)                            | Akhir (g)   |                                              |
| A         | 0,50 ± 0,00                         | 3,23 ± 0,07 | 3,03 ± 0,20 <sup>a</sup>                     |
| B         | 0,53 ± 0,00                         | 4,76 ± 0,25 | 3,70 ± 0,10 <sup>b</sup>                     |
| C         | 0,56 ± 0,00                         | 3,02 ± 0,04 | 3,06 ± 0,30 <sup>a</sup>                     |
| D         | 0,54 ± 0,00                         | 3,27 ± 0,12 | 3,46 ± 0,11 <sup>b</sup>                     |

Keterangan : Huruf *superscrip* yang berbeda menunjukan nilai berbeda nyata ( $P < 0,05$ )

Perlakuan :

A : Pakan komersial tanpa penambahan Vitamin C + Habbatussauda

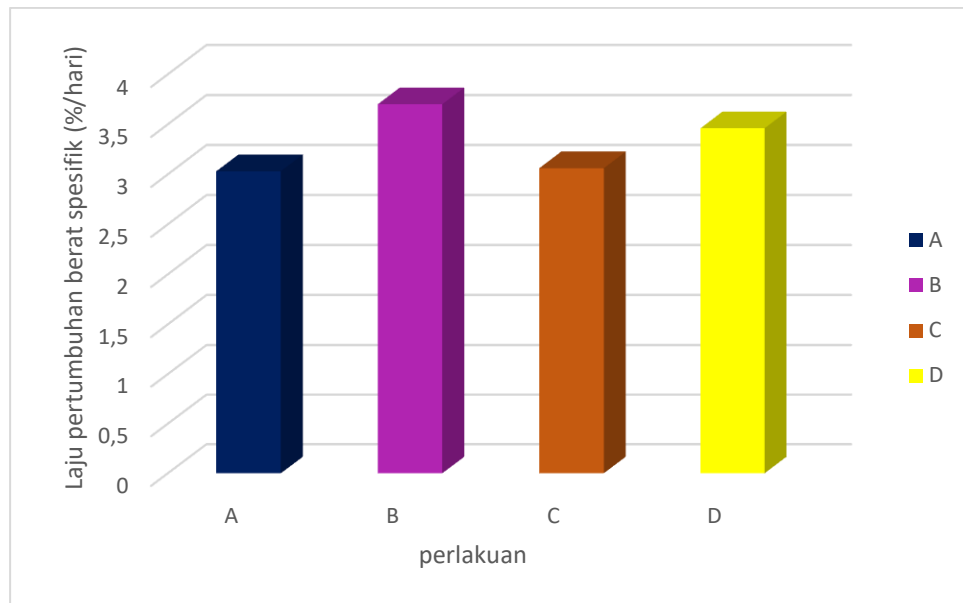
B : Pakan komersial + Vitamin C 300 mg/kg + Habbatussauda 0,5 mg/kg

C : Pakan komersial + Vitamin C 200 mg/kg + Habbatussauda 1 mg/kg

D : Pakan komersial + Vitamin C 100 mg/kg + Habbatussauda 1,5 mg/kg

Pada gambar 5. Terlihat laju pertumbuhan spesifik terdapat pada perlakuan B dengan nilai tertinggi yaitu (4,39) dibandingkan perlakuan A memiliki nilai terendah yaitu (2,58). Dosis tersebut terbukti lebih baik dan optimal bagi laju pertumbuhan spesifik benih ikan gurame sago. Kebutuhan pakan yang sesuai dan kualitas pakan untuk benih ika gurame sago dapat mempengaruhi tingginya laju pertumbuhan spesifik.

Menurut Safitriani (2016), laju pertumbuhan harian larva ikan baung berkisar antara 2,08-5,54 % yang diberi bubuk Habbatussauda pada pakan cacing sutera dengan hasil terbaik pada dosis 0,2 mg/pakan. Pada penelitian Juliana *et al.*, (2016) laju pertumbuhan harian yang tertinggi senilai 29,19% pada larva baung yang diberi pakan dengan tambahan probiotik dan Habbatussauda dengan dosis 0,2 dan laju pertumbuhan terendah tanpa pemberian probiotik dan Habbatussauda 28,90%.



Gambar 5. Bardiagram laju pertumbuhan berat spesifik

Menurut Cortez *et al.*, dalam Setiawati *et al.*, (2013), nilai laju pertumbuhan yang tinggi erat hubungannya dengan pertumbuhan berat ikan didapat dari pakan yang dikonsumsi. Ikan membutuhkan vitamin didalam pakannya untuk pertumbuhan yang normal, pemeliharaan dan sebagai produksi. Apabila kekurangan vitamin dapat menimbulkan penyakit pada ikan, nafsu makan akan menurun, serta pertumbuhan yang melambat. Aslianti dan Priyono (2009), menyatakan Vitamin C termasuk satu diantara unsur penyusun nutrisi esensial yang sangat dibutuhkan ikan untuk menjaga vitalitas tubuh akan tetapi ikan tidak mampu untuk mensintesis Vitamin C oleh karena itu Vitamin C harus tersedia dalam pakan. Agus *et al.*, (2010), berpendapat bahwa jenis pakan yang mengandung nutrisi tinggi dan sesuai dengan kebutuhan ikan akan menghasilkan pertumbuhan yang tinggi.

#### 4.4.2 Laju pertumbuhan panjang spesifik

Pengukuran laju pertumbuhan spesifik berfungsi untuk menghitung persentase pertumbuhan berat ikan per hari. Hasil analisis data pertumbuhan berat mutlak benih ikan gurame sago dari pemberian pakan dengan dosis yang berbeda dapat dilihat pada lampiran 5.

Tabel 5. Rata-rata laju pertumbuhan panjang spesifik benih ikan gurame sago

| perlakuan | Laju pertumbuhan panjang spesifik (cm) |             | rata-rata laju pertumbuhan spesifik (%/hari) |
|-----------|----------------------------------------|-------------|----------------------------------------------|
|           | Awal (cm)                              | Akhir (cm)  |                                              |
| A         | 2,53 ± 0,00                            | 4,82 ± 0,04 | 1,06 ± 0,11 <sup>ab</sup>                    |
| B         | 2,53 ± 0,00                            | 5,45 ± 0,07 | 1,18 ± 0,07 <sup>b</sup>                     |
| C         | 2,80 ± 0,00                            | 4,25 ± 0,05 | 0,89 ± 0,19 <sup>a</sup>                     |
| D         | 2,27 ± 0,00                            | 4,40 ± 0,07 | 1,03 ± 0,05 <sup>ab</sup>                    |

Keterangan : Huruf *superscrip* yang berbeda menunjukkan nilai berbeda nyata ( $P < 0,05$ )

Perlakuan :

A : Pakan komersial tanpa penambahan Vitamin C + Habbatussauda

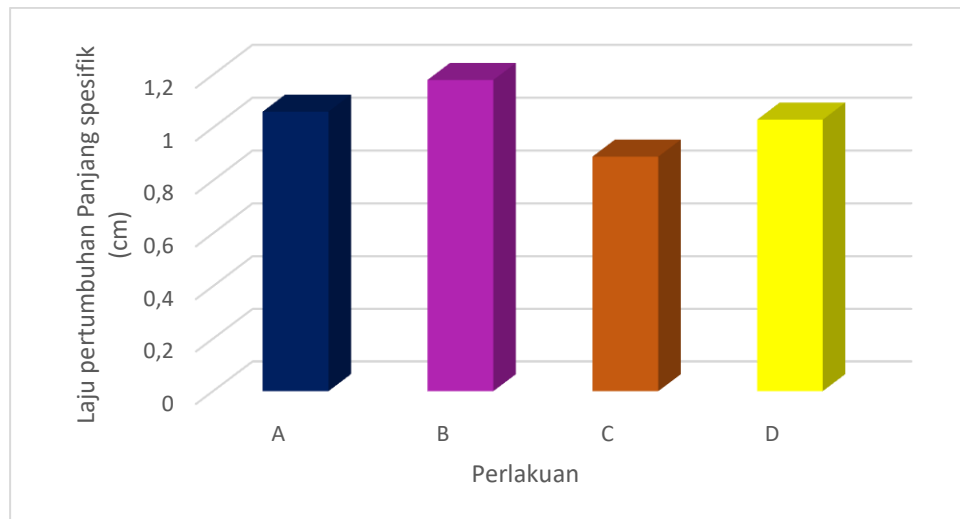
B : Pakan komersial + Vitamin C 300 mg/kg + Habbatussauda 0,5 mg/kg

C : Pakan komersial + Vitamin C 200 mg/kg + Habbatussauda 1 mg/kg

D : Pakan komersial + Vitamin C 100 mg/kg + Habbatussauda 1,5 mg/kg

Tabel 5. Dapat dilihat laju pertumbuhan panjang spesifik benih ikan gurame sago. Dimana nilai laju pertumbuhan panjang spesifik yang terbaik pada perlakuan B yaitu sebesar  $1,18 \pm 0,07$  dan yang paling rendah yaitu pada perlakuan C yaitu  $0,89 \pm 0,19$ . Hal ini menggambarkan kandungan Vitamin C 300 mg + Habbatussauda 0,5 mg/kg pakan, memberikan pengaruh terhadap laju pertumbuhan spesifik. Hasil analisis oneway ANOVA dapat dilihat bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antar perlakuan pemberian pakan dengan dosis yang berbeda terhadap pertumbuhan berat mutlak benih ikan gurame sago ( $P < 0,05$ ) dimana  $F_{hitung} (2,903) > P_{value} (0,001)$  pada taraf kepercayaan 95 % maka  $H_0$  diterima  $H_a$  ditolak.

Pada gambar 6. Terlihat laju pertumbuhan spesifik terdapat pada perlakuan B dengan nilai tertinggi yaitu (1,18) dibandingkan perlakuan A memiliki nilai terendah yaitu (0,89). Dosis tersebut terbukti lebih baik dan optimal bagi laju pertumbuhan spesifik benih ikan gurame sago. Kebutuhan pakan yang sesuai dan kualitas pakan untuk benih ika gurame sago dapat mempengaruhi tingginya laju pertumbuhan spesifik.



Gambar 6. Bardiagram laju pertumbuhan panjang spesifik

#### 4.5 Rasio Konversi pakan atau *Feed Conversion Ratio (FCR)*

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penambahan Vitamin C dan Habbatussauda dalam pakan terhadap pertumbuhan Konversi pakan atau FCR dan efisiensi pakan merupakan indikator untuk menentukan efektifitas pakan. Hasil analisis pemberian pakan atau FCR benih ikan gurame sago dengan penambahan Vitamin C dan Habbatussauda pada pakan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rasio konversi pakan atau *feed Conversion Ratio*

| perlakuan | Rasio konversi pakan |             | FCR                       |
|-----------|----------------------|-------------|---------------------------|
|           | Awal (g)             | Akhir (g)   |                           |
| A         | 0,50 ± 0,00          | 3,23 ± 0,07 | 1,07 ± 0,33 <sup>b</sup>  |
| B         | 0,53 ± 0,00          | 4,76 ± 0,25 | 1,00 ± 0,05 <sup>a</sup>  |
| C         | 0,56 ± 0,00          | 3,02 ± 0,04 | 0,99 ± 0,23 <sup>ab</sup> |
| D         | 0,54 ± 0,00          | 3,27 ± 0,12 | 1,01 ± 0,08 <sup>a</sup>  |

Keterangan : Huruf *superscrip* yang berbeda menunjukkan nilai berbeda nyata ( $P < 0,05$ )

Perlakuan :

A : Pakan komersial tanpa penambahan Vitamin C + Habbatussauda

B : Pakan komersial + Vitamin C 300 mg/kg + Habbatussauda 0,5 mg/kg

C : Pakan komersial + Vitamin C 200 mg/kg + Habbatussauda 1 mg/kg

D : Pakan komersial + Vitamin C 100 mg/kg + Habbatussauda 1,5 mg/kg

Dapat dilihat pada Tabel 5. Menunjukkan perlakuan C dengan nilai FCR terbaik yaitu sebesar ( $0,99 \pm 0,23$ ) dan FCR yang paling tinggi diperoleh dari perlakuan A yaitu sebesar ( $1,07 \pm 0,33$ ). Perlakuan yang menghasilkan FCR yang

paling rendah adalah yang terbaik dihasilkan oleh perlakuan C ( $0,99 \pm 0,23$ ), diikuti perlakuan B ( $1,00 \pm 0,05$ ), perlakuan D ( $1,01 \pm 0,08$ ), dan perlakuan A ( $1,07 \pm 0,33$ ). Berdasarkan uji ANOVA menunjukkan bahwa penambahan vitamin C dan habbatussauda pada pakan komersial berpengaruh secara signifikan antar perlakuan pemberian pakan dengan dosis yang berbeda terhadap efisiensi pakan (FCR) benih ikan gurame sago ( $P < 0,05$ ) dimana F hitung ( $3,373$ )  $>$  P value ( $0,001$ ) pada taraf kepercayaan 95 % maka  $H_1$  diterima  $H_0$  ditolak. Pemberian pakan dengan perlakuan B Vitamin C 300 mg + Habbatussauda 0,5 mg/kg pakan menghasilkan efisiensi pakan tinggi dengan nilai FCR paling rendah adalah nilai terbaik dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

#### 4.6 Kualitas Air

Selama pengamatan pertumbuhan berat dan panjang benih ikan gurame, juga dilakukan pengukuran kualitas air sebagai media pemeliharaan benih ikan gurame sago. Adapun parameter kualitas air yang diukur adalah suhu, Ph, dan DO. Untuk lebih jelasnya nilai parameter kualitas air dalam media pemeliharaan tertera pada Tabel 6.

Tabel 6. Pengukuran parameter kualitas air media pemeliharaan

| Parameter | Perlakuan |       |      |       |      |       |      |       | Standar mutu menurut SNI |
|-----------|-----------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|--------------------------|
|           | A         |       | B    |       | C    |       | D    |       |                          |
|           | awal      | akhir | awal | akhir | awal | akhir | awal | akhir |                          |
| Suhu      | 27,3      | 28,6  | 27,8 | 77,5  | 27,5 | 27,8  | 27,4 | 28,2  | 27-29 <sup>0</sup> C     |
| pH        | 7,3       | 7,4   | 7,5  | 7,3   | 7,7  | 7,4   | 7,2  | 7,2   | 6-8                      |
| DO        | 5,4       | 6,2   | 5,6  | 6,5   | 5,3  | 6,3   | 5,4  | 6,6   | 4-6 mg/l                 |

Keterangan : Standar mutu kualitas air pada PP nomor 22 tahun 2021 tentang penyelenggaraan perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup.

Berdasarkan Tabel 6. nilai rata-rata kualitas air awal dan akhir penelitian dapat dilihat pada parameter suhu air berkisar 27<sup>0</sup>C-29<sup>0</sup>C. perbedaan suhu terjadi karena adanya perbedaan suhu antara pagi, siang, sore dan malam hari. Suhu air masa penelitian menunjukkan kisaran optimal hal ini sesuai dengan pendapat (Paputungan *et al.*, 2021), yang menyatakan bahwa suhu ideal dalam

pemeliharaan ikan dan lobster adalah 24-31<sup>0</sup>C. dapat dilihat bahwa suhu masih dalam kisaran optimal dan baik digunakan untuk pertumbuhan. Apabila suhu air terlalu tinggi dapat membuat air menjadi padat sehingga dapat membuat kadar oksigen terlarut menurun (Syarifudin *et al.*, 2023). Sedangkan nilai pH merupakan hal terpenting untuk metabolisme dan fisiologi suatu organisme.

Menurut Koniyo & Arafik, (2017), pH air berfluktuasi mengikuti kadar CO<sub>2</sub> terlarut dan mempunyai pola ikatan yang terbalik. Apabila karbondioksida semakin tinggi nilainya dalam air, maka pH suatu perairan akan menurun begitupun sebaliknya (Puluhulawa *et al.*, 2022). Hasil pengukuran pH (derajat keasaman) yang diperoleh pada saat penelitian yaitu 7-8 hasil tersebut masih pada tingkat optimal untuk kehidupan ikan. Dari hasil pengukuran oksigen terlarut (DO) berada pada kisaran 5,3-6,5 mg/l. Oksigen terlarut merupakan faktor pembatas untuk kehidupan organisme. Faktor yang menyebabkan kekurangan DO dalam air yakni adanya bahan buangan organik yang mengonsumsi banyak oksigen sewaktu penguraian (Koniyo, 2020).

## KESIMPULAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan gurame sago menggunakan pakan komersial yang diberi Vitamin C dan Habbatussauda. Dapat disimpulkan :

- 1) Campuran Vitamin C dan Habbatussauda dalam pakan komersial, memberikan pengaruh terhadap kelangsungan hidup, pertumbuhan berat mutlak, pertumbuhan panjang mutlak dan laju pertumbuhan spesifik pada benih ikan gurame sago. berpengaruh pada pertumbuhan dan kelangsungan hidup yang tertinggi pada penelitian ini yaitu terdapat pada perlakuan B
- 2) Dosis Vitamin C 300 mg/kg pakan dan Habbatussauda 0,5 mg/kg pakan yang dicampurkan dalam pakan komersial yang efektif menghasilkan kelangsungan hidup sebesar 71,10%, pertumbuhan berat sebesar 4,39 gram, pertumbuhan panjang sebesar 2,27 cm dan FCR sebesar 0,99 g pada benih ikan gurame sago.

### 5.2 Saran

Dari hasil penelitian ini, disarankan untuk menambahkan Vitamin C 300 mg/kg dan Habbatussauda 0,5 mg/kg pakan kedalam pakan komersial untuk meningkatkan kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih ikan gurame sago.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agusnimar dan Rosyadi. 2013. Pengaruh Kombinasi Pakan Alami dan Buatan Terhadap Kelulushidupan dan Pertumbuhan Ikan Selais (*Kryptopterus lais*). Jurnal Dinamika Pertanian. Vol. XXVIII. (3): 255-264
- Alfisha, H. T., Syakirin, B. M., Mardiana, Y. T., Linayani., dan Madusari, B. D. 2020. Penambahan vitamin C pada pakan buatan terhadap pertumbuhan benih ikan gabus (*Channa striata*). Jurnal Litbang Kota Pekalongan. 18(2): 168- 174.  
<https://jurnal.pekalongankota.go.id/index.php/litbang/article/view/131>
- Anonim. 2010-a. <https://sakinahherbal.wordpress.com/2010/02/10/tentang-habbatussauda/>. Diakses 03 April 2016
- Aslianti, T & A. Priyono. 2009. Peningkatan vitalitas kelangsungan hidup benih kerapu lumpur *Epinephelus coioides* melalui pakan yang diperkaya dengan vitamin C dan kalsium. Jurnal Ilmu Kelautan dan Perikanan 19(1): 74-81.
- Azrita & Syandri, H., 2015. Morphological character among five strains of giant gourami (*Osphronemus gouramy*) Lacepede, 1801 (Actinopterygii: Perciformer: Osphronemidae) using a truss morphometric system. International Journal of Fisheries and Aquatic Studies, 2(6), 344-350.
- Bachtiar Y. 2010. Budidaya dan Bisnis Gurami. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Dontriska, A., D. Susanti dan Yulisman. 2014. Efektifitas Tepung Jintan Hitam (*Nigella sativa*) Untuk Mencegah Infeksi *Aeromonas hydrophila* Pada Ikan Patin. Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia. Fakultas Pertanian. UNSRI. Palembang. 1 (2):87-92.
- Faizi M.2021.[SKRIPSI] Pengaruh Berbagai Dosis Vitamin B Kompleks Terhadap Laju Pertumbuhan Bobot Spesifik Larva Ikan Kakap Putih (*Lates calcarifer*) (Doctoral dissertation, Universitas Hasanuddin)
- Fauzi. 2014. Efektifitas Jintan Hitam (*Nigella sativa*) Sebagai Imunostimulan Pada Kakap Putih (*Lates calcarifer*) Terhadap Bakteri *Vibrio alginolyticus* Melalui Profil Histopatologi. Skripsi. Fakultas Pertanian Jurusan Budidaya Perairan Universitas Lampung. Bandar Lampung. 48 Hal.
- Fuadi, N., Irma, D. and Hasri, I. (2019). Pengaruh Pemberian Probiotik Dan Vitamin C Dalam Pakan Komersil Terhadap Pertumbuhan Ikan Depik (*Rasbora Tawarensis*).Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah, 4(3), pp. 161–169.  
<https://jim.usk.ac.id/fkp/article/view/13824>

- Gunawan, A., Subandiyono and Pinandoyo (2014). Pengaruh Vitamin C Dalam Pakan Buatan Terhadap Tingkat Konsumsi Pakan Dan Pertumbuhan Ikan Nila Merah (*Oreochromis niloticus*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 3(4), pp. 191-198. <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jamt/article/view/7333>
- Handayani, L. And Syahputra, F. (2018) 'Perbandingan Frekuensi Molting Lobster Air Tawar (*Cherax Quadricarinatus*) Yang Diberi Pakan Komersil Dan Nanokalsium Yang Berasal Dari Cangkang Tiram (*Crassostrea Gigas*)', *Depik*, 7(1), Pp. 42-46. Available At: <https://doi.org/10.13170/Depik.7.1.8629>.
- Handoyo, B., C. Setiowibowo dan Y, Yustitran. 2010. Cara Mudah Budidaya dan Kandungan Protein yang Berbeda terhadap Pertumbuhan Ikan Patin Jambal Siam (*Pangasius sutchi*) Fakultas Pertanian UNRI, Pekanbaru. 67 hal
- Hardianto, J. 2014. Pemberian Probiotik Dengan Dosis yang Berbeda Pada Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan Ikan Baung (*Mystus nemurus*). Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, Pekanbaru. 70 halaman
- Harnianti T. 2022. [SKRIPSI] Pengaruh perbedaan konsentrasi Vitamin B Kompleks terhadap tingkat ketahanan stres dan sintasan larva Ikan Kakap Putih (*Lates calcarifer*) (Doctoral dissertation, Universitas Hasanuddin)
- Hendrik. 2007. Habbatus Sauda', Thibbun Nabawi Dalam Menangani Berbagai Penyakit dan Memelihara Kesehatan Tubuh. Jawa Tengah: Pustaka AlUmmat: 947; 120-1.
- Juliana, J., Koniyo, Y., & Panigoro, C., 2018. Pengaruh pemberian pakan buatan menggunakan limbah kepala udang terhadap laju pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan gurame (*Osphronemus gouramy*). *Jurnal Ilmu Kelautan Kepulauan*, 1(1), 30-39.
- Juliana, S., Rosyadi dan Agusnimar. 2016. Kelulushidupan dan Pertumbuhan Larva Ikan Baung (*Hemibagrus nemurus*) Diberi Cacing Sutera (*Tubifex tubifex*) yang Diperkaya dengan Probiotik dan Habbatussauda (*Nigella sativa*). *Jurnal Dinamika Pertanian*. Vol XXXII (1): 75-85.
- Koniyo Y, A. Lamadi (2017) 'Analisis Kualitas Perairan Pada Daerah Penangkapan Ikan Nike (*Awaous Melanocephalus*)', *Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Kelautan*, 5(1), Pp. 1- 6.
- Koniyo, Y. (2020) 'Analisis Kualitas Air Pada Lokasi Budidaya Ikan Air Tawar Di Kecamatan Suwawa Tengah', *Jurnal Technopreneur (Jtech)*, 8(1), Pp. 52-58. Available <https://doi.org/10.30869/Jtech.V8i1.527>.

- Kriswandini, Lia 2012. Efek Antihiperlikemik Ekstrak Biji Jintan Hitam (*Nigella sativa*) pada Tikus Model Diabetes Tipe II, Skripsi. Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Lovell, R. T. 1989. Nutrition and Feeding of Fish. Van Nostrand Reinhold. New York. 269 hal.
- Mudiarti L dan Kursistiyanto N. 2019. Pemanfaatan Vitamin C dalam perekayasaan pakan untuk meningkatkan pertumbuhan dan kelulushidupan benih ikan kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus*). EKSAKTA: Journal of Sciences and Data Analysis Vol. 19 (2): 169-181
- Mudiarti L dan Kursistiyanto N. 2019. Pemanfaatan Vitamin C dalam perekayasaan pakan untuk meningkatkan pertumbuhan dan kelulushidupan benih ikan kerapu macan (*Epinephelus fuscoguttatus*). EKSAKTA: Journal of Sciences and Data Analysis Vol. 19 (2): 169-181
- Patmawati, H., Sumarsih, E., Wahyuningsih, S., Mansyur, M. Z., & Rahmat, R., 2022. Budidaya Ikan Gurami (*Ospheronemus Gouramy*) dalam Kolam Bundar pada Kelompok Pemuda Sabilulungan di Sindangkasih Ciamis. Agrokreatif: Jurnal Ilmiah Pengabdian kepada Masyarakat, 8(1), 59-66.
- Prabarini, D. 2017. Performa Pertumbuhan Ikan Baung (*Mystus nemurus* Valenciennes, 1840) Melalui Penambahan Komposisi Enzim dalam Pakan Komersil di Kolam Terpal. Skripsi. Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian. 30 hal.
- Rosyadi dan A, F. Rasidi. 2014. Pemberian Probiotik Dengan Dosis Berbeda Terhadap Pertumbuhan Ikan Baung (*Mytus nemurus*) di Kolam Pemeliharaan. Lembaga Penelitian Universitas Islam Riau, Pekanbaru. 52 hal.
- Rosyadi dan Agusnimar. 2016. Pemberian Jenis Pakan Berbeda terhadap Pertumbuhan Ikan Selais (*Kryptopterus lais*) di Perairan Tasik Betung Sungai Mandau. Jurnal Dinamika Pertanian. Vol XXXII (2): 97-106.
- Rosyadi, dan A. F. Rasidi.. 2014. Pemberian Probiotik dengan Dosis Berbeda terhadap Pertumbuhan Ikan Baung (*Mystus nemurus*) Di Kolam Pemeliharaan. Laporan Penelitian. Fakultas Pertanian. UIR. 52 hal.
- Safitriani. 2016. Pengaruh Dosis Habbatussauda terhadap Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Larva Ikan Baung (*Mystus nemurus*). Universitas Islam
- Safitriani. 2016. Pengaruh Dosis Habbatussauda terhadap Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Larva Ikan Baung (*Mystus nemurus*). Universitas Islam Riau. Pekanbaru. 56 hal.

- Sani, B ., 2014. Budi Daya Ikan Gurami, DAFA Publishing, Jakarta.
- Saparinto C. 2011. Panduan Lengkap Gurami. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Sumitro dan Afandi, A. (2021). Pertumbuhan dan Tingkat Kelangsungan Hidup Juvenil Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang Diberi Pakan Buatan dengan Kadar Vitamin C yang Berbeda. Aquamarine (Jurnal FPIK UNIDAYAN), 8(1), pp. 34–41. <https://ejournal.lppmunidayan.ac.id/index.php/aquamarine/article/view/415>
- Sutanto, D., 2014. Sukses Budi Daya Gurami. Pustaka Baru Press. Yogyakarta.
- Trilia, N. A. O. 2013. Immunogenisitas Kombinasi Vaksin Inaktif Whole Cell *Aeromonas salmonicida* dan Jintan Hitam (*Nigella sativa*) Pada Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). Universitas Lampung. Bandar Lampung
- Wibawa, Y. G., Amin, M., & Wijayanti, M., 2018. Pemeliharaan Benih Ikan Gurame (*Osphronemus gouramy*) dengan Frekuensi Pemberian Pakan yang Berbeda. Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia, 6(1), 28-36.
- Yilmaz, S. Ergun S dan Soytaş N. 2013. Herbal Supplements are Useful for Preventing Streptococcal Disease During First- Feeding of Tilapia fry, (*Oreochromis mossambicus*). The Israeli Journal of Aquaculture-Bamidgeh. IJA.Vol 2. (2): 11-124
- Zhou, Q., Wang, L., Wang H., Xie, F dan Wang, T. (2012). Effect Of Dietary Vitamin C On The Growth Performance And Innate Immunity Of Juvenile Cobia (*Rachycentron canadum*). Fish Shell fish Immunol. 32. 969-975. inah-G-RATE-T-<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22366311/>

## LAMPIRAN

**Lampiran 1. Data hasil pengamatan pertumbuhan berat (gram) selama penelitian**

| Perlakuan        | Sampling 1  | Sampling 2  | Sampling 3  | Sampling 4   | Sampling 5   |
|------------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|
| A1               | 0,50        | 0,76        | 1,21        | 1,95         | 3,23         |
| A2               | 0,60        | 0,72        | 0,89        | 2,18         | 3,29         |
| A3               | 0,45        | 0,55        | 0,83        | 2,27         | 3,11         |
| <b>JUMLAH</b>    | <b>1,55</b> | <b>2,03</b> | <b>2,93</b> | <b>6,40</b>  | <b>9,63</b>  |
| <b>RATA RATA</b> | <b>0,52</b> | <b>0,68</b> | <b>0,98</b> | <b>2,13</b>  | <b>3,21</b>  |
| B1               | 0,53        | 0,79        | 1,35        | 3,81         | 4,76         |
| B2               | 0,54        | 0,7         | 1,25        | 4,07         | 5,29         |
| B3               | 0,54        | 0,69        | 1,10        | 3,37         | 4,73         |
| <b>JUMLAH</b>    | <b>1,61</b> | <b>2,18</b> | <b>3,7</b>  | <b>11,25</b> | <b>14,78</b> |
| <b>RATA RATA</b> | <b>0,54</b> | <b>0,73</b> | <b>1,23</b> | <b>3,75</b>  | <b>4,93</b>  |
| C1               | 0,56        | 0,72        | 0,93        | 1,84         | 3,02         |
| C2               | 0,50        | 0,71        | 0,87        | 1,96         | 3,07         |
| C3               | 0,40        | 0,7         | 0,93        | 1,99         | 3,12         |
| <b>JUMLAH</b>    | <b>1,46</b> | <b>2,13</b> | <b>2,73</b> | <b>5,79</b>  | <b>9,21</b>  |
| <b>RATA RATA</b> | <b>0,49</b> | <b>0,71</b> | <b>0,91</b> | <b>1,93</b>  | <b>3,07</b>  |
| D1               | 0,38        | 0,69        | 1,04        | 1,95         | 3,27         |
| D2               | 0,39        | 0,7         | 0,95        | 1,87         | 2,98         |
| D3               | 0,41        | 0,7         | 1,02        | 1,58         | 3,09         |
| <b>JUMLAH</b>    | <b>1,18</b> | <b>2,09</b> | <b>3,01</b> | <b>5,40</b>  | <b>9,34</b>  |
| <b>RATA RATA</b> | <b>0,39</b> | <b>0,70</b> | <b>1,00</b> | <b>1,80</b>  | <b>3,11</b>  |

**Lampiran 2. Data hasil pengamatan panjang (cm) selama penelitian**

| <b>Perlakuan</b> | <b>Sampling 1</b> | <b>Sampling 2</b> | <b>Sampling 3</b> | <b>Sampling 4</b> | <b>Sampling 5</b> |
|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| A1               | 2,53              | 3,27              | 3,65              | 4,34              | 4,82              |
| A2               | 2,73              | 3,19              | 3,43              | 4,67              | 4,85              |
| A3               | 2,33              | 3,42              | 3,86              | 4,21              | 4,75              |
| <b>JUMLAH</b>    | <b>7,59</b>       | <b>9,88</b>       | <b>10,94</b>      | <b>13,22</b>      | <b>14,42</b>      |
| <b>RATA RATA</b> | <b>2,53</b>       | <b>3,29</b>       | <b>3,65</b>       | <b>4,41</b>       | <b>4,81</b>       |
| B1               | 2,53              | 3,31              | 3,77              | 4,86              | 5,45              |
| B2               | 2,67              | 3,29              | 3,62              | 4,59              | 5,32              |
| B3               | 2,67              | 3,56              | 3,84              | 4,87              | 5,3               |
| <b>JUMLAH</b>    | <b>7,87</b>       | <b>10,16</b>      | <b>11,23</b>      | <b>14,32</b>      | <b>16,07</b>      |
| <b>RATA RATA</b> | <b>2,62</b>       | <b>3,39</b>       | <b>3,74</b>       | <b>4,77</b>       | <b>5,36</b>       |
| C1               | 2,8               | 3,37              | 3,44              | 4,12              | 4,25              |
| C2               | 2,47              | 3,24              | 3,38              | 4,23              | 4,3               |
| C3               | 2,27              | 3,56              | 3,75              | 4,16              | 4,36              |
| <b>JUMLAH</b>    | <b>7,54</b>       | <b>10,17</b>      | <b>10,57</b>      | <b>12,51</b>      | <b>12,91</b>      |
| <b>RATA RATA</b> | <b>2,51</b>       | <b>3,39</b>       | <b>3,52</b>       | <b>4,17</b>       | <b>4,30</b>       |
| D1               | 2,27              | 3,23              | 3,41              | 4,36              | 4,4               |
| D2               | 2,33              | 3,25              | 3,36              | 4,18              | 4,25              |
| D3               | 2,4               | 3,33              | 3,42              | 4,22              | 4,38              |
| <b>JUMLAH</b>    | <b>7,00</b>       | <b>9,81</b>       | <b>10,19</b>      | <b>12,76</b>      | <b>13,03</b>      |
| <b>RATA RATA</b> | <b>2,33</b>       | <b>3,27</b>       | <b>3,40</b>       | <b>4,25</b>       | <b>4,34</b>       |

**Lampiran 3. Data pemberian pakan (FCR)**

| <b>PERLAKUAN</b> | <b>BERAT AWAL</b> | <b>BERAT AKHIR</b> | <b>JUMLAH PAKAN YANG HABIS</b> | <b>FCR%</b> |
|------------------|-------------------|--------------------|--------------------------------|-------------|
| <b>A1</b>        | <b>0,50</b>       | <b>1,95</b>        | <b>2,77</b>                    | <b>1,12</b> |
| <b>A2</b>        | <b>0,60</b>       | <b>2,18</b>        | <b>2,61</b>                    | <b>0,97</b> |
| <b>A3</b>        | <b>0,45</b>       | <b>2,27</b>        | <b>2,26</b>                    | <b>1,12</b> |
| <b>jumlah</b>    | <b>1,55</b>       | <b>6,40</b>        | <b>7,64</b>                    | <b>3,21</b> |
| <b>rata-rata</b> | <b>0,52</b>       | <b>2,13</b>        | <b>2,55</b>                    | <b>1,07</b> |
|                  |                   |                    |                                |             |
| <b>B1</b>        | <b>0,53</b>       | <b>3,81</b>        | <b>3,82</b>                    | <b>0,94</b> |
| <b>B2</b>        | <b>0,54</b>       | <b>4,07</b>        | <b>3,75</b>                    | <b>0,96</b> |
| <b>B3</b>        | <b>0,54</b>       | <b>3,37</b>        | <b>3,28</b>                    | <b>1,10</b> |
| <b>jumlah</b>    | <b>1,61</b>       | <b>11,25</b>       | <b>10,85</b>                   | <b>3,00</b> |
| <b>rata-rata</b> | <b>0,54</b>       | <b>3,75</b>        | <b>3,62</b>                    | <b>1,00</b> |
|                  |                   |                    |                                |             |
| <b>C1</b>        | <b>0,56</b>       | <b>1,84</b>        | <b>2,06</b>                    | <b>0,92</b> |
| <b>C2</b>        | <b>0,50</b>       | <b>1,96</b>        | <b>1,74</b>                    | <b>1,07</b> |
| <b>C3</b>        | <b>0,40</b>       | <b>1,99</b>        | <b>1,93</b>                    | <b>0,98</b> |
| <b>jumlah</b>    | <b>1,46</b>       | <b>5,79</b>        | <b>5,73</b>                    | <b>2,97</b> |
| <b>rata-rata</b> | <b>0,49</b>       | <b>1,93</b>        | <b>1,91</b>                    | <b>0,99</b> |
|                  |                   |                    |                                |             |
| <b>D1</b>        | <b>0,38</b>       | <b>1,95</b>        | <b>1,87</b>                    | <b>0,86</b> |
| <b>D2</b>        | <b>0,39</b>       | <b>1,87</b>        | <b>1,63</b>                    | <b>0,99</b> |
| <b>D3</b>        | <b>0,41</b>       | <b>1,58</b>        | <b>1,37</b>                    | <b>1,18</b> |
| <b>jumlah</b>    | <b>1,18</b>       | <b>5,4</b>         | <b>4,87</b>                    | <b>3,03</b> |
| <b>rata-rata</b> | <b>0,39</b>       | <b>1,80</b>        | <b>1,62</b>                    | <b>1,01</b> |

#### Lampiran 4. Hasil Analisis kualitas air

| Parameter | perlakuan |       |      |       |      |       |      |       | Standar mutu menurut SNI |
|-----------|-----------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|--------------------------|
|           | A         |       | B    |       | C    |       | D    |       |                          |
|           | awal      | akhir | awal | Akhir | awal | akhir | awal | akhir |                          |
| Suhu      | 27,3      | 28,6  | 27,8 | 77,5  | 27,5 | 27,8  | 27,4 | 28,2  | 27-29 <sup>0</sup> C     |
| pH        | 7,3       | 7,4   | 7,5  | 7,3   | 7,7  | 7,4   | 7,2  | 7,2   | 6-8                      |
| DO        | 5,4       | 6,2   | 5,6  | 6,5   | 5,3  | 6,3   | 5,4  | 6,6   | 4-6 mg/l                 |

### Lampiran 5. Hasil Analisis oneway ANOVA

| Descriptives                      |             |    |        |                |            |                                  |             |         |         |
|-----------------------------------|-------------|----|--------|----------------|------------|----------------------------------|-------------|---------|---------|
|                                   |             | N  | Mean   | Std. Deviation | Std. Error | 95% Confidence Interval for Mean |             | Minimum | Maximum |
|                                   |             |    |        |                |            | Lower Bound                      | Upper Bound |         |         |
| kelangsungan hidup                | perlakuan a | 3  | 64.433 | 10.1908        | 5.8837     | 39.118                           | 89.749      | 53.3    | 73.3    |
|                                   | perlakuan b | 3  | 71.100 | 3.8105         | 2.2000     | 61.634                           | 80.566      | 66.7    | 73.3    |
|                                   | perlakuan c | 3  | 46.667 | 6.6501         | 3.8394     | 30.147                           | 63.186      | 40.0    | 53.3    |
|                                   | perlakuan d | 3  | 33.333 | 6.6501         | 3.8394     | 16.814                           | 49.853      | 26.7    | 40.0    |
|                                   | Total       | 12 | 53.883 | 16.6786        | 4.8147     | 43.286                           | 64.480      | 26.7    | 73.3    |
| pertumbuhan berat mutlak          | perlakuan a | 3  | 2.6933 | .03512         | .02028     | 2.6061                           | 2.7806      | 2.66    | 2.73    |
|                                   | perlakuan b | 3  | 4.3933 | .30925         | .17854     | 3.6251                           | 5.1615      | 4.20    | 4.75    |
|                                   | perlakuan c | 3  | 2.5833 | .13051         | .07535     | 2.2591                           | 2.9075      | 2.46    | 2.72    |
|                                   | perlakuan d | 3  | 2.7200 | .15395         | .08888     | 2.3376                           | 3.1024      | 2.59    | 2.89    |
|                                   | Total       | 12 | 3.0975 | .79906         | .23067     | 2.5898                           | 3.6052      | 2.46    | 4.75    |
| pertumbuhan panjang mutlak        | perlakuan a | 3  | 2.2767 | .15044         | .08686     | 1.9029                           | 2.6504      | 2.12    | 2.42    |
|                                   | perlakuan b | 3  | 2.7333 | .16197         | .09351     | 2.3310                           | 3.1357      | 2.63    | 2.92    |
|                                   | perlakuan c | 3  | 1.7733 | .32005         | .18478     | .9783                            | 2.5684      | 1.45    | 2.09    |
|                                   | perlakuan d | 3  | 2.0100 | .10817         | .06245     | 1.7413                           | 2.2787      | 1.92    | 2.13    |
|                                   | Total       | 12 | 2.1983 | .41025         | .11843     | 1.9377                           | 2.4590      | 1.45    | 2.92    |
| laju pertumbuhan berat spesifik   | perlakuan a | 3  | 3.0333 | .20817         | .12019     | 2.5162                           | 3.5504      | 2.80    | 3.20    |
|                                   | perlakuan b | 3  | 3.7000 | .10000         | .05774     | 3.4516                           | 3.9484      | 3.60    | 3.80    |
|                                   | perlakuan c | 3  | 3.0667 | .30551         | .17638     | 2.3078                           | 3.8256      | 2.80    | 3.40    |
|                                   | perlakuan d | 3  | 3.4667 | .11547         | .06667     | 3.1798                           | 3.7535      | 3.40    | 3.60    |
|                                   | Total       | 12 | 3.3167 | .33800         | .09757     | 3.1019                           | 3.5314      | 2.80    | 3.80    |
| laju pertumbuhan panjang spesifik | perlakuan a | 3  | 1.0667 | .11504         | .06642     | .7809                            | 1.3524      | .95     | 1.18    |
|                                   | perlakuan b | 3  | 1.1833 | .07506         | .04333     | .9969                            | 1.3698      | 1.14    | 1.27    |
|                                   | perlakuan c | 3  | .8900  | .19519         | .11269     | .4051                            | 1.3749      | .69     | 1.08    |
|                                   | perlakuan d | 3  | 1.0333 | .05774         | .03333     | .8899                            | 1.1768      | 1.00    | 1.10    |
|                                   | Total       | 12 | 1.0433 | .15132         | .04368     | .9472                            | 1.1395      | .69     | 1.27    |
| rasio konversi pakan              | perlakuan a | 3  | 1.6000 | .33779         | .19502     | .7609                            | 2.4391      | 1.24    | 1.91    |
|                                   | perlakuan b | 3  | 1.1267 | .05774         | .03333     | .9832                            | 1.2701      | 1.06    | 1.16    |
|                                   | perlakuan c | 3  | 1.3367 | .23692         | .13679     | .7481                            | 1.9252      | 1.19    | 1.61    |
|                                   | perlakuan d | 3  | 1.0800 | .08544         | .04933     | .8678                            | 1.2922      | 1.00    | 1.17    |
|                                   | Total       | 12 | 1.2858 | .28102         | .08112     | 1.1073                           | 1.4644      | 1.00    | 1.91    |

## Lanjutan lampiran 5.

### Test of Homogeneity of Variances

|                                   |                                      | Levene Statistic | df1 | df2   | Sig. |
|-----------------------------------|--------------------------------------|------------------|-----|-------|------|
| kelangsungan hidup                | Based on Mean                        | .816             | 3   | 8     | .520 |
|                                   | Based on Median                      | .449             | 3   | 8     | .725 |
|                                   | Based on Median and with adjusted df | .449             | 3   | 5.940 | .727 |
|                                   | Based on trimmed mean                | .791             | 3   | 8     | .532 |
| pertumbuhan berat mutlak          | Based on Mean                        | 4.725            | 3   | 8     | .035 |
|                                   | Based on Median                      | .505             | 3   | 8     | .689 |
|                                   | Based on Median and with adjusted df | .505             | 3   | 2.847 | .707 |
|                                   | Based on trimmed mean                | 4.064            | 3   | 8     | .050 |
| pertumbuhan panjang mutlak        | Based on Mean                        | .952             | 3   | 8     | .460 |
|                                   | Based on Median                      | .690             | 3   | 8     | .583 |
|                                   | Based on Median and with adjusted df | .690             | 3   | 5.582 | .593 |
|                                   | Based on trimmed mean                | .939             | 3   | 8     | .466 |
| laju pertumbuhan berat spesifik   | Based on Mean                        | 1.905            | 3   | 8     | .207 |
|                                   | Based on Median                      | .611             | 3   | 8     | .627 |
|                                   | Based on Median and with adjusted df | .611             | 3   | 5.486 | .634 |
|                                   | Based on trimmed mean                | 1.782            | 3   | 8     | .228 |
| laju pertumbuhan panjang spesifik | Based on Mean                        | 1.108            | 3   | 8     | .401 |
|                                   | Based on Median                      | .866             | 3   | 8     | .497 |
|                                   | Based on Median and with adjusted df | .866             | 3   | 6.043 | .508 |
|                                   | Based on trimmed mean                | 1.100            | 3   | 8     | .404 |
| rasio konversi pakan              | Based on Mean                        | 2.979            | 3   | 8     | .096 |
|                                   | Based on Median                      | .899             | 3   | 8     | .483 |
|                                   | Based on Median and with adjusted df | .899             | 3   | 4.476 | .509 |
|                                   | Based on trimmed mean                | 2.782            | 3   | 8     | .110 |

**Lanjutan lampiran 5.**

|                                   |                | <b>ANOVA</b>   |    |             |        |      |
|-----------------------------------|----------------|----------------|----|-------------|--------|------|
|                                   |                | Sum of Squares | df | Mean Square | F      | Sig. |
| kelangsungan hidup                | Between Groups | 2646.297       | 3  | 882.099     | 17.060 | .001 |
|                                   | Within Groups  | 413.640        | 8  | 51.705      |        |      |
|                                   | Total          | 3059.937       | 11 |             |        |      |
| pertumbuhan berat mutlak          | Between Groups | 6.748          | 3  | 2.249       | 65.390 | .000 |
|                                   | Within Groups  | .275           | 8  | .034        |        |      |
|                                   | Total          | 7.023          | 11 |             |        |      |
| pertumbuhan panjang mutlak        | Between Groups | 1.525          | 3  | .508        | 12.477 | .002 |
|                                   | Within Groups  | .326           | 8  | .041        |        |      |
|                                   | Total          | 1.851          | 11 |             |        |      |
| laju pertumbuhan berat spesifik   | Between Groups | .937           | 3  | .312        | 7.806  | .009 |
|                                   | Within Groups  | .320           | 8  | .040        |        |      |
|                                   | Total          | 1.257          | 11 |             |        |      |
| laju pertumbuhan panjang spesifik | Between Groups | .131           | 3  | .044        | 2.903  | .101 |
|                                   | Within Groups  | .121           | 8  | .015        |        |      |
|                                   | Total          | .252           | 11 |             |        |      |
| rasio konversi pakan              | Between Groups | .507           | 3  | .169        | 3.737  | .060 |
|                                   | Within Groups  | .362           | 8  | .045        |        |      |
|                                   | Total          | .869           | 11 |             |        |      |

## Lanjutan lampiran 5.

| Multiple Comparisons       |     |               |               |                       |            |      |                                                 |
|----------------------------|-----|---------------|---------------|-----------------------|------------|------|-------------------------------------------------|
| Dependent Variable         |     | (I) perlakuan | (J) perlakuan | Mean Difference (I-J) | Std. Error | Sig. | 95% Confidence Interval Lower Bound Upper Bound |
| kelangsungan hidup         | LSD | perlakuan a   | perlakuan b   | -6.6667               | 5.8711     | .289 | -20.205 6.872                                   |
|                            |     |               | perlakuan c   | 17.7667*              | 5.8711     | .016 | 4.228 31.305                                    |
|                            |     |               | perlakuan d   | 31.1000*              | 5.8711     | .001 | 17.561 44.639                                   |
|                            |     | perlakuan b   | perlakuan a   | 6.6667                | 5.8711     | .289 | -6.872 20.205                                   |
|                            |     |               | perlakuan c   | 24.4333*              | 5.8711     | .003 | 10.895 37.972                                   |
|                            |     |               | perlakuan d   | 37.7667*              | 5.8711     | .000 | 24.228 51.305                                   |
|                            |     | perlakuan c   | perlakuan a   | -17.7667*             | 5.8711     | .016 | -31.305 -4.228                                  |
|                            |     |               | perlakuan b   | -24.4333*             | 5.8711     | .003 | -37.972 -10.895                                 |
|                            |     |               | perlakuan d   | 13.3333               | 5.8711     | .053 | -.205 26.872                                    |
|                            |     | perlakuan d   | perlakuan a   | -31.1000*             | 5.8711     | .001 | -44.639 -17.561                                 |
|                            |     |               | perlakuan b   | -37.7667*             | 5.8711     | .000 | -51.305 -24.228                                 |
|                            |     |               | perlakuan c   | -13.3333              | 5.8711     | .053 | -26.872 .205                                    |
| pertumbuhan berat mutlak   | LSD | perlakuan a   | perlakuan b   | -1.70000*             | .15144     | .000 | -2.0492 -1.3508                                 |
|                            |     |               | perlakuan c   | .11000                | .15144     | .488 | -.2392 .4592                                    |
|                            |     |               | perlakuan d   | -.02667               | .15144     | .865 | -.3759 .3225                                    |
|                            |     | perlakuan b   | perlakuan a   | 1.70000*              | .15144     | .000 | 1.3508 2.0492                                   |
|                            |     |               | perlakuan c   | 1.81000*              | .15144     | .000 | 1.4608 2.1592                                   |
|                            |     |               | perlakuan d   | 1.67333*              | .15144     | .000 | 1.3241 2.0225                                   |
|                            |     | perlakuan c   | perlakuan a   | -.11000               | .15144     | .488 | -.4592 .2392                                    |
|                            |     |               | perlakuan b   | -1.81000*             | .15144     | .000 | -2.1592 -1.4608                                 |
|                            |     |               | perlakuan d   | -.13667               | .15144     | .393 | -.4859 .2125                                    |
|                            |     | perlakuan d   | perlakuan a   | .02667                | .15144     | .865 | -.3225 .3759                                    |
|                            |     |               | perlakuan b   | -1.67333*             | .15144     | .000 | -2.0225 -1.3241                                 |
|                            |     |               | perlakuan c   | .13667                | .15144     | .393 | -.2125 .4859                                    |
| pertumbuhan panjang mutlak | LSD | perlakuan a   | perlakuan b   | -.45667*              | .16482     | .024 | -.8367 -.0766                                   |
|                            |     |               | perlakuan c   | .50333*               | .16482     | .016 | .1233 .8834                                     |
|                            |     |               | perlakuan d   | .26667                | .16482     | .144 | -.1134 .6467                                    |
|                            |     | perlakuan b   | perlakuan a   | .45667*               | .16482     | .024 | .0766 .8367                                     |
|                            |     |               | perlakuan c   | .96000*               | .16482     | .000 | .5799 1.3401                                    |
|                            |     |               | perlakuan d   | .72333*               | .16482     | .002 | .3433 1.1034                                    |
|                            |     | perlakuan c   | perlakuan a   | -.50333*              | .16482     | .016 | -.8834 -.1233                                   |
|                            |     |               | perlakuan b   | -.96000*              | .16482     | .000 | -1.3401 -.5799                                  |
|                            |     |               | perlakuan d   | -.23667               | .16482     | .189 | -.6167 .1434                                    |
|                            |     | perlakuan d   | perlakuan a   | -.26667               | .16482     | .144 | -.6467 .1134                                    |

|                                   |     |             |             |          |        |      |         |        |
|-----------------------------------|-----|-------------|-------------|----------|--------|------|---------|--------|
| laju pertumbuhan berat spesifik   | LSD | perlakuan a | perlakuan b | -.72333* | .16482 | .002 | -1.1034 | -.3433 |
|                                   |     |             | perlakuan c | .23667   | .16482 | .189 | -.1434  | .6167  |
|                                   |     |             | perlakuan d | -.43333* | .16330 | .029 | -.8099  | -.0568 |
|                                   |     | perlakuan b | perlakuan a | .66667*  | .16330 | .004 | .2901   | 1.0432 |
|                                   |     |             | perlakuan c | .63333*  | .16330 | .005 | .2568   | 1.0099 |
|                                   |     |             | perlakuan d | .23333   | .16330 | .191 | -.1432  | .6099  |
|                                   |     | perlakuan c | perlakuan a | .03333   | .16330 | .843 | -.3432  | .4099  |
|                                   |     |             | perlakuan b | -.63333* | .16330 | .005 | -1.0099 | -.2568 |
|                                   |     |             | perlakuan d | -.40000* | .16330 | .040 | -.7766  | -.0234 |
|                                   |     | perlakuan d | perlakuan a | .43333*  | .16330 | .029 | .0568   | .8099  |
|                                   |     |             | perlakuan b | -.23333  | .16330 | .191 | -.6099  | .1432  |
|                                   |     |             | perlakuan c | .40000*  | .16330 | .040 | .0234   | .7766  |
| laju pertumbuhan panjang spesifik | LSD | perlakuan a | perlakuan b | -.11667  | .10025 | .278 | -.3478  | .1145  |
|                                   |     |             | perlakuan c | .17667   | .10025 | .116 | -.0545  | .4078  |
|                                   |     |             | perlakuan d | .03333   | .10025 | .748 | -.1978  | .2645  |
|                                   |     | perlakuan b | perlakuan a | .11667   | .10025 | .278 | -.1145  | .3478  |
|                                   |     |             | perlakuan c | .29333*  | .10025 | .019 | .0622   | .5245  |
|                                   |     |             | perlakuan d | .15000   | .10025 | .173 | -.0812  | .3812  |
|                                   |     | perlakuan c | perlakuan a | -.17667  | .10025 | .116 | -.4078  | .0545  |
|                                   |     |             | perlakuan b | -.29333* | .10025 | .019 | -.5245  | -.0622 |
|                                   |     |             | perlakuan d | -.14333  | .10025 | .191 | -.3745  | .0878  |
|                                   |     | perlakuan d | perlakuan a | -.03333  | .10025 | .748 | -.2645  | .1978  |
|                                   |     |             | perlakuan b | -.15000  | .10025 | .173 | -.3812  | .0812  |
|                                   |     |             | perlakuan c | .14333   | .10025 | .191 | -.0878  | .3745  |
| rasio konversi pakan              | LSD | perlakuan a | perlakuan b | .47333*  | .17362 | .026 | .0730   | .8737  |
|                                   |     |             | perlakuan c | .26333   | .17362 | .168 | -.1370  | .6637  |
|                                   |     |             | perlakuan d | .52000*  | .17362 | .017 | .1196   | .9204  |
|                                   |     | perlakuan b | perlakuan a | -.47333* | .17362 | .026 | -.8737  | -.0730 |
|                                   |     |             | perlakuan c | -.21000  | .17362 | .261 | -.6104  | .1904  |
|                                   |     |             | perlakuan d | .04667   | .17362 | .795 | -.3537  | .4470  |
|                                   |     | perlakuan c | perlakuan a | -.26333  | .17362 | .168 | -.6637  | .1370  |
|                                   |     |             | perlakuan b | .21000   | .17362 | .261 | -.1904  | .6104  |
|                                   |     |             | perlakuan d | .25667   | .17362 | .178 | -.1437  | .6570  |
|                                   |     | perlakuan d | perlakuan a | -.52000* | .17362 | .017 | -.9204  | -.1196 |
|                                   |     |             | perlakuan b | -.04667  | .17362 | .795 | -.4470  | .3537  |
|                                   |     |             | perlakuan c | -.25667  | .17362 | .178 | -.6570  | .1437  |

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

## Lampiran 7. Dokumentasi kegiatan penelitian



