

**PENGARUH PEMBERIAN PROBIOTIK YANG BERBEDA  
TERHADAP KUALITAS AIR PEMELIHARAAN IKAN NILA  
SALIN (*Oreochromis niloticus*) DENGAN SISTEM BIOFLOK**



**BUDIDAYA PERAIRAN FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR  
MAKASSAR  
2022**

**PENGARUH PEMBERIAN PROBIOTIK YANG BERBEDA  
TERHADAP KUALITAS AIR PEMELIHARAAN IKAN NILA  
SALIN (*Oreochromis niloticus*) DENGAN SISTEM BIOFLOK**

**AHMAD AZLAN**  
**105941101017**

**Skripsi**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjan Perikanan  
Pada Jurusan Budidaya Perairan Fakultas Pertanian  
Universitas Muhammadiyah Makassar*

**BUDIDAYA PERAIRAN FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR  
MAKASSAR  
2022**

20/05/2022

1 ccq  
Smk. Alumni

P/0006/BDP/22 cp  
AZL

## HALAMAN PENGESAHAN KOMISI PEMBIMBING

Judul Penelitian : Pengaruh Pemberian Probiotik Yang Berbeda Terhadap Kualitas Air Pemeliharaan Ikan Nila Salin (*Oreochromis niloticus*) Dengan Sistem Bioflok

Nama Mahasiswa : Ahmad Azlan

Nomor Stambuk : 105941101017

Program Studi : Budidaya Perairan

Fakultas : Pertanian

Makassar, September 2021

Pembimbing :

Pembimbing 1,

Pembimbing 2,

  
Dr. Hamsah, S.Pi., M.Si  
NIDN. 0020066908

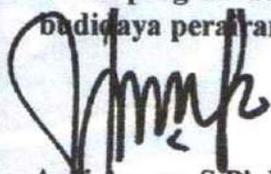
  
Dr. Ir. Andi Khaeriyah, M.Pd.  
NIDN. 0926036803

Mengetahui :

Dekan Fakultas Pertanian,

Ketua program studi  
budidaya perairan,

  
Dr. Ir. Andi Khaeriyah, M.Pd.  
NIDN. 0926036803

  
Asri Anwar S.Pi., M.Si  
NIDN. 0921067302

## KOMISI PENGESAHAN KOMISI PENGUJI

Judul Skripsi : Pengaruh Pemberian Probiotik Yang Berbeda Terhadap  
Kualitas Air Pemeliharaan Ikan Nila Salin (*Oreochromis  
niloticus*) Dengan Sistem Bioflok

Nama Mahasiswa : Ahmad Azlan  
Nomor Stambuk : 105941101017  
Program Studi : Budidaya Perairan  
Fakultas : Pertanian

### HALAMAN KOMISI PENGUJI

NAMA

Tanda Tangan

1. Dr. Hamsah, S.Pi., M.Si  
NIDN. 0020066908

2. Dr.Ir.Andi Khaerivah, M.Pd.  
NIDN. 0926036803

3. Dr. Ir. Darmawati, M.Si.  
NIDN. 0920126801

4. Dr. Abdul Malik, S.Pi., M.Si.  
NIDN :0910037002

Tanggal Lulus : 14 Mei 2022



## PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul **Pengaruh pemberian probiotik yang berbeda terhadap kualitas air pemeliharaan ikan nila salin (*oreochromis niloticus*) dengan sistem bioflok** adalah benar hasil karya yang belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. Semua sumber data dan informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka dibagian akhir skripsi.

Makassar, September 2021

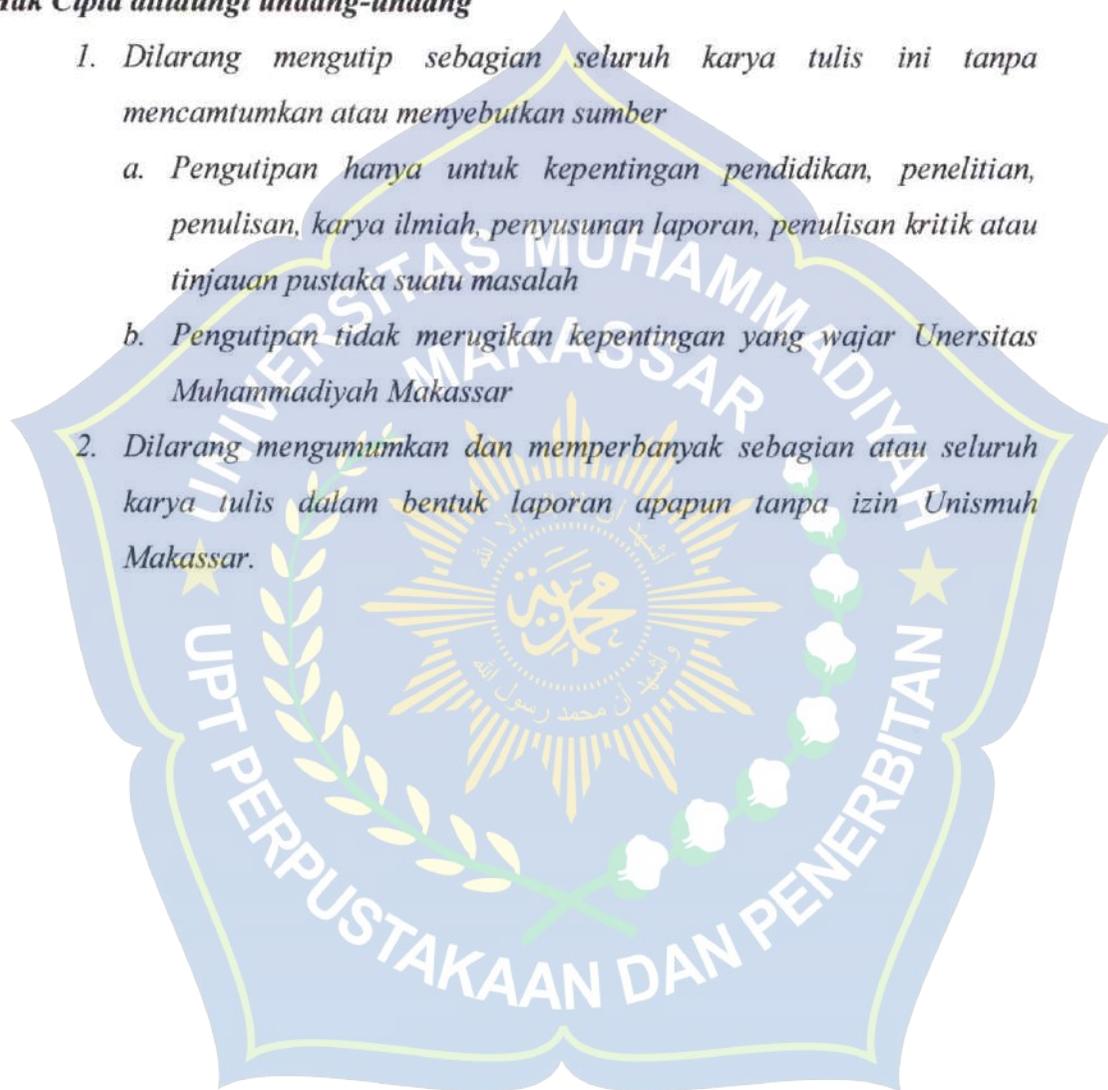
Ahmad Azlan  
105941101017

## HALAMAN HAK CIPTA

*@ Hak Cipta milik Unismuh Makassar, tahun 2022*

*Hak Cipta dilidungi undang-undang*

1. Dilarang mengutip sebagian seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumber
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan, karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan pustaka suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Unersitas Muhammadiyah Makassar
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis dalam bentuk laporan apapun tanpa izin Unismuh Makassar.



## ABSTRAK

**Ahmad Azlan 105941101017. Pengaruh pemberian probiotik yang berbeda terhadap kualitas air pemeliharaan ikan nila salin (*Oreochromis niloticus*) dengan sistem bioflok.** Dibimbing oleh Dr. Hamsah, S.Pi., M.Si dan pembimbing dua Dr. Ir. Andi Khaeriyah, M.Pd

Kemampuan setiap jenis probiotik dalam mengurai senyawa beracun dan meningkatkan kualitas air media pemeliharaan pada sistem bioflok tentunya berbeda – beda. Hal ini mendasari dilakukan penelitian tentang penggunaan jenis probiotik yang berbeda terhadap kualitas air pemeliharaan ikan nila pada sistem bioflok. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian jenis probiotik terhadap kualitas air pemeliharaan ikan nila salin pada sistem bioflok. Metode yang digunakan adalah pemberian jenis probiotik yang berbeda, perlakuan A kontrol, B, Em<sub>4</sub>, C proflok, D bioflokulan. Hasil penelitian menunjukkan penggunaan probiotik proflok meningkatkan volume flok 2.63%, Gr 2.55, Sr 93% dengan nilai kualitas air yang sesuai dengan kisaran yang dibutuhkan untuk pemeliharaan ikan nila salin (*Oreochromis niloticus*).

*Kata kunci: nila salin, bioflok, probiotik, pertumbuhan, sintasan, kualitas air.*

## KATA PEN GANTAR

Syukur Alhamdulillah selalu lancar terhadap Allah SWT yang senantiasa memberikan macam rahmat dan hidayahNya, Shalawat serta salam, selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW, Sebagai tokoh yang membawa kita dari alam kegelapan menuju alam terang berderang seperti saat ini, sehingga penulis dapat menyelesaikan sebuah skripsi pada Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Makassar dengan judul skripsi “Pengaruh Pemberian Probiotik Yang Berbeda Terhadap Kualitas Air Pemeliharaan Ikan Nila Salin (*Oreochromis niloticus*) Dengan Sitem Bioflok.

Selanjutnya dengan selesainya skripsi ini penulis menyampaikan terimakasih yang mendalam kepada kedua orang tua saya, atas pengorbanannya menyekolahkan penulis mulai dari sekolah dasar hingga program strata satu, semogah senantiasa diberikan kesehatan lahir batin, Amiin. Penulis juga menyampaikan terimakasih khusus kepada pembimbing satu Dr. Hamsah, S.Pi., M.Si dan pembimbing dua Dr. Ir. Andi Khaeriyah, M.Pd selaku pembimbing yang telah memberikan doa, perhatian, semangat dan motivasi, serta bantuan lainnya yang telah diberikan kepada penulis, serta teman-teman yang telah memberi doa, dukungan dan bantuan serta semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.

Segala kerendahan hati, penulis juga secara tulus menyampaikan ucapan terimakasih kepada rekan mahasiswa Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Makassar angkatan 2017, atas kerja sama dan dukungan dan jika apabila penulis pernah berbuat kesalahan kepada rekan semuanya penulis mengucapkan permohonan maaf lahir dan batin.

Penulis menyadari dalam penyusunan skripsi ini masih banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna, untuk itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan oleh penulis.



Makassar, 13 Juni 2021

Ahmad Azlan

# DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN KOMISI PEMBIMBING	iii
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI	iv
LEMBAR PERNYATAAN	v
HALAMAN HAK CIPTA	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
<b>I. PENDAHULUAN</b>	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan dan Kegunaan Penelitian	3
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	4
2.1. Klasifikasi Ikan Nila Salin ( <i>Oreochromis niloticus</i> )	4
2.2. Morfologi Ikan Nila Salin	4
2.3. Habitat dan Kebiasaan Hidup Ikan Nila	5
2.4. Pakan dan Kebiasaan Makan	6
2.5. Pengertian Bioflok	6
2.6. Aplikasi Probiotik Pada Sistem Bioflok	7

2.7. Parameter Kualitas Air	9
<b>III. METODE PENELITIAN</b>	<b>13</b>
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian	13
3.2. Alat dan Bahan	13
3.3. Prosedur Penelitian	13
3.3.1 Persiapan Wadah	13
3.3.2 Persiapan Air Media Pemeliharaan	14
3.3.3 Organisme Uji Pemeliharaan	14
3.3.4 Pemberian Pakan	14
3.3.5 Rancangan Percobaan	15
3.4. Peubah yang Diamati	16
3.4.1 Volume Flok	16
3.4.2 Kualitas Air	16
3.4.3 Pertumbuhan Mutlak	16
3.4.4 Tingkat Kelangsungan Hidup	16
3.5. Analisis Data	17
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	<b>18</b>
4.1. Volume flok	18
4.2. Kualitas Air	21
4.2.1. pH	21
4.2.2. Suhu	22
4.2.3. Salinitas	23
4.2.4. Do	24

4.2.5. Amonia	25
4.3. Pertumbuhan Mutlak	26
4.4. Tingkat Kelangsungan Hidup	28[
<b>V. PENUTUP</b>	31
5.1. Kesimpulan	31
5.2. Saran	31
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	32
<b>LAMPIRAN</b>	37



## DAFTAR TABEL

1. Tabel Kualitas Air	21
2. Tabel Pengukuran Amonia	21
3. Tabel Pertumbuhan Mutlak	26



## DAFTAR GAMBAR

1. Ikan Nila Salin ( <i>Oreochromis niloticus</i> )	5
2. Tata Letak Wadah Penelitian	15
3. Volume Flok Selama penelitian	18
4. Tingkat Kelangsungan Hidup Selama penelitian	28



## DAFTAR LAMPIRAN

1. Hasil Pengukuran Volume Flok	38
2. Hasil Uji Anova Volume Flok	38
3. Hasil Pengukuran Do (Oksigen Terlarut)	41
4. Hasil Pengukuran Amonia Media Pemeliharaan	41
5. Hasil Pengukuran Kadar pH	41
6. Hasil Uji Anova Kadar pH	42
7. Hasil Pengukuran Suhu	42
8. Hasil Uji Anova Suhu	42
9. Hasil Pengukuran Salinitas	43
10. Hasil Uji Anova Salinitas	43
11. Hasil Pengukuran Pertumbuhan Mutlak Ikan Nila Salin	44
12. Hasil Uji Anova Pertumbuhan Mutlak Ikan Nila Salin	44
13. Hasil Uji Duncan Pertumbuhan Ikan Nila Salin	44
14. Hasil Pengukuran Tingkat Kelangsungan Hidup Ikan Nila Salin	45
15. Hasil Uji Anova Tingkat Kelangsungan Hidup ikan Nila salin	45
16. Alat dan Bahan Yang Digunakan	46
17. Dokumentasi Penelitian	47

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Ikan nila salin (*Oreochromis niloticus*) adalah strain dari ikan nila yang toleran terhadap perairan payau maupun laut dengan salinitas yang tinggi mencapai 15-20 ppt (BPP, 2011). Ikan nila toleran terhadap suhu rendah maupun tinggi, efisiensi terhadap pakan dan pertumbuhan yang cepat (Setiawati dan Suprayudi, 2003).

Keunggulan ikan nila jika dibandingkan dengan jenis ikan lainnya diantaranya mudah dipelihara diberbagai media pemeliharaan, reproduksi atau pembibitan yang mudah, bereproduksi setiap bulan dan memiliki nilai ekonomi serta gizi yang tinggi (Suyanto, 2011). Seiring dengan perkembangan teknologi melalui pendekatan biologis, kini telah diterapkan teknologi bioflok untuk menjaga kualitas perairan budidaya, selain itu teknologi bioflok dapat meningkatkan efisiensi pakan yang berpengaruh terhadap penambahan bobot ikan. Teknologi bioflok merupakan alternatif yang dapat dilakukan untuk mengatasi limbah budidaya. Selain itu dapat memberikan keuntungan lebih dengan menyediakan pakan tambahan bagi udang sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan dan efisiensi pakan (De Schryver, 2008).

Beberapa jenis probiotik pada budidaya ikan dengan sistem bioflok telah dilaporkan oleh beberapa peneliti. Suprianto *et al.*, (2019) melaporkan penggunaan probiotik EM<sub>4</sub> (*Effective microrganisme-4*), sebanyak 0,007 ml/l yang mengandung bakteri *Lactobacillus casei* dan *Saccharomyces casei*.

mampu meningkatkan bobot mutlak 5,30 g dan panjang mutlak ikan nila 2,58. Probiotik pro flok sangat bagus menurunkan amonia, meningkatkan kualitas air, mengurai sisa makanan dan tentunya sangat bagus sebagai pendukung sistem bioflok serta membantu meningkatkan pertumbuhan (Anonim, 2021a). Lebih lanjut dijelaskan probiotik pro flok mengandung mikroorganisme diantaranya ; *Lactobacillus* sp., *Nitrobacter* sp., *Bacillus* sp., *Bacillus Megaterium*., *Bacillus Polymyxa* dan *Rhodobacter*.

Jenis probiotik lainnya yang sering digunakan dalam sistem bioflok adalah bioflokulan yang merupakan sumber karbon organik campuran antara molase (tetes tebu) dan bakteri heterotrof strain *Bacillus subtilis*, *Bacillus lincheniformis*, dan *Bacillus pumilus* yang berfungsi mengubah amonia beracun sehingga menjadi N-organik tidak beracun sehingga kualitas air menjadi baik dan menumbuhkan flok (kumpulan bakteri baik) untuk pakan tambahan ikan (Anonim, 2021b).

Kemampuan setiap jenis probiotik dalam mengurai senyawa beracun dan meningkatkan kualitas air media pemeliharaan pada sistem bioflok tentunya berbeda – beda. Hal ini mendasari dilakukan penelitian tentang penggunaan jenis probiotik yang berbeda terhadap kualitas air pemeliharaan ikan nila salin pada sistem bioflok.

## 1.2. Tujuan dan Kegunaan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian jenis probiotik terhadap kualitas air pemeliharaan ikan nila salin pada sistem bioflok. Sedangkan kegunaan penelitian ini adalah sebagai bahan informasi bagi pelaku budidaya mengenai budidaya ikan nila salin dengan sistem bioflok.



## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Klasifikasi Ikan Nila Salin (*Oreochromis niloticus*)

Khairuman & Khairul (2013) menyatakan bahwa awalnya ikan nila dimasukkan ke dalam jenis *Tilapia nilotica*, tetapi dalam perkembangan para pakar perikanan telah memutuskan untuk merubah nama tersebut menjadi *Oreochromis niloticus* atau *Oreochromis* sp. Nama *Niloticus* menunjukkan tempat nila berasal, yakni sungai nil dan benua afrika.

Klasifikasi ikan nila menurut Khairuman & Khairul (2013) adalah sebagai berikut:

Filum	: Chordata
Subfilum	: Vertebrata
Kelas	: Pisces
Subkelas	: Acanthopterigii
Famili	: Cichlidae
Genus	: <i>Oreochromis</i>
Spesies	: <i>Oreochromis</i> sp.

### 2.2 Morfologi Ikan Nila

Ikan nila memiliki lima buah sirip, yaitu punggung (*dorsal fin*), sirip dada (*pectoral fin*), sirip perut (*venteral fin*), sirip anus (*anal fin*) dan sirip ekor (*candal fin*). Sirip punggung, sirip perut, sirip dubur mempunyai jari-jari lemah tetapi keras dan tajam seperti duri. Sirip punggung memanjang dari bagian atas tutup insang hingga bagian atas sirip ekor, dan berwarna hitam. Sirip dada ada sepasang dan tampak hitam. Sirip perut berukuran kecil, sirip anus dan sirip ekor ada satu

buah, sirip anus berbentuk agak panjang, sedangkan sirip ekor berbentuk bulat. Bagian pinggir sirip punggung berwarna abu-abu atau hitam (Suryani, 2006).



Gambar 1. Ikan Nila Salin (*Oreochromis niloticus*)

### **2.3 Habitat dan Kebiasaan Hidup Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)**

Air merupakan media atau habitat yang paling vital bagi kehidupan ikan. Ikan nila mempunyai habitat diperairan tawar, seperti sungai, danau, waduk dan rawa, tetapi karena toleransinya yang luas terhadap salinitas (*eury haline*) sehingga dapat hidup dengan baik di air payau dan laut. Salinitas yang cocok untuk nila adalah 0-35 ppt (part per thousand) namun salinitas yang memungkinkan nila tumbuh optimal adalah 0-35 ppt. Ikan nila masih dapat hidup pada salinitas 31-35 ppt, tetapi tumbuhnya lambat. (M.Gufran h, Kordi., 2010) diantaranya adalah ikan nila yang memiliki kemampuan toleransi tinggi untuk tumbuh dan berkembang pada perairan dengan salinitas lebih dari 20 ppt. Dengan demikian ikan yang bisa dibudidayakan pada perairan tawar, juga dapat dikembangkan pada perairan payau.

## 2.4 Pakan dan Kebiasaan Makan

Ikan nila tergolong ikan pemakan segala (omnivora) sehingga bisa mengomsumsi pakan berupa hewan atau tumbuhan. Pakan yang disukainya ketika masih benih adalah zooplankton (plankton hewani), seperti *Rotifera* sp., *Moina* sp., atau *Daphnia* sp. Selain itu benih ikan nila juga memakan algae atau lumut yang menempel dibebatuan yang ada di habitat hidupnya. Ketika dibudidayakan, nila juga memakan tanaman air yang tumbuh didalam kolam budidaya, jika telah mencapai tumbuh dewasa, ikan nila bisa diberi pakan seperti pakan pelet (Amri dan Khaeruman, 2013). Menurut Fujaya (2004), ikan akan mengkonsumsi pakan hingga memenuhi kebutuhan energinya, sebagian besar pakan yang digunakan untuk proses metabolisme dan sisanya digunakan untuk beraktifitas lain seperti pertumbuhan. Perbedaan tumbuhan antar perlakuan pada penelitian ini disebabkan oleh beberapa faktor. Faktor-faktor yang berhubungan dengan proses pertumbuhan ikan adalah metabolisme, penggunaan energi metabolisme, hormon pertumbuhan dan mitosis (boeuf dan Payan, 2001).

## 2.5 Pengertian Bioflok

Bioflok sendiri berasal dari kata *bios* yang artinya “kehidupan” dan *flok* artinya “gumpalan”. Jadi bioflok adalah kumpulan dari berbagai organisme (bakteri, jamur, algae, protozoa, cacing dll) yang tergabung dalam (*floc*) (Suprato dan Legian, 2013). Teknologi bioflok merupakan salah satu alternatif baru dalam mengatasi masalah kualitas air dalam akuakultur yang diadaptasi dari teknik pengolahan limbah domestik secara konvensional (Avnimelech, 2006; de Schryver *et al.*, 2008).

Prinsip utama yang diterapkan dalam teknologi adalah manajemen kualitas air yang didasarkan pada kemampuan bakteri heterotrof untuk memanfaatkan N-organik dan N-anorganik yang terdapat didalam N, baik dalam bentuk organik maupun anorganik, yang terdapat dalam air untuk pembentukan biomassa sehingga konsentrasi N dalam air menjadi berkurang (Schneider *et al.*, 2005).

## **2.6 Aplikasi Probiotik Pada Sistem Bioflok**

Penelitian yang dilakukan dalam beberapa tahun terakhir memiliki tujuan berbeda, salah satunya adalah untuk mengevaluasi penggunaan probiotik pada sistem bioflok, dengan ide untuk mengembangkan teknologi ini dan mencapai hasil produksi yang maksimum. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa aplikasi teknologi bioflok dan probiotik berperan dalam perbaikan kualitas air (Ombong *et al.*, 2016), peningkatan retensi protein (Dahlan *et al.*, 2017) dan peningkatan sistem imun (Azhar, 2018; Qin *et al.*, 2018), serta penurunan biaya produksi melalui penurunan biaya pakan (Herdelah *et al.*, 2019).

Dosis probiotik merupakan salah satu faktor pembatas untuk memberikan pengaruh menguntungkan bagi inang. Suprianto *et al.*, (2019) melaporkan dosis probiotik yang berlebihan melewati titik optimal mengakibatkan penurunan bobot mutlak pada ikan nila, karena terlalu tinggi populasi bakteri yang bersifat aerob, sehingga menimbulkan persaingan antar organisme dalam memanfaatkan nutrisi dan oksigen di dalam lingkungan budidaya. Senada dengan penelitian yang dilakukan Setiawati *et al.*, (2013) yang menyatakan tingginya populasi bakteri probiotik menimbulkan persaingan tumbuhan bakteri dalam pengambilan air. Pada kondisi C dan N yang seimbang dalam air, bakteri heterotrof akan

memanfaatkan nutrisi atau substrat yang pada akhirnya menghambat aktivitas bakteri didalam saluran pencernaan sehingga sekresi enzim menurun. Adapun jenis probiotik yang biasa di gunakan dalam sistem bioflok yaitu EM4, Pro flok, dan Bioflokulan.

#### 1. EM<sub>4</sub> (*Effective microorganism -4*)

EM<sub>4</sub> juga dapat disebut probiotik karena memanfaatkan mikroorganisme baik dalam budidaya perairan. dengan kandungan bakteri *Lactobacillus*, *Actinomyces* sp, dan *Saccharomyces cerevisiae* yang merupakan mikroba lignoselulolitik yang akan membantu pemecahan ikatan lignoselulolitik sehingga lignin dan selulosa akan terlepas dan mikroba proteolitik menghasilkan enzim protease yang berfungsi merombak protein menjadi asam amino

#### 2. Pro flok

Probiotik Pro flok sangat bagus menurunkan amoniak, meningkatkan kualitas air, mengurai sisa makanan dan tentunya sangat bagus sebagai pendukung sistem bioflok serta membantu meningkatkan pertumbuhan. Probiotik Pro flok mengandung bahan aktif didalamnya diantaranya adalah; *Lactobacillus* sp., *Nitrobacter* sp., *Bacillus* sp., *Bacillus Megaterium*., *Bacillus Polymyxa* dan *Rhodobacter*. Pro flok menjadi produk terbaik dengan komposisi bakteri yang lengkap dan bagus jika diterapkan pada kolam ikan maupun tambak yang menggunakan teknologi bioflok dalam budidaya. Komposisi konsorium bakteri yang ada dalam Pro flok sangat lengkap sebagai petunjuk flok dan pengurai amoniak. Adapun manfaat probiotik Pro flok pada sistem bioflok yaitu :

- a. Menurunkan amonia

- b. Meningkatkan kualitas air
- c. mendukung sistem bioflok
- d. menguraikan bahan organik sisa makanan dan dapat mengeliminir nitrit.

### 3. Bioflokulan

Bioflokulan yang merupakan sumber karbon organik campuran antara molase (tetes tebu) dan bakteri heterotrof strain *Bacillus subtilus*, *Bacillus lincheniformis* dan *Bacillus pumilus* yang berfungsi mengubah amonia beracun sehingga menjadi N-organik tidak beracun sehingga kualitas air dan menumbuhkan flok (kumpulan bakteri baik) untuk pakan tambahan ikan. Adapun manfaat probiotik bioflokulan pada sistem bioflok yaitu :

- a. Meningkatkan produksi
- b. Menumbuhkan flok
- c. Meningkatkan pertumbuhan
- d. Mengurangi bau pada kolam
- e. Meningkatkan nafsu makan
- f. Meningkatkan sistem imun

### 2.7 Parameter Kualitas Air

Salah satu kelebihan ikan nila mudah beradaptasi terhadap lingkungannya. Di Indonesia budidaya ikan nila adaptif terhadap perairan payau, kolam air deras, sungai mengalir, danau, waduk maupun sawah. Selain itu kualitas air yang memenuhi syarat merupakan salah satu keberhasilan budidaya. Ada beberapa parameter kualitas air yang diamati untuk menentukan kualitas air suatu perairan diantaranya suhu, pH, salinitas, oksigen terlarut (DO) dan ammonia.

## 1. Suhu

Suhu merupakan hal yang sangat mempengaruhi aktifitas kehidupan organisme kultur, seperti nafsu makan dan laju metabolisme. Menurut Ditjenkabud, (2004) suhu air yang optimal untuk pertumbuhan ikan nila adalah  $25^{\circ}$  -  $30^{\circ}\text{C}$ . Perubahan suhu yang terlalu tinggi dapat mengganggu kelangsungan hidup ikan nila. Kehidupan ikan nila mulai terganggu pada suhu dibawah  $14^{\circ}$  C atau diatas  $28^{\circ}\text{C}$ . Ikan nila akan mati apabila suhunya berada dibawah  $6^{\circ}\text{C}$  atau diatas  $42^{\circ}\text{C}$ . Fluktuasi suhu harian yang cukup baik untuk kehidupan ikan nila adalah kurang dari  $5^{\circ}\text{C}$ . Sedangkan menurut Effendi, (2003) suhu yang bagus untuk kelayakan dan pertumbuhan ikan nila adalah  $27^{\circ}$ - $30^{\circ}\text{C}$ . Dan kisaran suhu yang layak untuk pemeliharaan ikan nila adalah  $26^{\circ}$  C- $28,5^{\circ}$  C Suryaningrum, (2012).

## 2. pH

Menurut Khairuman & Amri (2007), derajat keasaman atau lebih populer disebut pH (*Puisanche of the H*) merupakan ukuran konsentrasi ion hidrogen yang menunjukkan suasana asam atau basa suatu perairan. Faktor yang mempengaruhi pH adalah konsentrasi karbon dioksida dan senyawa yang bersifat asam. Kisaran nilai pH antara 1-14, angka 7 merupakan angka normal. Dan pH yang cocok untuk pemeliharaan ikan nila adalah 6-8,5, namun pertumbuhan optimalnya terjadi pada pH 7-8. Dan nilai pH yang masih ditoleransi oleh ikan nila adalah antara 5-11 (Kordi, 2010).

## 3. Salinitas

Ikan nila dapat tumbuh dengan baik pada perairan payau dengan salinitas kurang dari 25 ppt. Dan jika lebih dari 25 ppt, maka pertumbuhan ikan akan

lambat dan mudah terserang penyakit hot spot. Penyakit ini menyerang kulit ikan yang ditandai dengan bercak putih (Amri & Khairuman 2007).

#### 4. Oksigen Terlarut (*Dissolved oxygen*)

Oksigen terlarut (*Dissolved oxygen*, DO) merupakan salah satu komponen utama dari daya dukung lingkungan. Banyaknya oksigen terlarut dalam kolam merupakan salah satu parameter yang paling penting untuk kehidupan ikan. Sesuai dengan yang diungkapkan oleh Standar Nasional Indonesia 7550: 2009 (21 maret 2013). Oksigen terlarut (DO) untuk pemeliharaan ikan nila optimum 7 ppm. Sesuai dengan yang diungkapkan oleh Effendi, (2003), bahwa perairan yang diperuntukkan bagi kepentingan perikanan sebaiknya memiliki kandungan oksigen terlarut tidak kurang dari 5 mg/L. Jika oksigen terlarut tidak seimbang maka akan menyebabkan stress pada ikan karena otak tidak dapat mensuplai oksigen yang cukup, serta kematian akibat kekurangan oksigen (*anoxia*) disebabkan jaringan tubuh tidak dapat mengikat oksigen yang terlarut dalam darah (Dahril *dkk*, 2017).

#### 5. Amonia (NH<sub>3</sub>)

Menurut Sucipto dan Prihartono, (2005). Amonia merupakan hasil akhir dari proses metabolisme. Pada sistem budidaya ikan, sisa pakan yang berlebih merupakan sumber penyebab naiknya kadar amonia. Amonia dalam bentuk tidak terionisasi merupakan racun bagi ikan, walaupun biasanya ikan dapat menyesuaikan diri dengan kondisi amonia akan tetapi perubahan mendadak akan menyebabkan kerusakan jaringan insang.

Amonia-N bersifat toksik pada ikan kultur jika konsentrasinya sudah berada diatas 1,5 mg N/L (Crab, 2010). Selanjutnya Rostro *et al.*, (2012), menyatakan bahwa pada suatu sistem bioflok, sebaiknya konsentrasi amoniak pada medium kultur bioflok sebesar 0,03 mg/L berada pada level yang aman untuk ikan pada sistem bioflok



### III. METODE PENELITIAN

#### 3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September sampai bulan Oktober di Laboratorium Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Makassar

#### 3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini diantaranya waskom sebagai wadah penelitian, blower dan aerasi yang berguna untuk mensuplai oksigen, dan timbangan yang digunakan untuk menimbang bahan. Sedangkan bahan yang digunakan diantaranya benih ikan nila yang merupakan organisme uji, EM4, pro flok, bioflokulan yang digunakan sebagai probiotik penguji, kapur dolomit yang berguna untuk menetralkan kadar keasaman dan molase sebagai pakan bakteri serta air payau sebagai media pemeliharaan.

#### 3.3 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang dilakukan selama penelitian meliputi persiapan wadah, persiapan air media pemeliharaan, penyiapan hewan uji, pemberian pakan.

##### 3.3.1 Persiapan Wadah

Wadah yang digunakan dalam proses penelitian ini adalah waskom berkapasitas 45 liter sebanyak 12 buah. Sebelum digunakan, wadah dicuci terlebih dahulu, kemudian direndam dengan klorin sebanyak 0,75 ml/L selama satu hari selanjutnya dibilas dengan menggunakan air bersih dan dikeringkan dibawah sinar matahari. Kemudian wadah diisi air payau dengan salinitas 17 ppt sebanyak 20

liter. Setelah wadah terisi air maka dilengkapi dengan perlengkapan aerasi. Perlengkapan aerasi dihubungkan pada blower untuk mensuplai oksigen ke media pemeliharaan.

### **3.3.2 Persiapan Air Media Pemeliharaan**

Persiapan media pemeliharaan dengan memasukkan air payau sebanyak 20 Liter. Kemudian masukkan kapur dolomite 0,25 g/liter, molase 0,05 ml/liter Selanjutnya ditambahkan probiotik EM4 dengan dosis 1 ml/20 liter, probiotik pro flok dengan dosis 1 g/liter, dan probiotik bioflokulan dengan dosis 1 ml/liter, serta diaerasi kuat dan didiamkan sampai media floknya terbentuk terbukti dengan dinding waskon licin. Kemudian pada hari ke 7 benih ikan nila siap untuk ditebar.

### **3.3.3 Organisme Uji**

Dalam penelitian ini digunakan ikan nila salin (*Oreochromis niloticus*) dengan padat penebaran 10 ekor/20 liter dengan ukuran 3-5 cm yang berasal dari BPBAP Takalar. Ikan uji terlebih dahulu diaklimatisasi selama 3 hari untuk menyesuaikan diri dengan wadah dan media pemeliharaan. Pemeliharaan ikan dilakukan selama kurang lebih 30 hari.

### **3.3.4 Pemberian Pakan**

Pakan yang diberikan adalah jenis pakan komersial. Sebelum dilakukan pemberian pakan sampling bobot ikan nila salin untuk menentukan bobot biomassa awal ikan nila salin. Pemberian pakan dilakukan 3 kali sehari sebanyak 2,8 g setiap kali pemberian.

### 3.3.5 Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang akan digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dengan 3 kali ulangan sehingga berjumlah 12 unit (Gazper, 1991).

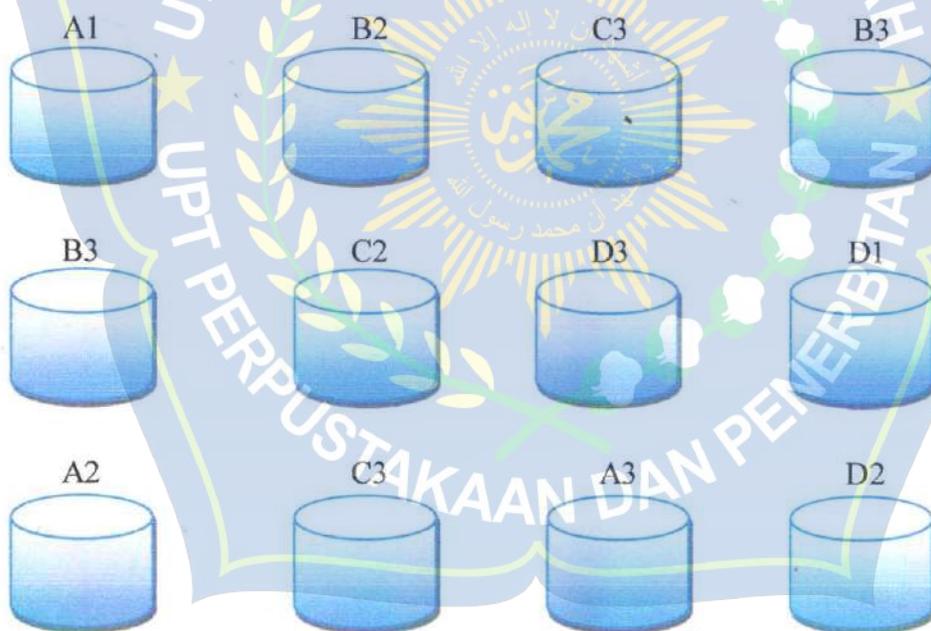
Perlakuan A = tidak menggunakan probiotik (Kontrol)

Perlakuan B = pemberian probiotik EM4 (0,05 ml/L)

Perlakuan C = pemberian probiotik Pro Flok (0,05 g/L)

Perlakuan D = pemberian probiotik Bioflokulan (0,05 ml/L)

Selanjutnya, tata letak unit-unit percobaan setelah pengacakan pada gambar 2



Gambar 2. Tata letak wadah penelitian

### 3.4 Peubah Yang Diamati

#### 3.4.1 Volume Flok

Pengukuran pertumbuhan flok yang dilakukan diawal penelitian, ditengah penelitian dan diakhir penelitian dengan mengambil sampel sebanyak 100 ml kemudian di endapkan selama  $\pm 15$  menit. Volume flok dapat dilihat dengan menggunakan gelas ukur ukuran 100 ml (Edison *et al.*, 2018)

#### 3.4.2 Kualitas Air

Parameter kualitas air yang akan diamati meliputi suhu, salinitas, pH, oxygen terlarut (DO) dan amoniak. Pengukuran suhu, salinitas, dan pH dilakukan setiap hari sedangkan pengukuran oksigen terlarut dan amoniak dilakukan 3 kali selama masa penelitian.

#### 3.4.3 Pertumbuhan Mutlak

Pertumbuhan mutlak dihitung dengan menggunakan rumus Abdel Tawwab *et al.*, (2010) yaitu :

$$GR = W_t - W_0$$

Keterangan :

GR : Pertumbuhan mutlak

W<sub>t</sub> : Berat akhir hewan uji (g)

W<sub>0</sub> : Berat awal hewan uji (g)

#### 3.4.4 Tingkat Kelangsungan Hidup

Tingkat kelangsungan hidup dihitung dengan menggunakan rumus dari Effendie, (1979).

$$SR (\%) = \frac{N_t}{N_0} \times 100$$



Keterangan :

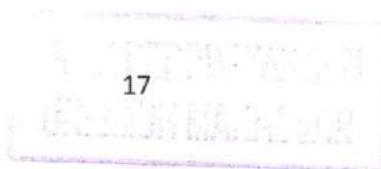
SR : Tingkat Kelangsungan Hidup

Nt : Jumlah Hewan Uji Pada Akhir Pengamatan

N<sub>0</sub> : Jumlah Hewan Uji Diawal Pengamatan

### 3.5 Analisi Data

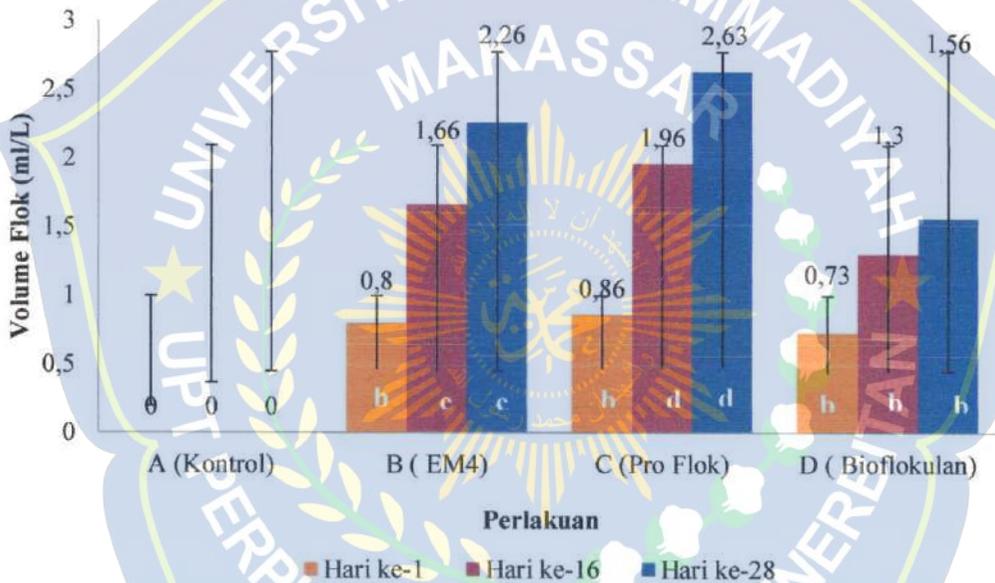
Data yang diperoleh selama penelitian akan dianalisis dengan menggunakan uji Anova (Analysis of varians) dengan selang kepercayaan 95%. Apabila hasil uji antar perlakuan berbeda nyata maka akan dilakukan uji Duncan (SPSS Versi 24).



## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1. Volume Flok

Hasil pengukuran volume flok yang diberikan probiotik yang berbeda pada pemeliharaan ikan nila salin dengan sistem bioflok dari awal hingga akhir penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.



Keterangan : Huruf yang berbeda pada hari pengamatan yang sama menunjukkan hasil berbeda nyata ( $P < 0.05$ )

Gambar 3. Volume Flok

Berdasarkan hasil pengukuran volume flok pada media pemeliharaan ikan nila salin (*Oreochromis niloticus*) yang diberikan probiotik berbeda selama penelitian didapatkan peningkatan volume flok pada setiap perlakuan. Seiring lama pemeliharaan peningkatan volume flok tertinggi diperoleh pada hari terakhir

pemeliharaan (hari ke-28) yaitu pada perlakuan C (pro flok) yaitu 2,63 mL/L dan terendah pada perlakuan D (bioflokulan) yaitu 1,56 mL/L.

Hasil uji anova (*analisis of varians*) menunjukkan bahwa penggunaan probiotik yang berbeda dalam sistem bioflok berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) dengan nilai sig – 0.000 terhadap volume flok yang ada pada media pemeliharaan ikan nila salin. Probiotik Pro flok mengandung bahan aktif didalamnya diantaranya adalah; *Lactobacillus* sp., *Nitrobacter* sp., *Bacillus* sp., *Bacillus Megaterium*., *Bacillus Polymyxa* dan *Rhodobacter* (Anonim 2021a). Pro flok menjadi produk terbaik dengan komposisi bakteri yang lengkap dan bagus jika diterapkan pada kolam ikan maupun tambak yang menggunakan teknologi bioflok dalam budidaya. Komposisi konsorium bakteri yang ada dalam Pro flok sangat lengkap sebagai petunjuk flok dan pengurai amonia.

Tingginya nilai flok menggambarkan kemampuan bakteri dalam membentuk bioflok (Salamah 2018). Flok yang mulai berkembang biak ditandai dengan adanya bui di permukaan air dan warna air pada media pemeliharaan berubah menjadi kuning kecolatan, ukuran flok juga sangat dipengaruhi oleh besarnya pengadukan dan sumber karbon yang digunakan, pengadukan air yang lebih kencang akan menyebabkan formasi flok yang terbentuk menjadi lebih kecil dibandingkan dengan pengadukan air yang lebih pelan (Suprato dan Samtafsir, 2013).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Ombong *et al.*, (2016) pada minggu pertama, flok mulai terbentuk dan kepadatannya meningkat sampai pada

5 ml/L. Pada awal minggu kedua kepadatan flok sudah sangat tinggi yakni 9,5mL/L, sehingga dilakukan pengenceran medium kultur sampai 50%.

Ukuran flok sangat berpengaruh terhadap C/N rasio pada media bioflok, semakin bagus sumber karbon yang diberi maka semakin besar dalam pembentukan flok. Penambahan jumlah volume flok juga butuh ketersediaan yang cukup akan kadar oksigen terlarut dalam air. Hal ini sangat berkaitan dengan pendapat Suprpto & Samtafsir (2013), yang menyatakan bahwa bakteri pembentuk flok, akan mengurai bahan organik (protein, karbohidrat, lemak, dan lain-lain) yang berasal dari sisa pakan, kotoran ikan, dan jasad yang mati di dalam kolam. Purnomo (2012) menyatakan peningkatan bakteri terjadi saat penambahan sumber karbon ke dalam media. Komunitas bakteri probiotik yang terakumulasi di dalam sistem akuakultur heterotrofik akan membentuk flok (gumpalan) yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber pakan untuk ikan (Agustina 2015).

Dosis probiotik merupakan salah satu faktor pembatas untuk memberikan pengaruh menguntungkan bagi inang. Suprianto *et al.*, (2019) melaporkan dosis probiotik yang berlebihan melewati titik optimal mengakibatkan penurunan bobot mutlak pada ikan nila, karena terlalu tingginya populasi bakteri yang bersifat aerob, sehingga menimbulkan persaingan antar organisme dalam pemanfaatan nutrisi dan oksigen di dalam lingkungan budidaya. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan Setiawati *et al.*, (2013) yang menyatakan tingginya populasi bakteri probiotik menimbulkan persaingan pertumbuhan bakteri dalam pengambilan nutrisi atau substrat yang pada akhirnya menghambat aktivitas bakteri di dalam saluran pencernaan sehingga sekresi enzim menurun.

## 4.2. Kualitas Air

Pengukuran kualitas air pada penelitian yang dilakukan meliputi Suhu, pH, salinitas dan oksigen terlarut (DO) serta amonia. Kisaran pengukuran kualitas air dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Kualitas air selama penelitian

Parameter	Perlakuan				Nilai Optimum	SNI 2009
	A	B	C	D		
Suhu ( $^{\circ}$ C)	27-29	27-29	27-29	27-29	27-30 $^{\circ}$ C	27-29
pH	7,7-8,3	7,9-8,3	7,8-8,3	7,9-8,3	7-8	7-8
Salinitas (ppt)	17	17	17	17	15-20 ppt	17-20
DO (mg/l)	5,43-5,63	5,15-5,73	5,24-5,53	5,24,5,63	6-8 mg/l	>5

Berdasarkan tabel diatas menunjukkan bahwa selama penelitian diperoleh kualitas air yang sesuai dengan kebutuhan ikan nila salin.

Tabel 2. Pengukuran Amonia selama Penelitian

Waktu Uji	Perlakuan				Nilai Optimum	SNI 2009
	A	B	C	D		
Hari ke-1	0,5277	0,2659	0,3551	0,7283	0,03 mg/L	1,5
Hari ke-16	0,0079	0,024	0,0338	1,4826		
Hari ke-28	0,0415	0,0537	0,0734	0,7208		

Berdasarkan tabel diatas menunjukkan hasil penelitian didapatkan konsentrasi amonia selama 28 hari penelitian berkisar 0,11-0,76 mg/L. Pengukuran konsentrasi amonia terendah terdapat pada perlakuan B dengan menggunakan probiotik EM<sub>4</sub> sebesar 0,19 dan tertinggi terdapat pada perlakuan D dengan nilai sebesar 0,76.

## 1. pH

Hasil pengukuran pH yang didapatkan selama penelitian nilai tertinggi terdapat pada perlakuan D dengan nilai pH rata-rata 7,85 dengan menggunakan probiotik bioflokulan sedangkan terendah terdapat perlakuan B dengan menggunakan probiotik EM<sub>4</sub> dengan nilai rata-rata 7,72.

Hasil uji anova (analysis of varians) menunjukkan hasil pemberian probiotik yang berbeda menunjukkan hasil yang tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap kadar pH pada media pemeliharaan ikan nila salin. Hasil pengukuran kadar pH yang didapatkan selama penelitian ini masih dapat ditoleransi untuk proses budidaya ikan nila. Dimana nilai standar pH untuk budidaya ikan nila adalah berkisar antara 6,5-8,5 apabila nilai pH meningkat jauh dari kisaran tersebut maka akan membahayakan bagi biota yang dibudidayakan karena dapat menyebabkan metabolisme terganggu, pertumbuhan menurun dan mengakibatkan stress hingga kematian Pramleonita *et al.*, (2018). Menurut Khairuman & Amri (2007), derajat keasaman atau lebih populer disebut pH (*Puisanche of the Hydrogen*) merupakan ukuran konsentrasi ion hidrogen yang menunjukkan suasana asam atau basa suatu perairan. Faktor yang mempengaruhi pH adalah konsentrasi karbon dioksida dan senyawa yang bersifat asam. Kisaran nilai pH antara 1-14, angka 7 merupakan angka normal. Dan pH yang cocok untuk pemeliharaan ikan nila adalah 6-8,5, namun pertumbuhan optimalnya terjadi pada pH 7-8. Sedangkan menurut (Kordi, 2010). Nilai pH merupakan indikator tingkat keasaman perairan. pH yang cocok untuk pemeliharaan ikan nila adalah 6-8,5,

namun pertumbuhan optimalnya terjadi pada pH 7-8. Nilai pH yang masih ditoleransi oleh ikan nila antara 5-11.

## 2. Suhu

Hasil pengukuran suhu selama penelitian pada semua perlakuan berkisar  $26,6^{\circ}\text{C}$  untuk semua perlakuan hal ini dikarenakan waktu pengukuran dilakukan dijam yang sama. Hasil uji anova (*analisis of varians*) menunjukkan bahwa pemberian probiotik yang berbeda pada perlakuan B, C, dan D tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap suhu di media pemeliharaan ikan budidaya.

Hasil pengukuran suhu yang didapatkan selama penelitian ini masih dapat ditoleransi untuk proses budidaya ikan nila. Suhu merupakan hal yang sangat mempengaruhi aktifitas kehidupan dari organisme kultur, seperti nafsu makan dan laju metabolisme. Adapun suhu yang bagus untuk kelayakan dan pertumbuhan ikan nila salin adalah  $27-30^{\circ}\text{C}$  Effendi, (2003). Sedangkan menurut Suryaningrum (2012), kisaran suhu yang layak untuk pemeliharaan ikan nila adalah  $26-28,5^{\circ}\text{C}$ . Suhu merupakan hal yang sangat mempengaruhi aktifitas kehidupan organisme kultur, seperti nafsu makan dan laju metabolisme. Menurut Ditjenkanbud, (2004) suhu air yang optimal untuk pertumbuhan ikan nila adalah  $25^{\circ} -30^{\circ}\text{C}$ . Perubahan suhu yang terlalu tinggi dapat mengganggu kelangsungan hidup ikan nila. Kehidupan ikan nila mulai terganggu pada suhu dibawah  $14^{\circ}\text{C}$  atau diatas  $28^{\circ}\text{C}$ . Ikan nila akan mati apabila suhunya berada dibawah  $6^{\circ}\text{C}$  atau diatas  $42^{\circ}\text{C}$ . Fluktuasi suhu harian yang cukup baik untuk kehidupan ikan nila adalah kurang dari  $5^{\circ}\text{C}$ .

### 3. Salinitas

Hasil pengukuran salinitas selama penelitian pada semua perlakuan berkisar 17 ppm untuk semua perlakuan hal ini dikarenakan pengontrolan setiap hari agar salinitas yang digunakan pada media budidaya tetap stagnam. Hasil uji anova (*analysis of varians*) menunjukkan bahwa pemberian probiotik pada perlakuan tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap salinitas di media pemeliharaan ikan budidaya.

Hasil pengukuran suhu yang didapatkan selama penelitian ini masih dapat ditoleransi untuk proses budidaya ikan nila. Menurut BPPT (2011) Ikan nila salin toleran terhadap air payau dengan salinitas mencapai 15-20 ppt. Sedangkan Menurut Rukmana (2015) ikan nila salin dapat hidup pada kadar salinitas 0-30 ppt, sehingga dapat hidup pada perairan salinitas tawar, payau dan laut. Ikan nila dapat tumbuh dengan baik pada perairan payau dengan salinitas kurang dari 25 ppt. Dan jika lebih dari 25 ppt, maka pertumbuhan ikan akan lambat dan mudah terserang penyakit hot spot. Penyakit ini menyerang kulit ikan yang ditandai dengan bercak putih (Amri & Khairuman 2007).

### 4. DO

Hasil penelitian didapatkan kadar oksigen terlarut selama 28 hari penelitian berkisar antara 5,43-5,4 mg/L. Dengan nilai tertinggi terdapat pada perlakuan B dan C dengan nilai masing masing sebesar 5,4 mg/L, sedangkan terendah terdapat pada perlakuan D dengan nilai sebesar 5,43 mg/L.

Hasil pengukuran kadar oksigen terlarut (DO) yang didapatkan selama penelitian ini masih dapat ditoleransi untuk proses budidaya ikan nila. Ikan nila

salin membutuhkan oksigen untuk bernafas seperti hewan air lainnya yaitu oksigen terlarut dalam air mempengaruhi aktivitas ikan dan berpengaruh pada metabolisme dalam tubuh ikan, kadar oksigen terlarut bagi pertumbuhan ikan nila salin adalah 6-8 mg/L (Ardita, 2013). Oksigen terlarut (DO) untuk pemeliharaan ikan nila optimum 7 ppm. Sesuai dengan yang diungkapkan oleh Effendi, (2003), bahwa perairan yang diperuntukkan bagi kepentingan perikanan sebaiknya memiliki kandungan oksigen terlarut tidak kurang dari 5 mg/L. Jika oksigen terlarut tidak seimbang maka akan menyebabkan stress pada ikan karena otak tidak dapat mensuplai oksigen yang cukup, serta kematian akibat kekurangan oksigen (*anoxia*) disebabkan jaringan tubuh tidak dapat mengikat oksigen yang terlarut dalam darah (Dahril *dkk*, 2017). Sedangkan Menurut Pramleonita et al.,(2018) nilai kadar oksigen terlarut yang baik untuk budidaya ikan adalah melebihi 3 mg/L.

#### **5. Amonia**

Hasil penelitian didapatkan konsentrasi amonia selama 28 hari penelitian berkisar 0,11-0,76 mg/L. Pengukuran konsentrasi amonia terendah terdapat pada perlakuan B dengan menggunakan probiotik EM<sub>4</sub> sebesar 0,19 dan tertinggi terdapat pada perlakuan D dengan nilai sebesar 0,76.

Rendahnya konsentrasi amonia pada perlakuan B yang memiliki nilai yang tidak berbeda jauh dengan perlakuan C hal ini disebabkan adanya bakteri probiotik yang dapat mereduksi kadar amonia dengan memanfaatkan sisa pakan dan feses yang mengendap didasar media budidaya untuk dijadikan sumber protein bagi bakteri tersebut melalui proses asimilasi. Menurut Andriani *et al* .,

(2018) *Saccharomyces* yang berupa yeast dapat melakukan asimilasi amonia pada media budidaya. Selanjutnya menurut Widanarni *et al.*, (2012) bakteri heterotrof yang terkandung dalam probiotik dapat memanfaatkan sisa pakan untuk diasimilasi nitrogen dan karbon organik menjadi protein mikroba. Amonia-N bersifat toxic pada ikan kultur jika konsentrasinya sudah berada diatas 1,5 mg/L (Crab, 2010). Selanjutnya Rostro *et al.*, (2012), menyatakan bahwa pada suatu sistem bioflok, sebaiknya konsentrasi amoniak pada medium kultur bioflok sebesar 0,03 mg/L berada pada level yang aman untuk ikan pada sistem bioflok.

Tingginya konsentrasi amonia pada perlakuan D dengan menggunakan probiotik bioflokulan diduga disebabkan oleh sisa pakan dan feses pada media pemeliharaan meskipun menggunakan probiotik. diduga disebabkan oleh dosis probiotik yang diberikan tidak optimal sehingga keseimbangan mikroba dalam media pemeliharaan dan tubuh ikan nila pun belum mencapai batas optimal. Menurut Nurcahyani (2006) pemberian konsentrasi probiotik kedalam suatu media pemeliharaan ikan mempunyai takaran tertentu tergantung pada kondisi perairan media pemeliharaan ikan

#### **4.3. Pertumbuhan Mutlak**

Hasil pengukuran pertumbuhan mutlak yang diberikan probiotik yang berbeda pada pemeliharann ikan nila salin dengan sistem bioflok dari awal hingga akhir penelitian dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 3. Pertumbuhan mutlak ikan nila salin

Parameter	Perlakuan			
	A	B	C	D
Pertumbuhan Mutlak (g)	1,81± 0,3012	2,13± 1,3497	2,55± 0,6062	2,11± 1,5093

Hasil uji anova (*analisis of varians*) menunjukkan bahwa penggunaan probiotik yang berbeda dalam sistem bioflok berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap pertumbuhan berat mutlak ikan nila salin tertinggi ( $P < 0,05$ ) diperoleh pada perlakuan C (pro flok) yaitu 2.55 g, sedangkan pertumbuhan terendah terdapat pada perlakuan A (kontrol) yaitu 1.81 g.

Tingginya pertumbuhan berat mutlak ikan nila salin pada perlakuan C diduga akibat adanya bakteri probiotik dalam saluran pencernaan ikan yang sangat menguntungkan dikarenakan bakteri probiotik menghasilkan exogenosoes enzim seperti amylase, lipase, dan protease pada sistem pencernaan ikan. Dengan adanya enzim-enzim tersebut dapat mengurangi pengeluaran energi (*expenditure energy*) untuk prioses pencernaan sehingga energi yang ada dapat digunakan untuk pertumbuhan Narges *et al.*, (2012). Pro flok menjadi produk terbaik dengan komposisi bakteri yang lengkap dan bagus jika diterapkan pada kolam ikan maupun tambak yang menggunakan teknologi bioflok dalam budidaya.

Bakteri probiotik yang ditambahkan ke media budidaya dapat meningkatkan pertumbuhan ikan, kemudian ketika masuk ke dalam saluran pencernaan ikan maka bakteri probiotik dapat melakukan dekomposisi nutrisi dan dapat mensekresi enzim penceeranaan seperti protease dan amilase (Sumule *et al.*, (2017). Peningkatan pertumbuhan juga diduga karena adanya kontribusi enzim

pencernaan oleh bakteri probiotik yang mampu meningkatkan proses pencernaan kultivan. Hal ini dinyatakan oleh Paradita, (2009) bahwa keberadaan probiotik dapat memaksimalkan saluran pencernaan pada ikan. Serta pemanfaatan nutrisi secara maksimal dan peningkatan metabolisme oleh bakteri probiotik sangat meningkatkan berat badan. Selain itu, probiotik juga dapat menghambat pertumbuhan dari mikroorganisme patogen serta merangsang respon imun ikan (Gatlin dan Peredo, 2012).

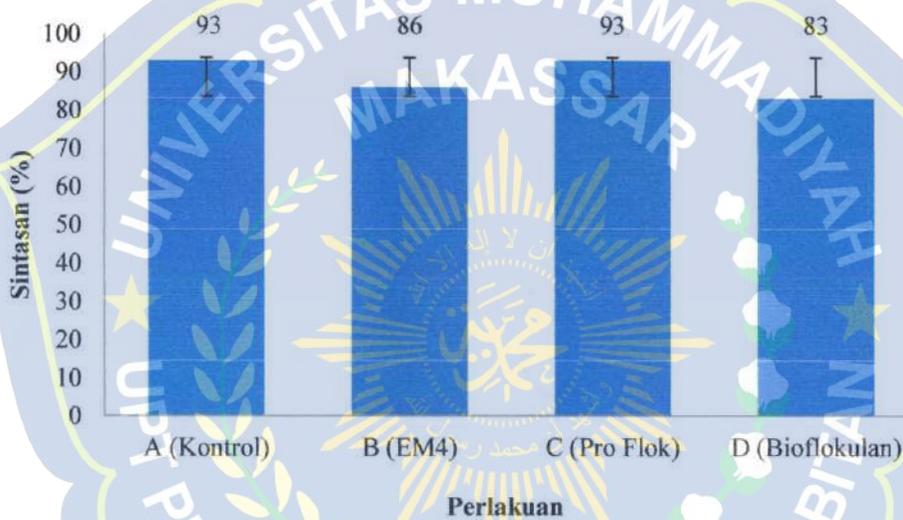
Rendahnya pertumbuhan mutlak pada perlakuan D yang diberi probiotik bioflokulan diduga disebabkan oleh dosis probiotik yang diberikan tidak optimal sehingga keseimbangan mikroba dalam media pemeliharaan dan tubuh ikan nila belum mencapai batas optimal. Menurut Nurcahyani (2006) pemberian konsentrasi probiotik kedalam suatu media pemeliharaan ikan mempunyai takaran tertentu tergantung pada kondisi perairan media pemeliharaan ikan. Serta tingginya kadar amonia pada perlakuan D dimana pada pengukuran ditengah penelitian didapatkan kadar amonia yang melebihi batas optimal untuk pemeliharaan ikan yaitu sebesar 1,4826 mg/l.

Sedangkan Suprianto et al., (2019) melaporkan dosis probiotik yang berlebihan melewati titik optimal mengakibatkan penurunan bobot mutlak pada ikan nila, karena terlalu tingginya populasi bakteri yang bersifat aerob, sehingga menimbulkan persaingan antar organisme dalam pemanfaatan nutrisi dan oksigen di dalam lingkungan budidaya. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan Setiawati et al., (2013) yang menyatakan tingginya populasi bakteri probiotik menimbulkan persaingan pertumbuhan bakteri dalam pengambilan nutrisi atau

substrat yang pada akhirnya menghambat aktivitas bakteri di dalam saluran pencernaan sehingga sekresi enzim menurun.

#### 4.4. Tingkat Kelangsungan Hidup

Hasil pengukuran tingkat kelangsungan hidup yang diberikan probiotik yang berbeda pada pemeliharaann ikan nila salin dengan sistem bioflok dari awal hingga akhir penelitian dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Sintasan Ikan Nila Salin

Berdasarkan hasil pengukuran tingkat kelangsungan hidup ikan nila salin yang diberikan probiotik berbeda yang diukur dari awal hingga akhir penelitian tertinggi terdapat pada perlakuan A (kontrol) dan perlakuan C dengan probiotik pro flok dengan nilai masing masing 93% sedangkan tingkat kelangsungan hidup terendah terdapat pada perlakuan D yang diberi probiotik bioflokulan dengan nilai sebesar 83%

Hasil uji anova (*analisis of varians*) menunjukkan pemberian probiotik yang berbeda terhadap pemeliharaan ikan nila salin pada sistem bioflok menunjukkan hasil yang tidak berpengaruh nyata ( $P>0,05$ ) terhadap tingkat

kelangsungan hidup ikan nila salin. Tingkat kelangsungan hidup ikan dipengaruhi oleh faktor biotik dan abiotik. Faktor biotik terdiri dari umur dan kemampuan ikan dalam menyesuaikan diri dengan lingkungan sedangkan factor abiotik terdiri dari ketersediaan makanan, kualitas media ikan dan sifat- sifat biologis lainnya terutama yang berhubungan penanganan dan penangkapan (Watanabe, 1998). Kualitas air yang baik juga akan berpengaruh terhadap kelulusan hidup ikan nila serta pertumbuhan ikan.

Tingginya kelangsungan hidup ikan pada perlakuan A yang tidak mendapatkan penambahan probiotik disebabkan oleh kualitas air yang optimal untuk mempertahankan kelangsungan hidup ikan dan kemampuan ikan untuk beradaptasi pada media pemeliharaan yang tinggi menyebabkan ikan mampu untuk beradaptasi dengan cepat. Sedangkan tingginya kelangsungan hidup pada perlakuan C yang memiliki nilai yang sama terhadap perlakuan A yaitu sebesar 93% diduga disebabkan oleh probiotik yang dapat meningkatkan kelangsungan hidup atau menekan penurunan angka kematian melalui pengembangan sistem kekebalan tubuh, misalnya meningkatkan aktivitas fagosit dan lisozim sehingga menekan koloni bakteri patogen Irianto dan Austin (2002). Lebih lanjut Perez Sanches *et al.*, (2014) menyatakan bahwa probiotik meningkatkan stimulasi kekebalan tubuh ikan untuk melindungi diri terhadap infeksi bakteri patogen.

Rendahnya tingkat kelangsungan hidup pada perlakuan B yang diberikan probiotik EM<sub>4</sub> dan perlakuan D yang diberi probiotik bioflokulan diduga disebabkan oleh dosis probiotik yang diberikan tidak optimal sehingga

keseimbangan mikroba dalam media pemeliharaan dan tubuh ikan nila pun belum mencapai batas optimal. Menurut Nurcahyani (2006) pemberian konsentrasi probiotik kedalam suatu media pemeliharaan ikan mempunyai takaran tertentu tergantung pada kondisi perairan media pemeliharaan ikan. Serta tingginya kadar amonia pada perlakuan D dimana pada pengukuran ditengah penelitian didapatkan kadar amonia yang melebihi batas optimal untuk pemeliharaan ikan yaitu sebesar 1,4826 mg/l sehingga menyebabkan terjadinya kematian pada ikan budidaya. Amonia-N bersifat toxic pada ikan kultur jika konsentrasinya sudah berada diatas 1,5 mg N/L (Crab, 2010). Selanjutnya Rostro *et al.*, (2012), menyatakan bahwa pada suatu sistem bioflok, sebaiknya konsentrasi amonia pada medium kultur bioflok sebesar 0,03 mg/L berada pada level yang aman untuk ikan pada sistem bioflok.

## BAB V PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Hasil penelitian yang telah dilakukan selama 28 hari dapat disimpulkan bahwa pengaruh pemberian probiotik yang berbeda terhadap kualitas air pemeliharaan ikan nila salin (*Oreochromis niloticus*) tidak berpengaruh nyata terhadap kualitas air media meliputi suhu, pH, salinitas, DO, dan amonia. Dimana semua perlakuan memiliki nilai kualitas air yang hampir sama . Namun pada perlakuan C dengan probiotik dengan kandungan bakteri *Lactobacillus* sp., *Nitrobacter* sp., *Bacillus* sp., *Bacillus Megaterium*., *Bacillus Polymyxa* dan *Rhodobacter*. menghasilkan pertumbuhan mutlak tertinggi sebesar 2,55 g, SR 93 %

### 5.2 Saran

Setelah penelitian ini maka disarankan untuk menggunakan probiotik yang kandungan *Lactobacillus* sp., *Nitrobacter* sp., *Bacillus* sp., *Bacillus Megaterium*., *Bacillus Polymyxa* dan *Rhodobacter* pada budidaya ikan sistem bioflok. Dan menjaga kualitas air agar selama penelitian atau pemeliharaan kualitas air tetap dalam keadaan yang layak untuk menunjang pertumbuhan dan sintasan benih ikan budidaya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Avnimelech, Y. 2006. Bio-filters: The Need for An New Comprehensive Approach. *Aquacultural Engineering*. 34, 172-178.
- Avnimelech, Y. 2007. Feeding with microbial flocs by tilapia in minimal discharge bio-flocs technology ponds. *Aquaculture*. 264: 140-147.
- Amri, K dan Khairuman. 2013. *Budidaya Ikan Nila Secara Intensif*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Azhar F. 2018. Aplikasi Bioflok yang dikombinasikan dengan probiotik untuk pencegahan infeksi *Vibrio parahaemolyticus* pada pemeliharaan udang vaname. *Journal of Aquaculture Science* 3(1):128-137.
- Ardita, N. 2013. *Pertumbuhan Dan Rasio Konversi Pakan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Dengan Penambahan Probiotik*. Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Agustina, R.I., Hudaibah, S., & Supono. (2015). Keragaan udang putih (*Litopenaeus vannamei*) pada densitas yang berbeda dengan sistem bioflok pada fase pendederan. *e-jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya perairan*, 3(2), 397-402.
- Badan Standarisasi Nasional. BSN, 2009. *SNI produksi benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*) kelas pembesaran di kolam air tenang SNI 7550:2009*, Jakarta.
- Boeuf, G and P. Payan 2001. *How salinity influence fish growth*. Elsevier Comperative Biochemistry and Physiology. Part C 1302001, 411-423
- Crab R. 2010. Bioflocs technology anintegrated system for the remofal of nutriens and simultaneous production of feed in aquaculture. Ph.D Thesis. Faculty af Bioscience Eng ineering. Gein Universiteit.
- Dahlan J, Muhaimin H, Agus K. 2017. *Pertumbuhan Udang Yang Dikultur Pada Sistem Bioflok Dengan Penambahan Probiotik*. *Jurnal Sains dan Inovasi Perikanan* 1(2): 1-9
- De Schryver P., Crab, R. Detroit, T. Boon, N., Verstrate, W. 2008. The Basic of Bioflock technology: *Te Added Value For Aquaculture*, 227:125-137.

- Dahril. I., Tang.U.M., Putra.I, 2017. Pengaruh Salinitas Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Kelulusanhidupan Benih Ikan Nila Metah (*Oreochromis sp.*). Jurnal Berkala Perikan Terubuk, Volumr 45, No.3, November 2017. ISSN.0126-4265.
- Ditjenkanbud. 2004. Pembenuhan Nila Merah (*Oreochromis sp.*) Dalam Bak Semen, Jambi: Departemen Kelautan Dan Perikan. Balai Budidata Air Tawar Jambi. Diambil dari 2 Agustus 2011 situs world Wide Web <http://www.dkp.go.id /Content.PHP>.
- Effendi, H. 2003, Telaah Kualitas Air Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan, Jurusan M.S.P.FPIK. IPB Bogor.
- Fujaya Y. 2004. Fisiologi Ikan (dasar pengembangan teknik perikanan). Rineka Cipta, Jakarta.
- Gatlin. II. D.M. and Peredo, A.M. 2012. Prebiotics And Probiotics: Definition And Applications. Southern Regional Aquaculture Center ( SRAC), publication. No. 4711 : 1-8. Texas A. & M University
- Herdella O, Nasir A, Zulkhasyni, Adriyeni. 2019. Pengaruh Penyiponan Terhadap Pertumbuhan Ikan Lele Sangkuriang Pada Sistem Bioflok. *Journal Agroqua* 17(1):45-57.
- Irianto, A. and Austin. 2002. Use of probiotic to control furunculosis in rainbow trout, *Oncherhynchus mykiss* (Walbaum). *J. Fish Diseases*. 25:333-342.
- Kordi, M. Gufran. 2010. Panduan Lengkap memelihara Ikan Tawar di Kolam Terpal. ANDI, Yogyakarta.
- Khairuman dan Khairul Amri. 2013. Budidaya Ikan Nila Secara Intensif. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Khairuman dan K. Amri. 2007. Budidaya Ikan Nila secara Intensif. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Mulyadi, M., S Abraham dan HS Nuraini. 2011. The Effects of Stocking Density on The Growth and Suvival Rate of Ompok hypophthalmus Reared in Fish Cages. *Jurnal Perikanan dan Kelautan* 16 (1), 33-47.
- Narges, S.,Hosenifar, S, H., Merrifield, D.l., Barati, M. 2012. Dietary Supplementation of Fructooligosaccharide (FOS) Improves The Innate Imunne Response, Stres Resistence, Digestive Enzyme Activis And Growt Peformance Of Caspian Roach (*Rutilus rutilus*) Fry. *Fish And Shellfish Immunology* 32: 316-321 hlm.

- Nurcahyani, Puji Rahmawati. 2006. Kajian Aplikasi Nitrosomonas Sp Pada Teknik Biofilter Untuk Penghilangan Emisi Gas Amoniak. Skripsi Departemen Teknologi Industri Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Ombong F, Indra RNS. 2016. Aplikasi teknologi bioflok (BFT) Pada Kultur Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Budidaya Perairan* 4(4): 16-25
- Pramleonita. M., N. Yuliani., R. Arizal., S. E. Wardoyo. 2018. Parameter fisika dan Kimia Air Kolam Ikan Nila Hitam (*Oreochromis niloticus*). *Journal Sains Natural Universitas Nusa Bangsa*. Vol. 8, No.1.
- Purnomo PD. 2012. Pengaruh Penambahan Karbohidrat pada Media Pemeliharaan terhadap Produksi Budidaya Intensif Nila (*Oreochromis niloticus*). *Journal of Aquaculture Management and Technology* 161-179.
- Pradita dan Fiska Puspita. 2009. Pengaruh pemberian bakteri probiotik melalui pakan terhadap pertumbuhan dan kelangsungan Hidup Udang Windu (*Penaeus monodon*). *Jurnal. Fakultas Perikanan dan Kelautan, Institut Pertanian Bogor*. Bogor.
- Qin Z, Babu Vs, Wan Q, Zhou M, Liang R, Muhammad A, Lin L, 2018. Transcriptome analysis of Pacific White Shrimp challenged by *Vibrio parahaemolyticus* reveals unique immune related genes. *Fish and Shellfish Immunology* 77:164-174
- Rostro PC, Fuentes JA, Vergara MPH. 2012. Biofloc, A technical alternative For Culturing *Macrobrachium rosenbergi*. Lab. of Native Crustacean Aquaculture, Tech. Institute of Boca del Rio.
- Schneider, O., Sereti, E.H. Eding. Dan Verret, J.A.J. 2005. Protein Production by heterotrophic Bacteria Using Carbon Supplemented Fish Waste, *Paper presented in world Aquaculture 2005*, Bali. Indonesia.
- Setiawati, M dan Suprayudi, M. A. 2003. *Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Ikan Nila Merah (Oreochromis Sp.) yang dipelihara pada media bersalinita*. *Jurnal Akuakultur Indonesia* 2(1) : 27-30.
- Suyanto, 2011. Analisis regresi untuk uji hipotensis. Yogyakarta. Caps.
- Salamah. (2018). Penerapan teknologi bioflok pada budidaya ikan lele. Aceh: CV. Sefa Bumi Persada.
- Sumule JF, Desiana TT. Rusaini. 2017. Aplikasi probiotik pada Media Pemeliharaan terhadap Pertumbuhan dan Sintasan Ikan Nila Merah

(*Oreochromis* Sp.), *Jurnal. Agrisains* 18(1):1-12

- Suryani, E. 2006. Pedoman dan Simulasi Media Pembelajaran. Yogyakarta : Universitas Gadjah Mada. Hlm11-21.
- Suprpto, N.S. & Samtafsir, L.S. (2013). Rahasia sukses teknologi budidaya lele hemat, hemat air, hemat pakan, lebih bersih & non residu, serta kualitas daging lebih baik. Jawa Barat: Bioflok-165, Agro 165.
- Septiani, N. Wijaya, H. 2014. Pemanfaatan Bioflok Dari Limbah Budidaya Lele Dumbo Sebagai Pakan Nila. *Jurnal rekayasa dan teknologi budidaya perairan* Vol 2, no 2, Februari 2014.
- Suprianto, Endah SR, Muhammad SD. 2019. Optimalisasi Dosis Probiotik Terhadap Laju Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Pada Sistem Bioflok. *Journal of Aquaculture and fish health* 89(2):80-85
- Setiawati JE, Tarsim YT, Adiputra, Siti H. 2013. Pengaruh penambahan Probiotik pada Pakan dengan Dosis Berbeda Terhadap Pertumbuhan, Kelulushidupan, Efisiensi Pakan dan Retensi Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*). *Jurnal Rekayasa dan Teknologi Perairan* 1(2):151-162
- Suryaningrum FM. 2012. Aplikasi Teknologi Bioflok Pada Pemeliharaan Benih Ikan Nila. Thesis. Program Pascasarjana Universitas Terbuka.
- Sucipto, Adi dan Prihatono, R. Eko. 2005. Pembesaran Nila Merah Bangkok. Penebaran Swadaya. Jakarta.
- Watson AK, Kaspar H, Lategan MJ, Gibson L. 2008. Probiotics in aquaculture: The need, Principles and mechanisms of action and screening processes. *Aquaculture* 274:1-14.
- Watanabe, T. 1998. Fish nutrition and marine culture. Departement of aquatic bioscience. Tokyo university of fisheries. Jica 233 pp.
- Widarnani. E. J., S. Maryam. 2012. Evaluation of Bifloc Technology Application On Water Quality and Production Performance of Red Tilapia *Oreochromis* sp. Cultured at Different Stocking Densities. *Hayati Journal of Biosciences*.
- Oktavia DA. 2012. Pengelolaan Limba Cair perikanan menggunakan konsorsium mikroba *indigenous* proteolitik dan lipolitik. *Agrointe*, 6(2):b65-71

*([https://www.google.com/amp/s/shopee.co.id/amp/Probiotik-Ikan-PRO-Flok-\(proflok\)-untuk-Kolam-Bioflok-dll-i.16812352.6009848853](https://www.google.com/amp/s/shopee.co.id/amp/Probiotik-Ikan-PRO-Flok-(proflok)-untuk-Kolam-Bioflok-dll-i.16812352.6009848853)  
Diakses pada senin,12 juli 2021).*

*([Htts://Shopee.Co.Id/Bioflokulan-\(Probiotik-Perikanan-Khusus-Bioflock-Perikanan-Dan-Udang\)-~Ac1167-I.186394190.4801823079](https://Shopee.Co.Id/Bioflokulan-(Probiotik-Perikanan-Khusus-Bioflock-Perikanan-Dan-Udang)-~Ac1167-I.186394190.4801823079)  
Diakses pada senin, 12 juli 2021)*



**L**



**A**

**N**

Lampiran 1. Volume Flok

Sebelum Uji SPSS.

Kode Sampel	Volume Flok		
	Awal	Tengah	Akhir
A1	0	0	0
A2	0	0	0
A3	0	0	0
B1	0,7	1,6	2,1
B2	0,8	1,7	2,3
B3	0,9	1,7	2,4
C1	0,8	1,9	2,3
C2	0,9	2	2,8
C3	0,9	2	2,8
D1	0,6	1,3	1,5
D2	0,8	1,3	1,6
D3	0,8	1,3	1,6

✚ Lampiran 2. Hasil Analisis of varians Volume Flok Awal

ANOVA					
Ulangan					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1,467	3	,489	73,333	,000
Within Groups	,053	8	,007		
Total	1,520	11			

Volume Flok Awal Perlakuan			
Duncan <sup>a</sup>			
Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
1,00	3	,0000	
4,00	3		,7333
2,00	3		,8000
3,00	3		,8667
Sig.		1,000	,091

Volume Flok Tengah

ANOVA					
Ulangan					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	6,753	3	2,251	1350,667	,000
Within Groups	,013	8	,002		
Total	6,767	11			

Volume Flok Tengah Perlakuan					
Duncan <sup>a</sup>					
Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05			
		1	2	3	4
1,00	3	,0000			
4,00	3		1,3000		
2,00	3			1,6667	
3,00	3				1,9667
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000

✚ Volume Flok Akhir

ANOVA					
Ulangan					
	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	12,217	3	4,072	148,081	,000
Within Groups	,220	8	,028		
Total	12,437	11			

Volume Flok Akhir Perlakuan					
Duncan <sup>a</sup>					
Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05			
		1	2	3	4
1,00	3	,0000			
4,00	3		1,5667		
2,00	3			2,2667	

3,00	3				2,6333
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000

✚ Lampiran 3. Pengukuran (Oksigen Terlarut) pada media pemeliharaan

Jadwal Pengukuran	Perlakuan A	Perlakuan B	Perlakuan C	Perlakuan D
Awal	5,63	5,73	5,53	5,63
Tengah	5,34	5,15	5,43	5,24
Akhir	5,43	5,34	5,24	5,43

✚ Lampiran 4. Pengukuran Amonia pada media pemeliharaan

Jadwal Pengukuran	Perlakuan A	Perlakuan B	Perlakuan C	Perlakuan D
Awal	0,5277	0,2659	0,3551	0,7283
Tengah	0,0079	0,024	0,0383	1,4826
Akhir	0,0415	0,0537	0,0734	0,07208

✚ Lampiran 5. Hasil Pengukuran kadar PH pada media pemeliharaan

Kode Sampel	Ulangan		
	1	2	3
A (Kontrol)	7,78	7,79	7,76
B (EM4)	7,52	7,84	7,84
C (Pro Flok)	7,86	7,78	7,86
D (Bioflokulan)	7,83	7,85	7,87

✚ Lampiran 6. Hasil *analysis of varians* kadar Ph pada media pemeliharaan

ANOVA					
Ph					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	,024	3	,008	,827	,515
Within Groups	,077	8	,010		
Total	,101	11			

✚ Lampiran 7. Hasil pengukuran Suhu pada media pemeliharaan

Kode Sampel	Ulangan		
	1	2	3
A (Kontrol)	26,6	26,6	26,6
B (EM4)	26,6	26,6	26,6
C (Pro Flok)	26,6	26,6	26,6
D (Bioflokulan)	26,6	26,6	26,6

✚ Lampiran 8. Hasil *analysis of varians* Suhu pada media pemeliharaan

ANOVA					
Suhu					
	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	,000	3	,000		
Within Groups	,000	8	,000		
Total	,000	11			

✚ Lampiran 9. Hasil pengukuran Salinitas pada media pemeliharaan

Kode Sampel	Ulangan		
	1	2	3
A (Kontrol)	17	17	17
B (EM4)	17	17	17
C (Pro Flok)	17	17	17
D (Bioflokulan)	17	17	17

✚ Lampiran 10. Hasil *analisis of varians* Salinitas pada media pemeliharaan

ANOVA					
Salinitas					
	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	,000	3	,000		.
Within Groups	,000	8	,000		
Total	,000	11			

Lampiran 11. Hasil pengukuran Pertumbuhan Mutlak

Kode Sampel	Ulangan			Rata-Rata
	1	2	3	Pertumbuhan Mutlak
A (Kontrol)	1,7	1,84	1,90	1,81
B (EM4)	2,12	2,27	2,01	2,13
C (Pro Flok)	2,44	2,68	2,53	2,55
D (Bioflokulan)	2,04	2,06	2,23	2,11

Lampiran 12. Hasil *Analisis of varians* pertumbuhan mutlak ikan nila salin

ANOVA						
Ulangan						
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	
Between Groups	,826	3	,275	20,706	,000	
Within Groups	,106	8	,013			
Total	,932	11				

Lampiran 13. Hasil uji Duncan pertumbuhan mutlak ikan nila salin

Pertumbuhan Mutlak				
Duncan <sup>a</sup>				
Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
1,00	3	1,8133		

4,00	3		2,1100	
2,00	3		2,1333	
3,00	3			2,5500
Sig.		1,000	,810	1,000

Lampiran 14. Hasil pengukuran Tingkat Kelangsungan Hidup

Kode Sampel	Ulangan			Jumlah	Rata-Rata
	1	2	3	(%)	Sintasan
A (Kontrol)	90	90	100	280	93,33
B (EM4)	90	90	80	260	86,66
C (Pro Flok)	80	100	100	280	93,33
D (Bioflokulan)	80	90	80	250	83,33

Lampiran 15. Hasil analisis of varians tingkat kelangsungan hidup ikan nila salin

ANOVA					
Ulangan					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	225,000	3	75,000	1,286	,344
Within Groups	466,667	8	58,333		
Total	691,667	11			

✦ Lampiran 16 Alat Dan Bahan Penelitian



Refraktometer dan pH Meter



Probiotik, yang digunakan



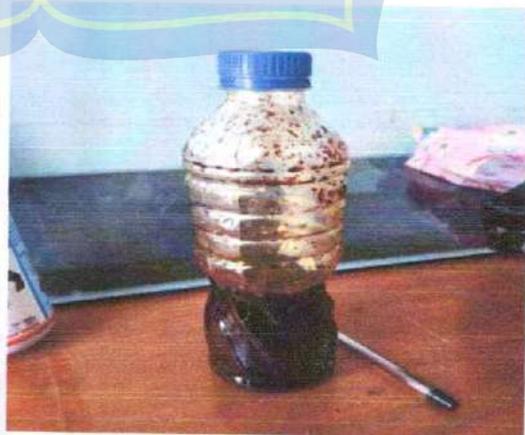
Waskom plastik



Timbangan



Termometer



Molase



Kapur dolomit

Lampiran 17. Dokumentasi penelitian

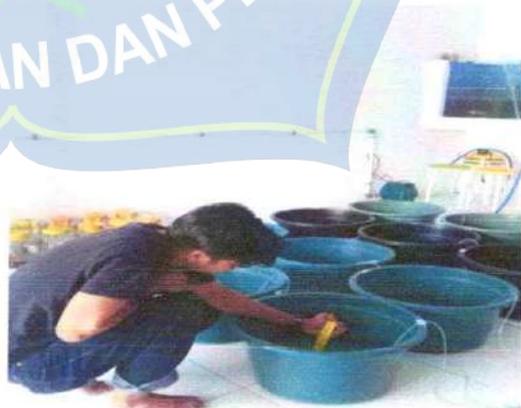


Pemberian Probiotik

Pengukuran Salinitas



Pengukuran Suhu



Pengukuran pH



Pemberian Kapur Dolomit



Penebaran Benih Ikan Nila Sakin



Penimbangan Benih Ikan Nila Salin



Pengukuran Flok



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR  
UPT PERPUSTAKAAN DAN PENERBITAN

Alamat Kantor: Jl. Sultan Alauddin No. 259 Makassar 90221 Tlp (0411) 866972, 881593, Fax (0411) 865588

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

SURAT KETERANGAN BEBAS PLAGIAT

UPT Perpustakaan dan Penerbitan Universitas Muhammadiyah Makassar,  
Menerangkan bahwa mahasiswa yang tersebut namanya di bawah ini:

Nama : Ahmad Azlan  
NIM : 105941101017  
Program Studi : Budidaya Perairan

Dengan nilai

No	Bab	Nilai	Ambang Batas
1	Bab 1	7 %	10 %
2	Bab 2	18 %	25 %
3	Bab 3	6 %	10 %
4	Bab 4	6 %	10 %
5	Bab 5	0 %	5 %

Dinyatakan telah lulus cek plagiat yang diadakan oleh UPT- Perpustakaan dan Penerbitan Universitas Muhammadiyah Makassar Menggunakan Aplikasi Turnitin.

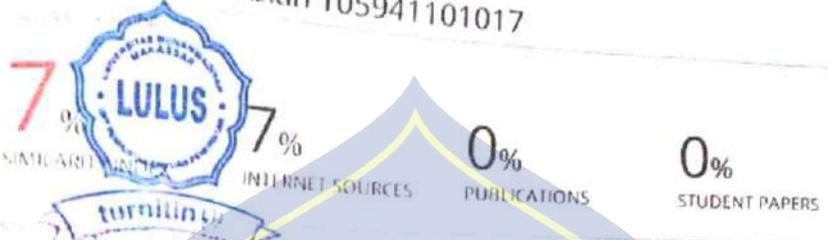
Demikian surat keterangan ini diberikan kepada yang bersangkutan untuk dipergunakan  
seperlunya.

Makassar, 31 Maret 2022  
Mengetahui

Kepala UPT- Perpustakaan dan Penerbitan.

  
Nursinah, S. Hum, M.I.P.  
NBM. 964 591

AB I - Ahmad Azlan 105941101017



★ sipora.polije.ac.id



BAB II - Ahmad Azlan 105941101017

ORIGINALITY REPORT



PRIMARY SOURCE



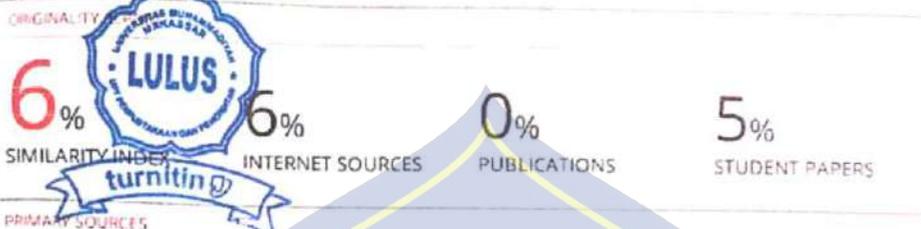
- 1 repository.ump.ac.id 10%
- 2 msbcur.wordpress.com 6%
- 3 digitlibadmin.unisnuh.ac.id 2%

Exclude duplicate

Exclude references



BAB III - Ahmad Azlan 105941101017



1 [www.archive.org](http://www.archive.org) Internet Source 6%

Exclude quotes On  
Exclude bibliography On

Exclude matches On



BAB IV - Ahmad Azlan 105941101017

ORIGINALITY REPORT



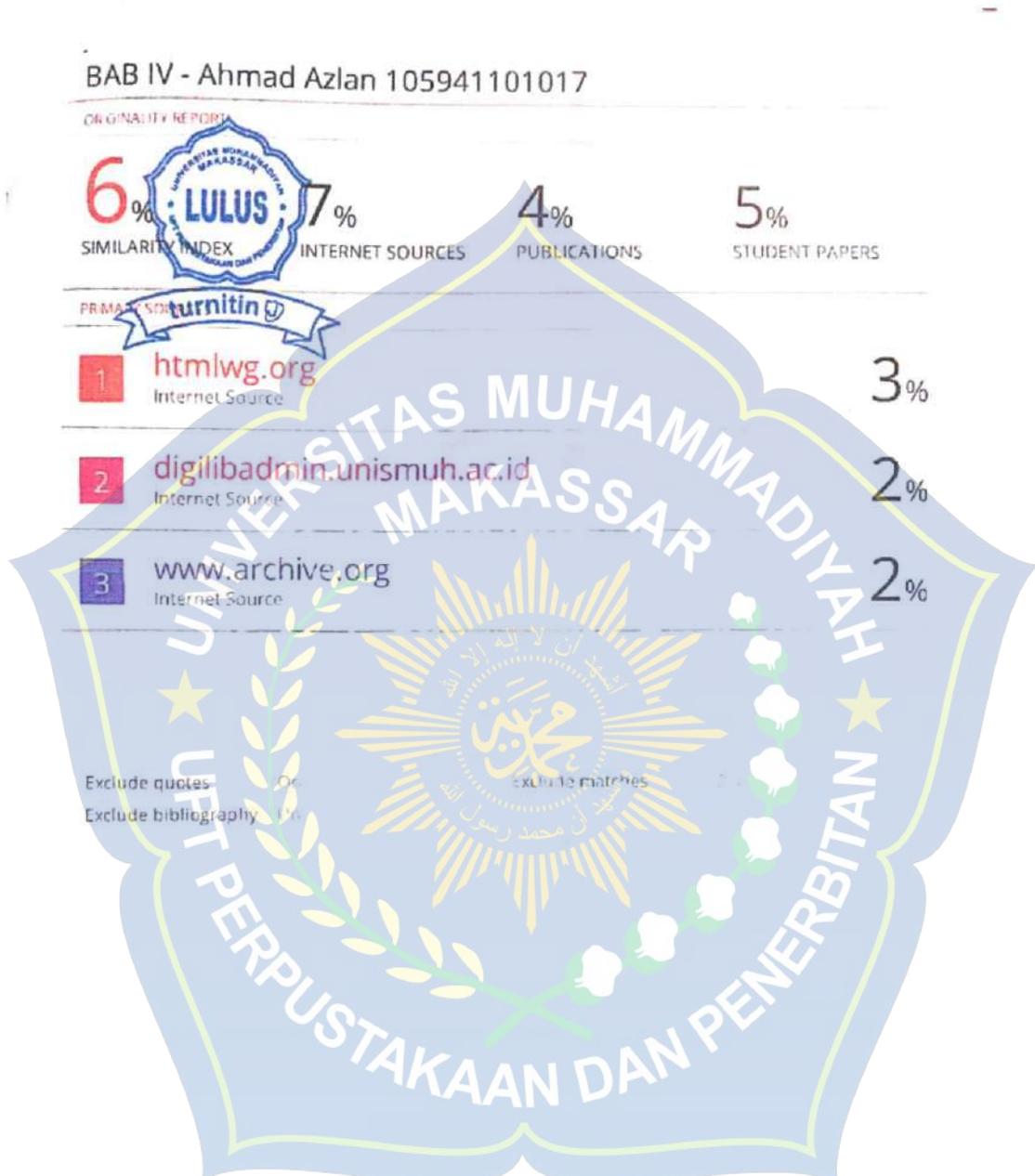
PRIMA SOURCE



- 1 [htmlwg.org](http://htmlwg.org) Internet Source 3%
- 2 [digilibadmin.unismuh.ac.id](http://digilibadmin.unismuh.ac.id) Internet Source 2%
- 3 [www.archive.org](http://www.archive.org) Internet Source 2%

Exclude quotes  On  
Exclude bibliography  On

Exclude matches  On



BAB V - Ahmad Azlan 105941101017

0% LULUS 0% 0% 0%

SIMILARITY INTERNET SOURCES PUBLICATIONS

turnitin

Exclude quotes

Exclude bibliography





## **RIWAYAT HIDUP PENULIS**

**AHMAD AZLAN**, Lahir di Paradowane Bima, Provinsi

Nusa Tenggara Barat, pada tanggal 11 September 1998.

Anak ke 2 dari 3 bersaudara dari pasangan Alimuddin, S,Pd.,M,Pd dan Hasmawati, S,Pd.

Penulis peratama kali masuk pendidikan formal di SDN 3 JAGONG (Lulus tahun 2010). Pada tahun yang sama penulis melanjutkan pendidikan ke SMP IT SHOHWATUL IS'AD (Lulus tahun 2013). Kemudian melanjutkan pendidikan ke SMK PESATREN EMAS TIGA DIMENSI (Lulus tahun 2017). Selanjutnya pada tahun 2017 terdaftar sebagai mahasiswa di Universitas Muhammdiyah Makassar Fakultas Pertanian Jurusan Budidaya Perairan melalui seleksi penerimaan mahasiswa baru dan sementara menjalani perkuliahan di kampus yang insya Allah tahun ini mengantarkan penulis untuk mendapatkan gelar Sarjana Strata Satu (S1). Akhir kata, penulis berharap penulis skripsi ini dapat member kontribusi yang positif bagi dunia pendidikan.