

IR-PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

**SKRIPSI**

**POTENSI PEMBERIAN TEH KOMBUCHA PADA PAKAN KOMERSIL  
TERHADAP LAJU PERTUMBUHAN, *FEED CONVERSION RATIO* (FCR)  
DAN HISTOLOGI USUS IKAN GURAME (*O.gouramy*)**



**DILA RIZKY ALVIDIANI  
NIM 141811535029**

**PROGRAM STUDI AKUAKULTUR  
SEKOLAH ILMU KESEHATAN DAN ILMU ALAM  
UNIVERSITAS AIRLANGGA  
BANYUWANGI  
2022**

SKRIPSI

POTENSI PEMBERIAN TEH.....

DILA RIZKY A.

IR-PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS AIRLANGGA

**SKRIPSI**

**POTENSI PEMBERIAN TEH KOMBUCHA PADA PAKAN KOMERSIL  
TERHADAP LAJU PERTUMBUHAN, *FEED CONVERSION RATIO* (FCR)  
DAN HISTOLOGI USUS IKAN GURAME (*O.gouramy*)**



**DILA RIZKY ALVIDIANTI  
NIM 141811535029**

**PROGRAM STUDI AKUAKULTUR  
SEKOLAH ILMU KESEHATAN DAN ILMU ALAM  
UNIVERSITAS AIRLANGGA  
BANYUWANGI  
2022**

SKRIPSI

POTENSI PEMBERIAN TEH.....

DILA RIZKY A.

**PENGESAHAN**

**Dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi  
Program Studi Akuakultur  
Sekolah Ilmu Kesehatan dan Ilmu Alam Universitas Airlangga  
dan diterima untuk memenuhi persyaratan guna memperoleh gelar Sarjana  
Perikanan (S.Pi)  
pada tanggal 02 November 2022**

**Tim Penguji Skripsi :**

**Ketua : Mohammad Faizal Ulkhaq, S.Pi., M.Si.  
Anggota: 1. Darmawan Setia Budi, S.Pi., M.Si.  
2. Prayogo, S.Pi., M.P.  
3. Dr. Woro Hastuti Satyantini Ir., M.Si.  
4. Hapsari Kenconoajati, S.Si., M.Si.**

**Mengesahkan**

**Sekolah Ilmu Kesehatan dan Ilmu Alam  
Universitas Airlangga**

**Direktur**

The image shows a purple official stamp of Universitas Airlangga, which is a circular emblem with the university's name and a central logo. Overlaid on the right side of the stamp is a large, bold, black handwritten signature.

**Prof. Dr. Soetojo, dr., Sp.U. (K)  
NIP 195606081986121001**

**PERSETUJUAN**

**POTENSI PEMBERIAN TEH KOMBUCHA PADA PAKAN KOMERSIL  
TERHADAP LAJU PERTUMBUHAN, *FEED CONVERSION RATIO*  
(FCR), DAN HISTOLOGI USUS IKAN GURAME (*O.gouramy*)**

**SKRIPSI**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Perikanan (S.Pi.)  
Program Studi Akuakultur  
Sekolah Ilmu Kesehatan dan Ilmu Alam  
Universitas Airlangga**

**Oleh :**

**DILA RIZKY ALVIDIANTI  
NIM 141811535029**

**Banyuwangi, 02 November 2022**

**Menyetujui,**

**Pembimbing Pertama**

**Pembimbing Kedua**



**Dr. Woro Hastuti Satyantini Ir., M.Si.  
NIP 196109071989032001**



**Hapsari Kenconoajati S.Si., M.Si.  
NIP 198901202014093201**

**Mengetahui,  
Koordinator Program Studi Akuakultur**



**Darmawan Setia Budi S.Pi., M.Si.  
NIP 198809182015041004**

SKRIPSI

POTENSI PEMBERIAN TEH.....

DILA RIZKY A.

## PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya :

Nama : Dila Rizky Alvidianti  
NIM : 141811535029  
Program Studi : Akuakultur Sekolah Ilmu Kesehatan dan Ilmu Alam  
Universitas Airlangga  
Angkatan : 2018  
Jenjang : Sarjana

menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi yang berjudul :

**POTENSI PEMBERIAN TEH KOMBUCHA PADA PAKAN KOMERSIL  
TERHADAP LAJU PERTUMBUHAN, *FEED CONVERSION RATIO* (FCR),  
DAN HISTOLOGI USUS IKAN GURAME (*O.gouramy*)**

tidak dilakukan tindak plagiasi atau sejenisnya atas karya ilmiah orang lain. Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan plagiat dalam penulisan skripsi ini maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan Universitas Airlangga.

Demikian surat pernyataa ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Banyuwangi, 02 November 2022



Dila Rizky Alvidianti

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum warohmatullahi wabarokatuh.*

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga dapat terselesaikan skripsi dengan judul **“Potensi Pemberian Teh Kombucha Pakan Komersil terhadap Laju Pertumbuhan, *Feed Conversion Ratio* (FCR), dan Histologi Usus Ikan Gurame (*O.gouramy*)”** sebagai salah satu persyaratan akademis dalam rangka menyelesaikan kuliah di Universitas Airlangga dapat terselesaikan dengan baik.

Skripsi ini menjabarkan tentang penambahan teh kombucha pada pakan komersil dalam meningkatkan laju pertumbuhan, *feed conversion ratio* (FCR), dan histologi usus ikan gurame (*O.gouramy*). Teh kombucha merupakan minuman probiotik yang mengandung banyak manfaat yang dapat digunakan sebagai nutrisi tambahan. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh penambahan teh kombucha pada pakan komersil terhadap laju pertumbuhan, *feed conversion ratio* (FCR), dan histologi usus ikan gurame (*O.gouramy*).

Dengan selesainya skripsi ini, saya mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. Soetojo, dr., Sp.U. (K) selaku Direktur Sekolah Ilmu Kesehatan dan Ilmu Alam
2. Darmawan Setiabudi S.Pi., M.Si. selaku Koordinator Program Studi Akuakultur
3. Dr. Woro Hastuti Satyantini Ir., M.Si. dan Hapsari Kenconoajati S.Si., M.Si. selaku dosen pembimbing skripsi yang telah banyak membantu serta memberikan bimbingan kepada penulis hingga skripsi ini dapat terselesaikan.
4. Mohammad Faizal Ulkhaq, S.Pi., M.Si., Darmawan Setia Budi, S.Pi, M.Pi. dan Prayogo S.Pi., M.P., selaku dosen penguji dalam pelaksanaan sidang skripsi.
5. Arif Habib Faysa S.Pi., M.Si. selaku dosen wali yang telah memberikan pengarahan baik akademik dan non akademik selama jalannya perkuliahan berlangsung.
6. Kedua orangtua dan seluruh keluarga yang senantiasa mendukung dan mendoakan penyelesaian skripsi untuk mendapatkan gelar sarjana perikanan
7. Teman-teman Shark angkatan 2018 yang saling mendukung dan memberi support selama pelaksanaan penelitian dan penyusunan skripsi

Demikian dengan tulus kata pengantar ini disampaikan. Semoga hasil penelitian skripsi ini memberikan manfaat baik bagi penulis, pembaca dan institusi tempat lokasi penelitian dilakukan. *Wassalamu'alaikum warohmatullahi wabarokatuh.*

Banyuwangi, 02 November 2022

Penulis

## RINGKASAN

**Potensi Pemberian Teh Kombucha pada Pakan Komersil terhadap Laju  
Pertumbuhan, *Feed Conversion Ratio* (FCR), dan Histologi Usus Ikan Gurame  
(*O.gouramy*)**

Ikan gurame (*Osphronemus gouramy*) merupakan salah satu ikan ekonomis penting di Indonesia. Akan tetapi kendala yang sering ditemui dalam budidaya ikan yaitu pertumbuhan ikan gurame yang relatif lambat jika dibandingkan dengan ikan tawar lainnya. Pertumbuhan ikan gurame yang cenderung lambat dikarenakan ikan gurame mengalami perubahan kebiasaan makan pada tiap fase pertumbuhannya. Salah satu cara untuk meningkatkan pertumbuhan adalah dengan memperbaiki kualitas pakan dengan penambahan suatu zat dalam pakan atau *Feed additive* untuk meningkatkan kualitas pakan. Salah satu bahan *feed additive* yang dapat dimanfaatkan sebagai probiotik adalah teh kombucha. Teh kombucha merupakan minuman hasil fermentasi yang mengandung sejumlah vitamin, mineral, enzim, asam amino, asam organik, bakteri asam laktat, dan jamur. Kandungan tersebut diharapkan dapat membantu meningkatkan daya cerna pakan. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui potensi dari teh kombucha yang ditambahkan dalam pakan untuk meningkatkan laju pertumbuhan, *Feed Conversion Ratio*, dan histologi usus ikan gurame.

Metode yang digunakan yaitu eksperimental dengan rancangan penelitian Rancangan Acak Lengkap (RAL) 5 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan yang digunakan yaitu penambahan teh kombucha dengan dosis yang berbeda pada pakan. Dosis penambahan teh kombucha yang digunakan yaitu P0 (kontrol), P1 (10 mL/kg), P2 (15 mL/kg), P3 (20 mL/kg), dan P4 (25 mL/kg). Analisa data menggunakan analisa ragam (ANOVA) dengan taraf kepercayaan 95% dan di uji lanjut menggunakan Uji Jarak Berganda Duncan (DMRT).

Hasil penelitian laju pertumbuhan ikan gurame yang diberi penambahan pakan teh kombucha menunjukkan hasil beda nyata terhadap nilai GR, SGR, dan FCR. Perlakuan terbaik dengan dosis P4 (25 mL/kg) yaitu nilai GR 0,076 gram/hari, SGR 2,205 %/hari, FCR 1,389, dan histologi usus (panjang vili 38,85  $\mu$ m). Hal tersebut menunjukkan bahwa penambahan teh kombucha pada pakan komersil dapat meningkatkan laju pertumbuhan, menurunkan rasio konversi pakan, serta meningkatkan pencernaan dengan semakin panjang vili usus.

## SUMMARY

### **The Potential Addition of Kombucha Tea on Commercial Feed Againsts Growth Rate, Feed Conversion Ratio (FCR), and Intestinal Histology of Gouramy (*O.gourammy*)**

Gouramy (*Osphronemus gouramy*) is one of the most important economic fish in Indonesia. However, the obstacle that is often encountered in fish farming is the growth of carp which is relatively slow when compared to other freshwater fish. The growth of gouramy tends to be slow because the gouramy undergoes changes in eating habits at each phase of its growth. One way to increase growth is to improve feed quality by adding a substance in feed or feed additives to improve feed quality. One of the feed additives that can be used as probiotics is kombucha tea. Kombucha tea is a fermented beverage that contains a number of vitamins, minerals, enzymes, amino acids, organic acids, lactic acid bacteria, and fungi. This content can help increase the digestibility of feed. The purpose of this study was to determine the potential of kombucha tea added to feed to increase growth rate, Feed Conversion Ratio, and gut histology of gouramy.

The method used is experimental with a completely randomized design (CRD) with 5 treatments and 4 replications. The treatment used was the addition of kombucha tea with different doses to the feed. The doses of kombucha tea used were P0 (control), P1 (10 mL/kg), P2 (15 mL/kg), P3 (20 mL/kg), and P4 (25 mL/kg). Data analysis used analysis of variance (ANOVA) with a 95% confidence level and further tested using Duncan Multiple Distance Test (DMRT).

The results of the study on the growth rate of carp that were given the addition of kombucha tea showed significant differences in the GR, SGR, and FCR values. The best treatment with a dose of P4 (25 mL/kg) was GR value 0.076 gram/day, SGR 2,205%/day, FCR 1.389, and intestinal histology (vili length 38.85  $\mu\text{m}$ ). This shows that the addition of kombucha tea to commercial feed can increase growth rate, decrease Feed Conversion Ratio, and improve digestion by increasing the length of intestinal villi.

## ABSTRAK

### **Potensi Pemberian Teh Kombucha pada Pakan Komersil terhadap Laju Pertumbuhan, *Feed Conversion Ratio* (FCR), dan Histologi Usus Ikan Gurame (*O.gouramy*)**

Ikan gurame (*Ophronemus gouramy*) merupakan ikan ekonomis penting di Indonesia. Namun ikan ini memiliki pertumbuhan yang lambat dikarenakan perubahan fase kebiasaan makannya. Penambahan teh kombucha sebagai feed additive dalam pakan dapat membantu mempercepat pertumbuhan ikan gurame. Teh kombucha mengandung berbagai nutrisi tambahan seperti vitamin, mineral, enzim, asam organik, dan yeast yang akan membantu mempercepat proses pencernaan ikan. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui potensi dari teh kombucha yang ditambahkan dalam pakan untuk meningkatkan laju pertumbuhan, *Feed Conversion Ratio*, dan histologi usus ikan gurame. Metode yang digunakan yaitu eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Analisa data menggunakan analisa ragam (ANOVA) dengan taraf kepercayaan 95% dan diuji lanjut menggunakan uji Duncan (DMRT). Perlakuan yang digunakan yaitu P0 (kontrol), P1 (10 mL/kg), P2 (15 mL/kg), P3 (20 mL/kg), dan P4 (25 mL/kg). Hasil penelitian laju pertumbuhan ikan gurame yang diberi penambahan pakan teh kombucha menunjukkan hasil beda nyata terhadap nilai GR, SGR, dan FCR. Perlakuan terbaik dengan dosis P4 (25 mL/kg) yaitu nilai GR 0,076 gram/hari, SGR 2,205 %/hari, FCR 1,389, dan histologi usus (panjang vili 38,85  $\mu\text{m}$ ).

**Kata kunci : ikan gurame, teh kombucha, pertumbuhan, feed conversion ratio, histologi usus, vili usus**

**ABSTRACT**

**The Potential Addition of Kombucha Tea on Commercial Feed Againsts Growth Rate, Feed Conversion Ratio (FCR), and Intestinal Histology of Gouramy (*O.gourammy*)**

Gouramy (*Ophronemus gouramy*) is an important economic fish in Indonesia. However, this fish has a slow growth due to changes in the phase of its eating habits. The addition of kombucha tea as a feed additive in feed can help accelerate the growth of carp. Kombucha tea contains various additional nutrients such as vitamins, minerals, enzymes, organic acids, and yeast that will help speed up the digestive process of fish. The purpose of this study was to determine the potential of kombucha tea added to feed to increase growth rate, feed conversion ratio, and gut histology of carp. The method used is experimental with Completely Randomized Design (CRD). Data analysis used analysis of variance (ANOVA) with 95% confidence level and further tested using (DMRT). The treatments used were P0 (control), P1 (10 mL/kg), P2 (15 mL/kg), P3 (20 mL/kg), and P4 (25 mL/kg). The results of the study on the growth rate of carp that were given the addition of kombucha tea showed significant differences in the values of GR, SGR, and FCR. The best treatment with a dose of P4 (25 mL/kg) was GR value 0.076 gram/day, SGR 2,205%/day, FCR 1.389, and intestinal histology (villi thickness 38.85  $\mu$ m).

**Keywords : gouramy, kombucha tea, growth, feed conversion ratio, histology intestinal, intestinal vili**

## DAFTAR ISI

|                                                     |      |
|-----------------------------------------------------|------|
| SAMPUL DEPAN .....                                  | i    |
| SAMPUL DALAM.....                                   | ii   |
| PENGESAHAN .....                                    | iii  |
| PERSETUJUAN .....                                   | iv   |
| PERNYATAAN ORISINALITAS .....                       | v    |
| KATA PENGANTAR .....                                | vi   |
| RINGKASAN .....                                     | vii  |
| SUMMARY .....                                       | viii |
| ABSTRAK .....                                       | ix   |
| ABSTRACT .....                                      | x    |
| DAFTAR ISI.....                                     | xi   |
| DAFTAR TABEL.....                                   | xiv  |
| DAFTAR GAMBAR .....                                 | xv   |
| DAFTAR LAMPIRAN.....                                | xvi  |
| DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN .....                  | xvii |
| BAB 1 PENDAHULUAN .....                             | 1    |
| 1.1 Latar Belakang .....                            | 1    |
| 1.2 Rumusan Masalah .....                           | 5    |
| 1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian.....              | 6    |
| 1.3.1 Tujuan Umum.....                              | 6    |
| 1.3.2 Tujuan Khusus.....                            | 6    |
| 1.4 Manfaat Penelitian.....                         | 6    |
| 1.4.1 Manfaat Praktis.....                          | 6    |
| 1.4.2 Manfaat Teoritis .....                        | 7    |
| BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....                        | 8    |
| 2.1 Ikan Gurame ( <i>Osphronemus gouramy</i> )..... | 8    |
| 2.1.1 Klasifikasi dan Morfologi Ikan Gurame .....   | 8    |
| 2.1.2 Habitat dan Kebiasaan Makan.....              | 9    |
| 2.1.3 Kebutuhan Nutrisi Ikan Gurame .....           | 10   |
| 2.2 Teh Kombucha .....                              | 12   |

|                                                          |    |
|----------------------------------------------------------|----|
| 2.3 Kandungan Teh Kombucha .....                         | 14 |
| 2.4 Pertumbuhan .....                                    | 15 |
| 2.5 <i>Feed Conversion Ratio</i> (FCR).....              | 17 |
| 2.6 Histologi Usus.....                                  | 18 |
| BAB 3 KERANGKA KONSEPTUAL.....                           | 20 |
| 3.1 Kerangka Konseptual .....                            | 20 |
| 3.2 Hipotesis.....                                       | 25 |
| BAB 4 METODOLOGI.....                                    | 26 |
| 4.1 Jenis dan Rancang Bangun Penelitian.....             | 26 |
| 4.2 Populasi Penelitian .....                            | 26 |
| 4.3 Lokasi dan Waktu Penelitian.....                     | 27 |
| 4.4 Bahan dan Materi Penelitian .....                    | 27 |
| 4.5 Kerangka Operasional .....                           | 28 |
| 4.5.1 Persiapan Wadah Penelitian .....                   | 28 |
| 4.5.2 Persiapan Hewan Uji .....                          | 28 |
| 4.5.3 Perhitungan Koloni Bakteri pada Teh Kombucha ..... | 29 |
| 4.5.4 Persiapan pakan uji.....                           | 30 |
| 4.5.5 Pemeliharaan ikan .....                            | 30 |
| 4.5.6 Preparasi Sampel Organ Usus .....                  | 30 |
| 4.5.7 Pengamatan Kualitas Air.....                       | 31 |
| 4.5.8 Pengambilan Data Pertumbuhan .....                 | 31 |
| 4.6 Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data .....          | 31 |
| 4.7 Analisis Data .....                                  | 33 |
| BAB 5 HASIL PENELITIAN .....                             | 35 |
| 5.1 <i>Growth Rate</i> .....                             | 35 |
| 5.2 <i>Spesific Growth Rate</i> .....                    | 36 |
| 5.3 <i>Feed Conversion Ratio</i> (FCR) .....             | 37 |
| 5.4 Histologi Usus .....                                 | 38 |
| 5.5 Kualitas Air .....                                   | 40 |
| BAB 6 PEMBAHASAN.....                                    | 41 |
| BAB 7 KESIMPULAN DAN SARAN .....                         | 48 |

|                      |                 |    |
|----------------------|-----------------|----|
| 7.1                  | Kesimpulan..... | 48 |
| 7.2                  | Saran.....      | 48 |
| DAFTAR PUSTAKA ..... |                 | 49 |
| LAMPIRAN.....        |                 | 57 |

**DAFTAR TABEL**

| <b>Tabel</b> | <b>Judul Tabel</b>                                                  | <b>Halaman</b> |
|--------------|---------------------------------------------------------------------|----------------|
| Tabel 1.     | Kandungan nutrisi pada pakan ikan gurame .....                      | 12             |
| Tabel 2.     | Hasil Uji TPC ( <i>Total Plate Count</i> ) .....                    | 29             |
| Tabel 3.     | Hasil perhitungan nilai rata-rata <i>growth rate</i> .....          | 35             |
| Tabel 4.     | Hasil perhitungan nilai rata-rata <i>spesific growth rate</i> ..... | 36             |
| Tabel 5.     | Hasil perhitungan rata-rata <i>Feed Conversion Ratio</i> .....      | 37             |
| Tabel 6.     | Hasil pengukuran rata-rata kualitas air .....                       | 40             |

**DAFTAR GAMBAR**

| <b>Gambar</b> | <b>Judul gambar</b>                                                                                                                    | <b>Halaman</b> |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Gambar 1.     | Ikan Gurame (SNI, 2000).....                                                                                                           | 8              |
| Gambar 2.     | Penampakan normal organ usus ikan gurame dengan pewarnaan H&E. (a) Perbesaran 100x (b) Perbesaran 400x (Pratiwi dan Manan, 2015) ..... | 19             |
| Gambar 3      | Bagan Kerangka Konseptual.....                                                                                                         | 24             |
| Gambar 4.     | Diagram Alir Penelitian .....                                                                                                          | 34             |
| Gambar 5.     | Gambar vili usus ikan gurame, a. Perbesaran 100x b. Perbesaran 400x..                                                                  | 39             |
| Gambar 6.     | Grafik rata-rata panjang vili usus ikan gurame .....                                                                                   | 39             |

**DAFTAR LAMPIRAN**

| <b>Lampiran</b> | <b>Judul lampiran</b>                                            | <b>Halaman</b> |
|-----------------|------------------------------------------------------------------|----------------|
| Lampiran 1.     | Pembuatan Preparat Histologi .....                               | 57             |
| Lampiran 2.     | Hasil Uji <i>Total Plate Count</i> (TPC) Teh Kombucha .....      | 59             |
| Lampiran 3.     | Contoh Perhitungan GR, SGR, FCR, dan SR .....                    | 60             |
| Lampiran 4.     | Perhitungan <i>Growth Rate</i> .....                             | 62             |
| Lampiran 5.     | Hasil Analisa Statistik ANOVA <i>Growth Rate</i> .....           | 63             |
| Lampiran 6.     | Perhitungan <i>Spesific Growth Rate</i> .....                    | 64             |
| Lampiran 7.     | Hasil Analisa Statistik ANOVA <i>Spesific Growth Rate</i> .....  | 65             |
| Lampiran 8.     | Perhitungan <i>Feed Conversion Ratio</i> .....                   | 66             |
| Lampiran 9.     | Hasil Analisa Statistik ANOVA <i>Feed Conversion Ratio</i> ..... | 67             |
| Lampiran 10.    | Gambar Preparat Usus dan Hasil Rata-rata Panjang Vili .....      | 68             |
| Lampiran 11.    | Perhitungan Survival Rate .....                                  | 70             |
| Lampiran 12.    | Dokumentasi Penelitian .....                                     | 71             |

## DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN

### Daftar Arti Lambang :

|                 |                             |
|-----------------|-----------------------------|
| %               | : persen / per seratus      |
| +               | : tambah                    |
| –               | : sampai dengan atau kurang |
| <               | : kurang dari               |
| >               | : lebih dari                |
| x               | : kali                      |
| /               | : banding                   |
| =               | : sama dengan               |
| P               | : Perlakuan                 |
| P0              | : Perlakuan kontrol         |
| °               | : derajat                   |
| C               | : celcius                   |
| µm              | : mikrometer                |
| cm              | : centimeter                |
| gr              | : gram                      |
| Kg              | : kilogram                  |
| mg              | : milligram                 |
| L               | : liter                     |
| 10 <sup>3</sup> | : sepuluh pangkat tiga      |

### Singkatan :

|                 |                         |
|-----------------|-------------------------|
| pH              | : Power of Hydrogen     |
| DO              | : Dissolved Oxygen      |
| NH <sub>3</sub> | : Ammoniak              |
| ppm             | : Parts per Million     |
| cfu             | : Colony-forming unit   |
| TPC             | : Total Plate Count     |
| GR              | : Growth Rate           |
| SGR             | : Specific Growth Rate  |
| FCR             | : Feed Conversion Ratio |
| SR              | : Survival rate         |
| SD              | : Standart Deviasi      |
| <i>et.al</i>    | : et alia atau et alii  |
| dkk             | : dan kawan kawan       |