

**TINGKAT KELANGSUNGAN HIDUP DAN LAJU PERTUMBUHAN  
IKAN NILA SALIN ( *Oreochromis Niloticus* ) YANG DIBERIKAN PAKAN  
SIMBIOTIK *BACILLUS SUBTILIS* DENGAN FREKUENSI YANG  
BERBEDA**



**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR  
MAKASSAR  
2021**

**TINGKAT KELANGSUNGAN HIDUP DAN LAJU PERTUMBUHAN  
IKAN NILA SALIN ( *Oreochromis Niloticus* ) YANG DIBERIKAN PAKAN  
SIMBIOTIK *BACILLUS SUBTILIS* DENGAN FREKUENSI YANG  
BERBEDA**



**RUDIANTO**  
**105941100316**

**Skripsi**

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

07/09/2021

-  
1exp  
Smb. Alumni

-  
R/0011/B DP/21 CD  
RUD  
t'

**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR  
MAKASSAR  
2021**

## HALAMAN PENGESAHAN

Judul Penelitian : Tingkat Kelangsungan Hidup Dan Laju Pertumbuhan Ikan Nila Salin (*Oreochromis Niloticus*) Yang Diberikan Pakan Simbiotik *Bacillus Subtilis* Dengan Frekuensi Yang Berbeda

Nama Mahasiswa : Rudianto

Nomor Stambuk : 105941100316

Program Studi : Budidaya Perairan

Fakultas : Pertanian

Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh :

Pembimbing I,

Pembimbing II,

  
Dr. H. Burhanuddin, S.Pi., M.P.  
NIDN : 0912066901

  
Dr. Rahmi, S.Pi., M.Si  
NIDN: 0905027904

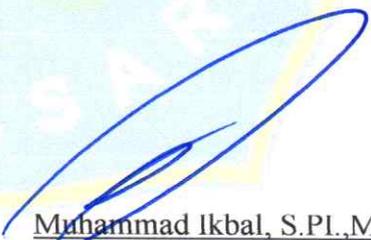
Mengetahui :

Dekan Fakultas Pertanian,

Ketua Program Studi,



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

  
Muhammad Iqbal, S.PI., M.SI  
NBM: 1005996

## HALAMAN PENGESAHAN KOMISI PENGUJI

Judul Penelitian : Tingkat Kelangsungan Hidup Dan Laju Pertumbuhan Ikan Nila Salin (*Oreochromis Niloticus*) Yang Diberikan Pakan Simbiotik *Bacillus Subtilis* Dengan Frekuensi Yang Berbeda

Nama Mahasiswa : Rudianto

Nomor Stambuk : 105941100316

Program Studi : Budidaya Perairan

Fakultas : Pertanian

### SUSUNAN KOMISI PENGUJI

Nama

Tanda Tangan

1. Dr. H.Burhanuddin, S.Pi., M.P.  
Ketua Sidang

(  )

2. Dr. Rahmi, S.Pi., M.Si  
Sekertaris

(  )

3. Dr. Murni, S.Pi., M.Si  
Anggota

(  )

4. Dr. Abdul Haris, S.Pi., M.Si  
Anggota

(  )

Tanggal Lulus : 23 Agustus 2021

**PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI  
DAN SUMBER INFORMASI**

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul **Tingkat Kelangsungan Hidup Dan Laju Pertumbuhan Ikan Nila Salin (*Oreochromia Niloticus*) yang Diberikan Pakan Simbiotik *Bacillus Subtilis* dengan Frekuensi yang Berbeda** adalah benar hasil karya saya yang belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. Semua sumber data dan informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka di bagian akhir sripsi ini.



Makassar, Oktober 2021

Rudianto  
105941100316

## HALAMAN HAK CIPTA

**@ Hak Cipta milik Unismuh Makassar, tahun 2020**

**Hak Cipta dilindungi undang-undang**

1. Dilarang mengutip sebahagian atau 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 suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Universitas Muhammadiyah Makassar
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebahagian atau seluruh karya tulis dalam bentuk laporan apapun tanpa izin Unismuh Makassar.



## ABSTRAK

**Rudianto, 105941100316, Tingkat Kelangsungan Hidup Dan Laju Pertumbuhan Ikan Nila Salin (*Oreochromis Niloticus*) yang Diberikan Pakan Simbiotik *Bacillus subtilis* dengan Frekuensi yang Berbeda Dibimbing oleh Dr.H. Burhanuddin, S.Pi.,M.P. dan Dr.Rahmi,S.Pi.,M.Si**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kelangsungan hidup dan laju pertumbuhan ikan nila salin (*Oreochromis Niloticus*) yang diberikan pakan simbiotik *Bacillus subtilis* dengan frekuensi yang berbeda. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan dan tiga ulangan. Perlakuan tersebut adalah A (penambahan simbiotik *Bacillus Subtilis*) diberikan pakan dua kali sehari yaitu pada pukul 08:00 dan 17:00., B (penambahan simbiotik *Bacillus subtilis*. diberikan pakan tiga kali sehari yaitu pada pukul 08:00,13:00 dan 18:00 C (penambahan simbiotik *Bacillus subtilis* 17:00 dan D (penambahan simbiotik *Bacillus subtilis*. diberikan pakan lima kali sehari yaitu pada pukul 08:00,11:00,14:00,16:00 dan 18:00 secara adlibitum dari bobot tubuh ikan selama 45 hari. Parameter yang diamati adalah laju pertumbuhan spesifik , laju pertumbuhan panjang mutlak, Rasio konversi pakan (FCR) dan tingkat kelangsungan hidup,. Hasil penelitian menunjukkan bahwa probiotik perlakuan A (*Bacillus subtilis*) pada media pemeliharaan benih ikan nila salin yang lebih baik dibandingkan ( $P<0.05$ ) dengan hasil terbaik diperoleh pada perlakuan A (penambahan simbiotik *Bacillus subtilis*) diberikan pakan dua kali sehari yaitu pada pukul 08:00 dan 17:00.

Kata kunci : *Ikan nila salin* ,*Simbiotik Bacillus Subtilis*

## KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatu

Alhamdulillah rabbil alamin, segala puji hanya milik Allah SWT, Tuhan semesta alam. Hanya kepada-Nya penulis menyerahkan diri dan menumpahkan harapan, semoga segala aktivitas dan produktivitas penulis mendapatkan limpahan rahmat dari Allah SWT. Rasa syukur juga dipanjatkan oleh penulis atas berkat Rahmat, Hidayah serta Kasih Sayang Allah telah memberikan banyak nikmat, kesehatan, dan petunjuk serta kesabaran sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi dengan Judul **“Tingkat Kelangsungan Hidup Dan Laju Pertumbuhan Ikan Nila Salin (*Oreochromis Niloticus*) yang Diberikan Pakan Simbiotik *Bacillus Subtilis* dengan Frekuensi yang Berbeda ”**

Skripsi ini merupakan tugas akhir yang diajukan untuk memenuhi syarat dalam memperoleh gelar sarjana perikanan pada Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Makassar.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini tidak akan terwujud tanpa adanya bantuan dan dorongan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Kepada kedua orang tua saya yang telah membesarkan, mendidik dan mendoakan penulis tiada henti, semoga Allah senantiasa melimpahkan kesehatan, kekuatan dan kebahagiaan dunia wal akhirat, Aamiin.
2. Dr, Ir. Hj. Andi Khaeriyah, M.Pd. selaku dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Makassar.

3. Dr. H.Burhanuddin,S.Pi.,M.P. selaku pembimbing I dan Dr.Rahmi,S.Pi.,M.Si selaku pembimbing II yang senantiasa meluangkan waktunya membimbing dan mengarahkan penulis, sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
4. Dr. Murni, S.Pi., M.Si. selaku penguji I dan Dr.Abdul Haris S.Pi, M.Si selaku penguji II yang memberikan masukan dan saran guna kesempurnaan skripsi ini.
5. Muhammad Iqbal, S.Pi.,M.Si selaku Prodi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Makassar.
6. Ucapan terima kasih juga Penulis Sampaikan kepada rumah probiotik Binaan PT Pertamina DPPU (Depot Pengisian Pesawat Udara ) Hasanuddin, yang telah memfasilitasi dan memberikan izin melaksanakan penelitian sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik dan lancar.
7. Ucapan terimah kasih juga Penulis Sampaikan kepada teman-teman Kelompok Probiotik, Mahasiswa Kedokteran UNHAS, dan Saudara Muhammad Arafah atas bantuan dan kerja samanya.

Akhir kata penulis ucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang terkait dalam penulisan skripsi ini, semoga karya tulis ini bermanfaat dan dapat memberikan sumbangan yang berarti bagi pihak yang membutuhkan.

Makassar, Oktober 2021

Rudianto

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan dan manfaat penelitian	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Ikan Nila Salin ( <i>O. niloticus</i> )	4
2.1.1. Klasifikasi Ikan Nila Salin	4
2.1.2. Morfologi Ikan Nila Salin	5
2.2. Pakan Simbiotik	5
2.3. Probiotik <i>Bacillus Subtilis</i>	6
2.4. Tingkat Kelangsungan Hidup	8
2.5. Laju Pertumbuhan Ikan Nila Salin	9
2.6. Kualitas Air	10
III. METODE PENELITIAN	12
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian	12
3.2. Alat dan Bahan	12
3.3. Metode Penelitian	12
3.3.1. Persiapan Probiotik	12
3.3.2. Persiapan Wadah	13
3.3.3. Pemeliharaan Ikan Uji	13

3.4. Rancangan Percobaan	13
3.5. Peubah yang Diamati	14
3.5.1. Laju Pertumbuhan Spesifik	14
3.5.2. Pertumbuhan Panjang Mutlak	15
3.5.3. Rasio Konversi Pakan (FCR)	15
3.5.4. Tingkat Kelangsungan Hidup	16
3.6. Analisis Kualitas Air	16
3.7. Analisis Data	16
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	17
4.1. Laju Pertumbuhan Spesifik	17
4.2. Pertumbuhan Panjang Mutlak	20
4.3. Rasio Konversi Pakan (FCR)	23
4.4. Tingkat Kelangsungan Hidup	24
4.5. Kualitas Air	27
V. KESIMPULAN DAN SARAN	29
5.1. Simpulan	29
5.2. Saran	29
DAFTAR PUSTAKA	30
LAMPIRAN	33
RIWAYAT HIDUP	41

## DAFTAR TABEL

No	Teks	Halaman
1.	Tabel 1. Data hasil pengukuran kualitas air selama penelitian	27



## DAFTAR GAMBAR

No	Teks	Halaman
1.	Ikan nila salin ( <i>O. niloticus</i> )	4
2.	Skema Penempatan Akuarium	14
3.	Laju Pertumbuhan Spesifik	17
4.	Pertumbuhan Panjang Mutlat	21
5.	Rasio Konversi Pakan (FCR)	23
6.	Tingkat Kelangsungan hidup Ikan Nila Salin	25



## DAFTAR LAMPIRAN

No	Teks	Halaman
1.	Tabel Laju Pertumbuhan Spesifik ikan nila salin yang diberi pakan dengan penambahan Simbiotik <i>Bacillus subtilis</i> dengan frekuensi pemberian pakan yang berbeda	33
2.	Tabel Pertumbuhan Berat Mutlak ikan nila salin yang diberi pakan dengan penambahan Simbiotik <i>Bacillus Subtilis</i> dengan frekuensi pemberian pakan yang berbeda	34
3.	Tabel Rasio Konversi Pakan (FCR) ikan nila salin yang diberi pakan dengan penambahan Simbiotik <i>Bacillus subtilis</i> dengan frekuensi pemberian pakan yang berbeda	35
4.	Tabel Tingkat Kelangsungan Hidup ikan nila salin yang diberi pakan dengan penambahan Simbiotik <i>Bacillus subtilis</i> dengan frekuensi pemberian pakan yang berbeda.	36
5.	Tabel Kualitas Air Media pemeliharaan yang diberi pakan dengan penambahan Simbiotik <i>Bacillus subtilis</i> dengan frekuensi berbeda	37
6.	Dokumentasi Penelitian	38

## I. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Ikan nila salin (*Oreochromis niloticus*) merupakan hasil hibridisasi dua strain unggul (sultana dan gift) dengan nila strain lokal (jabir) yang toleran terhadap perairan asin dengan salinitas berkisar antara 4 ppt s/d 20 ppt. Dibandingkan dengan jenis ikan lainnya, ikan ini memiliki banyak keunggulan untuk dikembangkan karena sifat biologi yang menguntungkan seperti pemakan segala makanan (omnivora), memiliki daya adaptasi yang luas serta toleransi terhadap kondisi lingkungan yang cukup tinggi (Hasbullah dkk.,2013).

Pakan simbiotik merupakan kombinasi prebiotik dan probiotik yang dimana probiotik merupakan mikroba hidup atau yang telah dimatikan atau komponen mikroba yang memberikan keuntungan bagi inangnya (Lazado & Caipang 2014). Probiotik merupakan mikroba hidup yang ketika diberikan dalam jumlah cukup dapat memberikan pengaruh menguntungkan bagi kesehatan inang dan dapat meningkatkan keseimbangan mikroba dalam saluran pencernaan (Nayak 2010). Beberapa studi melaporkan bahwa probiotik dapat meningkatkan kinerja pertumbuhan dan respons imun ikan nila (Wang ddk.,2008), serta tingkat kelangsungan hidup dan aktivitas enzim pencernaan larva *Penaeus vannamei* (Zhou dkk., 2009). Bakteri probiotik yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Bacillus* sp.

Beberapa penelitian telah membuktikan bahwa penggunaan probiotik mampu memberikan keuntungan pada budidaya ikan nila salin dan jenis ikan

lainnya antara lain meningkatkan sistem imun, pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup ikan serta resistensi terhadap penyakit, diantaranya pemberian probiotik dengan frekuensi yang berbeda dapat meningkatkan sintasan dan pertumbuhan benih ikan salin patin jambal *Pangasius jambal* (Andriyanto., 2010). Ulkhaq dkk. (2014) mengatakan bahwa jenis probiotik *Bacillus* sp. yang diberikan pada media pemeliharaan ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) dapat mencegah penyakit *Aeromonads septicemia*, selanjutnya Rusdani dkk 2016 ,mengemukakan pemberian probiotik *Bacillus* sp. melalui pakan mampu meningkatkan kelangsungan hidup dan laju pertumbuhan ikan nila salin.

Salah satu probiotik yang sering digunakan yaitu probiotik *Bacillus* sp. Pemberian bakteri *Bacillus* sp. pada ikan mampu memperbaiki kualitas air dan meningkatkan pertumbuhan ikan serta tahan terhadap serangan penyakit. Penelitian tentang pengaruh pemberian probiotik *Bacillus* sp. dengan frekuensi yang berbeda terhadap sintasan dan pertumbuhan larva ikan nila salin sebaiknya dilakukan karena dipandang perlu untuk mengkaji probiotik ini terhadap pertumbuhan dan sintasan ikan nila salin. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi informasi dalam memperbaiki kualitas benih ikan nila salin.

## **1.2. Tujuan dan Manfaat Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui tingkat kelangsungan hidup dan laju pertumbuhan ikan nila salin (*Oreochromis niloticus*) yang diberikan Pakan Simbiotik *Bacillus subtilis* dengan frekuensi yang berbeda.

Sedangkan manfaat penelitian ini di harapkan dapat menjadi tambahan ilmu pengetahuan bagi pembudidaya ikan nila salin dan menjadi literatur bagi

penelitian selanjutnya terkait pengaruh tingkat kelangsungan hidup dan laju pertumbuhan ikan nila salin (*Oreochromis niloticus*) yang diberikan pakan simbiotik *Bacillus subtilis* dengan frekuensi yang berbeda.



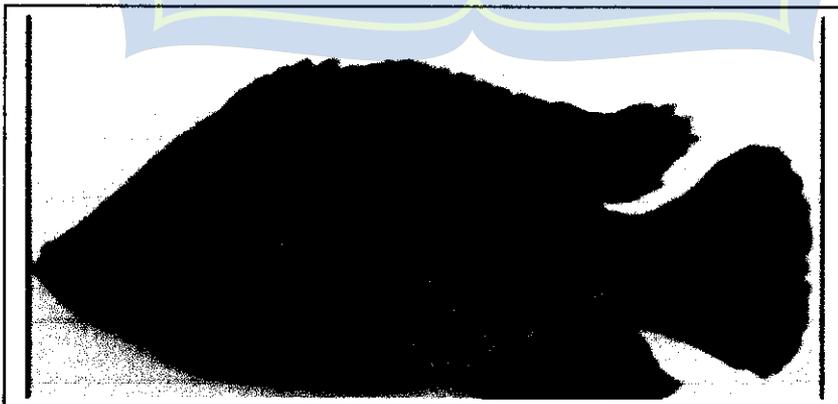
## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Ikan Nila Salin (*O. niloticus*)

#### 2.1.1 Klasifikasi Ikan Nila Salin

Klasifikasi ikan nila salin menurut Saanin (1984, 1995) yaitu sebagai berikut:

*Kingdom* : *Animalia*  
*Phylum* : *Chordata*  
*Sub Phylum* : *Vertebrata*  
*Classis* : *Osteichties*  
*Sub Classis* : *Acanthoptherigii*  
*Ordo* : *Percormorphii*  
*Sub ordo* : *Percoidae*  
*Familia* : *Cichlidae*  
*Genus* : *Oreochromis*  
*Species* : *Oreochromis niloticus*



Gambar 1. Ikan nila salin (*O. niloticus*) (Aliah . 2017).

### **2.1.2 Morfologis Ikan Nila Salin**

Ukuran tubuh ikan nila salin (*O. niloticus*) lebih panjang dibanding kerabat dekatnya yaitu ikan mujair (*Oreochromis mossambicus*), dengan perbandingan panjang total dan lebar pada ikan nila salin yaitu 3:1 dan 2:1. Pada ikan nila salin terdapat enam buah garis vertikal yang berwarna gelap pada sirip ekornya. Garis vertikal tersebut terdapat juga pada sirip punggung dan sirip dubur. Berbeda dengan ikan mujair yang tidak memiliki garis-garis vertikal tersebut (Suyanto, 2010).

Ikan nila jantan dan betina dapat dibedakan. Ikan nila jantan memiliki ukuran yang lebih besar dibandingkan dengan ikan nila betina. Alat kelamin ikan nila jantan terletak di depan anus. Bentuknya berupa tonjolan agak runcing, berfungsi sebagai saluran urine dan saluran sperma. Sementara itu, alat kelamin ikan nila betina juga terletak di depan anus, tetapi memiliki lubang genital yang terpisah dengan lubang saluran urine (Khairuman & Amri, 2012).

### **2.2 Pakan Simbiotik**

Simbiotik adalah kombinasi probiotik dan prebiotik yang dapat meningkatkan kualitas pakan efisiensi, pertumbuhan, kelangsungan hidup dan populasi Bakteri Asam Laktat (BAL) pada ikan ( Pangaribuan dkk., 2017 ). Simbiotik mengacu pada suplemen gizi yang menggabungkan probiotik dan prebiotik dalam bentuk sinergisme (Widanarni dkk., 2016). Berdasarkan beberapa penelitian menunjukkan bahwa simbiotik yang diberikan melalui pakan secara efektif dapat meningkatkan pertumbuhan , meningkatkan imunitas pada ikan,

serta meningkatkan resistensi inang terhadap infeksi pathogen (Geraylou dkk., 2013).

Probiotik *Bacillus subtilis* ditanam di NB (nutrien broth), diinkubasi di shaker inkubator selama 24 jam, setelah itu di sentrifuge 6000rpm selama 10 menit, supernatan di buang, pellet bakteri di resuspensi dengan Saline solution, prebiotik (tepung pisang) ditambahkan kedalam larutan probiotik sebanyak 1% kemudian diinkubasi di shaker bergoyang selama 15- 30 menit, setelah itu disemprot ke pakan dengan perbandingan 1 simbiotik : 10 pakan (v/w).

Menurut Pangaribuan dkk., (2017) penambahan simbiotik *Bacillus subtilis* dalam pakan ikan nila salin (*Oreochromis niloticus*) dapat meningkatkan efisiensi pakan sebesar 55,46%, pencernaan protein 82,41%, laju pertumbuhan spesifik 4,18% serta kelangsungan hidup, hasil ini sangat bagus dibandingkan tanpa pemberian simbiotik. Selain itu aplikasi simbiotik dapat meningkatkan respon imun karena mampu mempertahankan kelangsungan hidup ikan nila salin yang lebih tinggi sebesar 83,33% setelah diuji tantang dengan *Streptococcus agalactiae* dibandingkan kontrol positif sebesar 25%.

### **2.3. Probiotik *Bacillus Subtilis***

Probiotik adalah mikroorganisme hidup yang mempunyai sifat menguntungkan bagi hewan inang, sehingga populasi mikroorganisme patogen yang merugikan tidak menjadi bertambah dan selanjutnya mengubah keseimbangan mikroflora yang ada dalam saluran pencernaan. Probiotik dengan kata lain merupakan makanan tambahan bagi hewan inang berupa sel mikroorganisme (mikroba) atau sebagai pakan mikroskopik yang bertujuan

memenangkan kompetisi dalam sistem saluran pencernaan ikan (hewan inang) dengan bakteri merugikan (patogen). Kompetisi tersebut berlangsung dalam hal pemanfaatan nutrisi yang berasal dari hasil metabolisme pakan dan upaya penempatan ruang dalam saluran pencernaan untuk membentuk koloni (Supriyanto., 2009). Menurut Arief dkk., (2008) probiotik didefinisikan sebagai mikroorganisme hidup yang dikonsumsi oleh manusia atau hewan dalam jumlah yang cukup, mampu hidup dan melewati kondisi lambung dan saluran pencernaan serta bermanfaat bagi sel inangnya dengan jalan meningkatkan kesehatan bagi inangnya. Bakteri probiotik juga harus termasuk kelompok aman atau GRAS (*Generally Recognized as Safe*).

Pemberian probiotik dalam akuakultur dapat diberikan melalui pakan buatan, air maupun melalui perantara pakan hidup seperti rotifera atau artemia. Pemberian probiotik dalam pakan buatan berpengaruh terhadap kecepatan fermentasi pakan dalam saluran pencernaan, sehingga akan sangat membantu proses penyerapan makanan dalam pencernaan ikan serta dapat meningkatkan laju konsumsi ikan karena aktraktan yang dihasilkan serta struktur pakan yang baik. Fermentasi adalah proses yang memanfaatkan kemampuan mikroba untuk menghasilkan metabolit primer dan metabolit sekunder dalam suatu lingkungan yang dikendalikan (Noviana dkk, 2014).

Penambahan probiotik kedalam pakan ikan dapat membantu proses pencernaan dan membuat metabolisme tubuh menjadi lebih baik, Metabolisme adalah semua reaksi kimia yang terjadi di dalam tubuh makhluk hidup, terdiri atas anabolisme dan katabolisme. Anabolisme adalah proses sintesis senyawa kimia

kecil menjadi besar menjadi molekul yang lebih besar, misalnya asam amino menjadi protein, sedangkan katabolisme adalah proses penguraian molekul besar menjadi molekul kecil, misalnya glikogen menjadi glukosa. Selain itu, proses anabolisme adalah suatu proses yang membutuhkan energi, sedangkan katabolisme melepaskan energi. Meskipun anabolisme dan katabolisme saling bertentangan, namun keduanya tidak dapat dipisahkan karena seringkali hasil dari anabolisme merupakan senyawa pemula untuk proses katabolisme (Putra., 2015).

#### **2.4 Tingkat Kelangsungan Hidup**

Tingkat kelangsungan hidup ikan adalah presentase jumlah ikan hidup pada akhir penelitian dibandingkan dengan jumlah ikan pada awal pemeliharaan. Untuk mengetahuinya digunakan yang dikemukakan oleh Baktiar, (2006).

Tingkat kelangsungan hidup ikan nila salin adalah kemampuan ikan nila salin untuk bertahan hidup tanpa mengalami kematian selama penelitian yang dinyatakan dalam satuan persen (%). Tingkat kelangsungan hidup jenis ikan nila salin dari sumber induk alam mencapai 93.75%, sedangkan pada sumber induk transplantasi mencapai 78.13%. Pada umumnya semua jenis ikan nila salin yang ditransplantasi mempunyai tingkat keberhasilan hidup yang tinggi (Mompaladok, 2017). Tingkat kelangsungan hidup pada penelitian ini tidak jauh berbeda dengan penelitian terdahulu dimana tingkat kelangsungan hidup mencapai 83.33%. Nilai kelangsungan hidup yang berbeda disebabkan oleh beberapa faktor yaitu teknik, serta lamanya waktu penelitian (Yudasakti, 2010).

## 2.5. Laju Pertumbuhan Ikan Nila Salin

Pertumbuhan merupakan suatu proses fisiologis kompleks yang dapat dilihat dari pertumbuhan ukuran (panjang dan berat) dalam waktu tertentu. Studi tentang pertumbuhan yang banyak di kaji adalah peubah dimensi seekor ikan yang meliputi pengukuran panjang total serta berat tubuh dalam rentang waktu tertentu. Pemetaan berat dan panjang tubuh terhadap umur ikan akan menghasilkan kurva pertumbuhan (Setijaningsih dkk.,2006).

Mudjiman (2004) menyatakan bahwa laju pertumbuhan adalah perbedaan pertumbuhan mutlak yang terukur berdasarkan urutan waktu. Pertumbuhan dapat dibagi menjadi dua yaitu pertumbuhan mutlak dan pertumbuhan relatif. Pertumbuhan mutlak adalah rata-rata ukuran total tiap umur. Sedangkan pertumbuhan harian adalah persentase penambahan pertumbuhan tiap selang waktu.

Pertumbuhan ikan dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu faktor eksternal yang berhubungan dengan lingkungan dan faktor internal. Faktor eksternal meliputi komposisi kualitas kimia dan fisika air dan suhu, bahwa buangan metabolik dan ketersediaan pakan. Faktor internal meliputi keturunan, umur, ketahanan penyakit dan kemampuan untuk memanfaatkan makanan (Herper dan Prugin,1984;Huet,1972). Makanan yang digunakan akan mempengaruhi pertumbuhan.

## 2.6. Kualitas Air

Air memiliki peranan yang sangat penting sebagai media dalam pertumbuhan ikan. Sebagai kunci keberhasilan dalam budidaya ikan, maka perlu memperhatikan kualitas dan kuantitas air yang memenuhi syarat. Oleh sebab itu, kualitas dan kuantitas air merupakan salah satu hal yang dijadikan sebagai ukuran untuk dapat menilai layak tidaknya suatu perairan atau sumber air untuk digunakan dalam budidaya ikan dengan menggunakan wadah tertentu (Kordi, 2004). Parameter yang digunakan untuk mengukur kualitas air diantaranya adalah

Suhu atau temperatur air sangat berpengaruh terhadap metabolisme dan pertumbuhan organisme serta mempengaruhi jumlah pakan yang dikonsumsi organisme perairan. Suhu optimum untuk ikan nila salin adalah  $25^{\circ}\text{C}$  -  $30^{\circ}\text{C}$  (Nasir dan Khalil, 2016). Ikan nila salin dapat hidup pada kisaran suhu  $14^{\circ}\text{C}$  -  $38^{\circ}\text{C}$ . Pada suhu di bawah  $14^{\circ}\text{C}$  dan di atas  $38^{\circ}\text{C}$ , kehidupan ikan nila salin mulai terganggu dan akan mati pada suhu  $6^{\circ}\text{C}$  dan  $42^{\circ}\text{C}$  (Rozi, 2011).

pH merupakan logaritma negatif dari konsentrasi ion-ion hydrogen yang terlepas dalam suatu cairan dan merupakan indikator baik buruknya suatu perairan. Variasi nilai pH perairan sangat mempengaruhi biota di suatu perairan (Hamuna dkk., 2018). Selain itu, tingginya nilai pH sangat menentukan dominasi fitoplankton yang mempengaruhi tingkat produktivitas primer suatu perairan dimana keberadaan fitoplankton didukung oleh ketersediaan nutrisi di perairan laut (Megawati dkk., 2014). Keadaan pH air antara 5-11 dapat ditoleransi oleh ikan nila salin (Khairuman dan Amri, 2003). Nilai pH yang baik untuk pertumbuhan ikan nila salin berkisar antara 7-8 (Nasir dan Khalil, 2016).

Keberadaan oksigen dalam air sangat dibutuhkan ikan untuk proses respirasi berenang, proses pertumbuhan, reproduksi, pembakaran makanan dan sebagainya. Kandungan oksigen yang optimal untuk kehidupan ikan nila salin dalam air sekitar 4mg/l. Kadar oksigen ini dapat diperoleh dari fotosintesis fitoplankton dan difusi oksigen dari atmosfer sekitar 35% (SNI, 2014).

Menurut buku cacatan mutu SNI (2014) salinitas memegang peranan penting untuk proses osmoregulasi dalam tubuh ikan nila salin salinitas yang baik untuk pemeliharaan ikan nila salin yaitu >28 ppm.

Amonia bersumber dari pembusukan bahan organik yang mengandung protein. Hasil pembusukan ini akan menghasilkan ammonium ( $\text{NH}_4^+$ ) dan juga amonia ( $\text{NH}_3$ ). Amonia bersumber dari pembusukan sisa pakan maupun berasal dari kotoran ikan. Keberadaan amonia dalam air menunjukkan indikator eksitasi nitrogen dari organisme air. Kadar amoniak yang dapat ditoleransi oleh ikan nila salin menurut baku mutu SNI (2014) yaitu <0,1 mg/L. Kadar amonia tidak terlalu membahayakan kehidupan ikan nila salin, namun jika tersedia dalam jumlah banyak dapat menyebabkan kematian pada ikan. Hal ini terjadi apabila proses pembusukan tidak berjalan lancar.

### III. METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada Oktober 2020 sampai dengan Januari 2021 di rumah probiotik Binaan PT Pertamina DPPU (Depot Pengisian Pesawat Udara) Hasanuddin, Warehouse Perikanan, Jln. Goa Ria No.4, Sudiang, Kec. Biringkanaya.

#### 3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah Akuarium dengan volume 20 liter digunakan sebagai wadah penelitian, Penggaris untuk mengukur panjang benih, timbangan digital untuk mengukur berat benih. DO meter digunakan untuk mengukur oksigen terlarut, termometer digunakan untuk mengukur suhu, kertas lakmus digunakan untuk mengukur pH, lakban digunakan untuk memberi label pada wadah penelitian, timbangan digital, pengukur ikan, spidol untuk menulis penanda, perangkat aerasi, selang sipon dan kamera untuk dokumentasi.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah benih ikan nila salin dengan bobot gram 2-3 gr, Probiotik *Bacillus subtilis*, Prebiotik Tepung pisang, air tawar dan air laut.

#### 3.3 Metode Penelitian

##### 3.3.1 Persiapan Probiotik

Pakan dasar yang digunakan pada penelitian ini adalah pakan buatan yang berasal dari Balai Riset Budidaya Air Payau Maros. Pakan uji dibuat dengan menggunakan pakan dasar dan ditambahkan dengan kandidat probiotik *Bacillus*

*subtilis* yang mengacu pada penelitian Kurniawa dkk., (2019) dengan cara *spray* (disemprot). Proses pembuatan pakan Simbiotik pada pencampuran tepung pisang yaitu sebanyak 1% dengan pakan ikan komersial + *Bacillus subtilis* 10% kemudian pakan komersial disemprotkan secara merata. Pemberian pakan simbiotik diberikan pada 4 kelompok perlakuan dan 3 kali ulangan.

### **3.3.2 Persiapan Wadah**

Wadah pemeliharaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah akuarium sebanyak 12 buah dengan ukuran akuarium 30x30x30 cm<sup>3</sup>. Ikan nila salin didatangkan dari Balai Perikanan Air Payau Takalar yang terlebih dahulu dialkimatisasi selama satu minggu dan diberikan pakan komersil standar.

### **3.3.3 Pemeliharaan Ikan Uji**

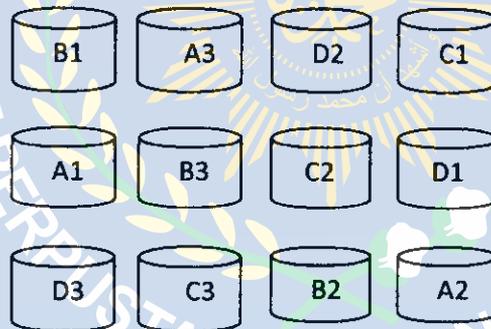
Ikan nila salin diperlihara di akuarium selama 45 hari dengan kepadatan 20 ekor perakuarium dan diberikan pakan sesuai dengan frekuensi setiap kelompok perlakuan. Pakan yang digunakan adalah pakan Simbiotik dengan dosis 10<sup>5</sup> CFU/ml Probiotik *Bacillus subtilis* yang telah diteliti sebelumnya dan memberikan nilai performal pertumbuhan yang lebih baik, oleh rekan penelitian Muhammad Arafah.

### **3.4 Rancangan Percobaan**

Penelitian ini merupakan penelitian ekspeimental dengan jumlah sampel yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 20 ekor ikan nila salin (*Oreochromis niloticus*). Penelitian dilakukan menggunakan Rancangan Acak

Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan. kelompok perlakuan yang diberikan sebagai berikut :

1. Perlakuan A : Pemberian pakan 2 kali sehari, yaitu pukul 08:00 pagi dan 17:00 WITA
2. Perlakuan B : Pemberian pakan 3 kali sehari, yaitu pukul 08:00, 13:00, dan 18:00 WITA
3. Perlakuan C : Pemberian pakan 4 kali sehari, yaitu pukul 08:00, 11:00, 14:00, dan 17:00 WITA
4. Perlakuan D : Pemberian pakan 5 kali sehari, yaitu pukul 08:00, 11:00, 14:00, 16:00 , dan 18:00 WITA



Gambar 2 . Skema Penempatan Akuarium

### 3.5 Peubah yang Diamati

#### 3.5.1 Laju Pertumbuhan Spesifik

Laju pertumbuhan spesifik merupakan persentase dari selisih berat akhir dan berat awal, dibagi lamanya waktu pemeliharaan. Menurut Zonneveld dkk., (1991), rumus perhitungan laju pertumbuhan spesifik adalah:

$$SGR = \frac{W_t - W_0}{t} \times 100$$

Keterangan :

SGR : Laju pertumbuhan spesifik (% / hari)

Wo : Berat rata- rata benih pada awal penelitian (g)

Wt : Berat rata- rata benih pada akhir penelitian (g)

t : Lama pemeliharaan (hari)

### 3.5.2 Pertumbuhan Panjang Mutlak

Pertumbuhan panjang mutlak dihitung pada akhir perlakuan dengan menggunakan rumus Effendie (1997):

$$W_m = W_t - W_o$$

Keterangan :

Wm : Pertumbuhan Panjang mutlak ikan (cm)

Wt : Panjang rata- rata ikan pada akhir penelitian (cm)

Wo : Panjang rata- rata ikan pada awal penelitian (cm)

### 3.5.3 Rasio Konversi Pakan ( FCR)

Perhitungan konversi pakan atau Food conversion ratio (FCR) ditentukan dengan menggunakan rumus (Ridlo dan Subagio, 2013) sebagai berikut.

$$FCR = \frac{F}{W}$$

Keterangan:

FCR = Konversi Pakan

F = Jumlah pakan yang dikonsumsi (g)

W = Berat ikan yang dihasilkan (g)

### 3.5.4 Tingkat Kelangsungan hidup

Rumus yang digunakan untuk mengetahui persentase tingkat kelangsungan hidup ikan uji menurut Effendie (1979) :

$$\text{Kelangsungan hidup} = \frac{N_t}{N_o} \times 100\%$$

Keterangan :

Nt : Jumlah ikan pada akhir pemeliharaan (ekor)

No : Jumlah ikan pada awal pemeliharaan (ekor)

### 3.6 Analisis Kualitas Air

Kualitas air yang diukur yaitu suhu, nilai pH, oksigen terlarut, salinitas dan amonia. Pengukuran pH, oksigen terlarut, dan amonia dilakukan pada hari 1, 7, 14, 21, 28, dan suhu diukur setiap hari.

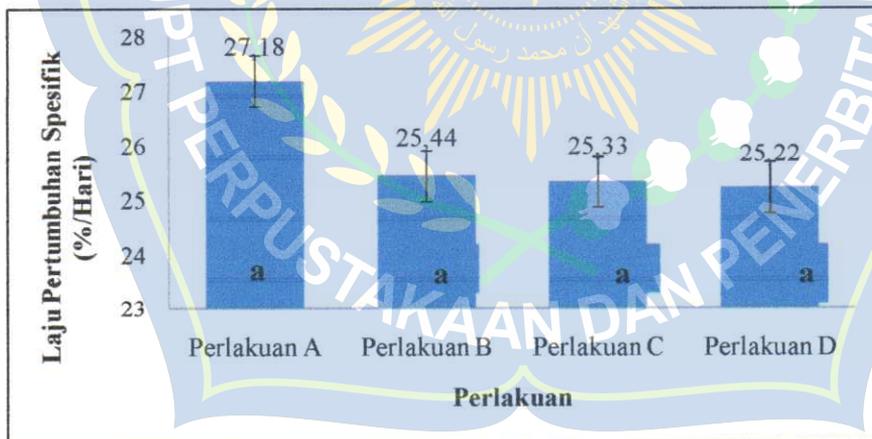
### 3.7 Analisis Data

Penelitian ini menggunakan RAL dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan. Data yang diperoleh ditabulasi dengan WPS *spreadsheet* 2019. Data dianalisis menggunakan *One Way - ANOVA* melalui program SPSS versi 16 dengan selang kepercayaan 95% jika ada perbedaan antar perlakuan maka dilanjutkan dengan uji duncan.

## IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1. Laju Pertumbuhan Spesifik

Hasil pengukuran laju pertumbuhan Spesifik ikan nila salin yang diberi pakan dengan penambahan Simbiotik *Bacillus subtilis* dengan frekuensi yang berbeda selama penelitian menunjukkan bahwa pertumbuhan ikan nila salin bervariasi dan semakin meningkat seiring dengan meningkatnya waktu pemeliharaan untuk semua perlakuan. Hasil pengukuran laju pertumbuhan spesifik disajikan pada Gambar 3. Pemberian pakan pada ikan nila salin dengan penambahan Simbiotik  $10^5$  CFU/ml *Bacillus subtilis* dengan frekuensi yang berbeda tidak memberikan pengaruh nyata ( $P>0.5$ ) antara perlakuan yang satu dengan perlakuan yang lain terhadap laju pertumbuhan Spesifik.



Keterangan : Huruf yang berbeda menunjukkan hasil berbeda nyata ( $P<0.05$ )

Gambar 3. Laju Pertumbuhan Spesifik Ikan Nila Salin

Hasil analisis ragam (Lampiran 1) menunjukkan pemberian Simbiotik  $10^5$  CFU/ml *Bacillus subtilis* dengan frekuensi pemberian pakan yang berbeda pada ikan nila salin tidak memberikan pengaruh nyata terhadap laju pertumbuhan spesifik ( $P>0,05$ ). Laju Pertumbuhan Spesifik ikan nila salin tertinggi pada

perlakuan A dengan pemberian Simbiotik *Bacillus Subtilis* dengan Frekuensi Pemberian pakan 2 kali sehari sebesar 27,18 %/hari disusul Perlakuan C dengan pemberian Simbiotik *Bacillus subtilis* dengan Frekuensi Pemberian pakan 4 kali sehari sebesar 25,33 %/hari, Perlakuan B dengan pemberian Simbiotik *Bacillus subtilis* dengan Frekuensi Pemberian pakan 3 kali sehari sebesar 25,44 %/hari,. Dan laju pertumbuhan Spesifik terendah diperoleh pada perlakuan D dengan pemberian Simbiotik *Bacillus Subtilis* dengan Frekuensi Pemberian pakan 5 kali sehari sebesar 25,22 %/hari, dari semua perlakuan diatas tidak menunjukkan menunjukkan hasil yang berbeda nyata ( $P>0,05$ ) (Gambar 3)

Berdasarkan Gambar 3 diatas menunjukkan pemberian pakan yang diberi penambahan Simbiotik  $10^5$  CFU/ml *Bacillus subtilis* dengan frekuensi yang berbeda dapat mempengaruhi pertumbuhan dari awal pemeliharaan sampai akhir pemeliharaan. Hasil pengamatan analisis menunjukkan bahwa frekuensi pemberian pakan dengan penambahan Simbiotik *Bacillus subtilis* dua kali sehari memberikan laju pertumbuhan sfesifik tertinggi dibanding perlakuan lainnya. Hal ini diduga karena frekuensi pemberian pakan 2 kali sehari dengan penambahan simbiotik dapat dimanfaatkan oleh ikan untuk proses metabolisme dan tidak terlalu banyak pakan yang tersisa atau terbuang selain itu pada frekuensi pemberian pakan dua kali sehari ikan dapat memanfaatkan pakan dengan baik karena sesuai dengan kapasitas dan volume lambung. ), ikan yang diberi pakan sebanyak 2 kali sehari akan mengalami lapar yang terlalu lama sehingga pada saat pakan diberikan, lambung ikan telah kosong dan nafsu makan tinggi dan pakan yang bercampur dengan enzim dapat dicerna dengan baik. Berhubungan dengan

volume dan kapasitas tampung lambung. Selain itu hampir keseluruhan pakan yang diberikan dimanfaatkan dengan baik oleh ikan dan tidak terlalu banyak pakan yang tersisa atau terbuang dan waktu pemberian pakan tepat saat ikan lapar kembali, sehingga didapatkan pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan perlakuan lain.

Selain dari frekuensi pemberian pakan yang tepat juga diduga karena penambahan Simbiotik *Bacillus subtilis* dalam pakan dimana probiotik merupakan mikroorganisme hidup yang dapat memberikan efek menguntungkan bagi inangnya, bakteri yang ada di dalam saluran pencernaan akan berkolonisasi, bertahan hidup, tumbuh dan berkembang biak di dalam saluran pencernaan ikan nila salin yang menyebabkan terjadi peningkatan jumlah mikrovili dan panjang mikrovili serta terjadi perluasan area penyerapan nutrisi di dalam usus (Dimitroglou dkk., 2009). Perubahan bentuk morfologi usus yang lebih baik merupakan salah satu faktor dalam meningkatkan kinerja pertumbuhan dan indikator dari pemanfaatan pakan yang efektif, selain itu hasil uji proksimat pakan yang diberi penambahan Simbiotik *Bacillus subtilis* mengalami peningkatan kandungan nutrisi yaitu Kadar Abu 7,31%, Kadar Air 8,86%, Kadar Lemak 4,25 %, Kadar Protein 26,09% dan Kadar Serat 7,48% tingginya kandungan nutrisi pada pakan tersebut juga merupakan salah satu faktor pendukung tingginya pertumbuhan pada ikan.

Berdasarkan hasil uji lapang yang telah dilakukan oleh beberapa kabupaten di Sulawesi Selatan aplikasi Simbiotik *Bacillus subtilis* dapat meningkatkan sintasan dan pertumbuhan pada ikan dan udang windu

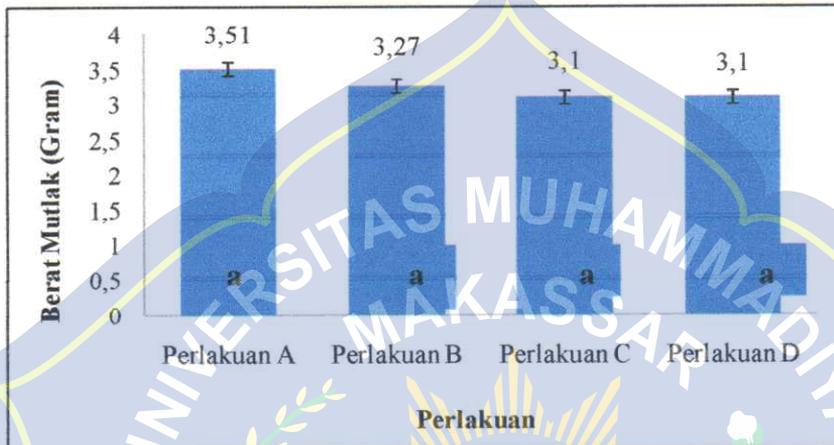
(Atmomaarsono, dkk.,2014) sedangkan hasil penelitian Syamsul Ma'rif (2018) menyatakan bahwa pemberian Simbiotik *Bacillus subtilis* dapat meningkatkan populasi bakteri dan pertumbuhan udang Windu.

Rendahnya laju pertumbuhan harian pada perlakuan dengan frekuensi pemberian 5 kali sehari diduga karena pakan yang diberikan berlebihan sehingga tidak seluruh pakan dapat dikonsumsi oleh ikan karena pada saat lambung penuh, ikan akan segera menghentikan pengambilan makanan dan pemanfaatan pakan tidak efisien.

#### **4.2. Pertumbuhan Panjang Mutlak**

Hasil pengukuran pertumbuhan panjang Mutlak ikan nila Salin yang diberi pakan dengan penambahan Simbiotik *Bacillus subtilis* dengan frekuensi yang berbeda selama penelitian menunjukkan bahwa pertumbuhan ikan nila salin bervariasi dan semakin meningkat seiring dengan meningkatnya waktu pemeliharaan untuk semua perlakuan. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian Simbiotik *Bacillus subtilis* dengan frekuensi yang berbeda melalui pakan pada ikan nila salin tidak memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan panjang mutlak ( $P>0.5$ ). Perlakuan A dengan pemberian Simbiotik *Bacillus subtilis* dengan frekuensi pemberian pakan 2 kali sehari sebesar 3,51 gram, disusul Perlakuan B dengan pemberian Simbiotik *Bacillus subtilis* dengan Frekuensi Pemberian pakan 3 kali sehari sebesar 3,27 %/hari, dan berat mutlak terendah diperoleh pada perlakuan C dengan pemberian Simbiotik *Bacillus subtilis* dengan Frekuensi Pemberian pakan 4 kali sehari dan pada perlakuan D dengan pemberian Simbiotik *Bacillus subtilis* dengan Frekuensi Pemberian pakan

5 kali sehari sebesar 3,10 gram, Hasil penelitian pertumbuhan panjang mutlak ikan nila salin dengan pemberian Simbiotik *Bacillus subtilis* dengan frekuensi yang berbeda melalui disajikan pada Gambar 4.



Keterangan : Huruf yang berbeda menunjukkan hasil berbeda nyata ( $P < 0.05$ )

Gambar 4. Pertumbuhan Panjang Mutlak Ikan Nila Salin

Pertumbuhan Panjang mutlak adalah pertambahan berat dan panjang pada awal dan akhir pemeliharaan benih ikan nila salin. Pertumbuhan panjang mutlak di sajikan pada Gambar 4. menunjukkan bahwa pada perlakuan A dengan frekuensi pemberian pakan 2 kali sehari memberikan hasil pertumbuhan berat mutlak tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya hal tersebut diduga karena frekuensi pemberian pakan 2 kali sehari dengan penambahan Simbiotik *Bacillus subtilis* dapat dimanfaatkan oleh ikan dengan baik selain itu Simbiotik *Bacillus subtilis* dapat meningkatkan keberadaan jumlah bakteri yang masuk ke dalam saluran pencernaan. Pemberian probiotik dalam pakan berpengaruh terhadap kecepatan fermentasi pakan dalam saluran pencernaan, yang dapat membantu proses penyerapan makanan dalam pencernaan ikan sehingga mampu digunakan ikan untuk tumbuh dengan baik. namun pada perlakuan D pertumbuhan ikan nila

salin mengalami penurunan, diduga bahwa pemberian probiotik yang berlebihan dapat menghambat proses pencernaan ikan.

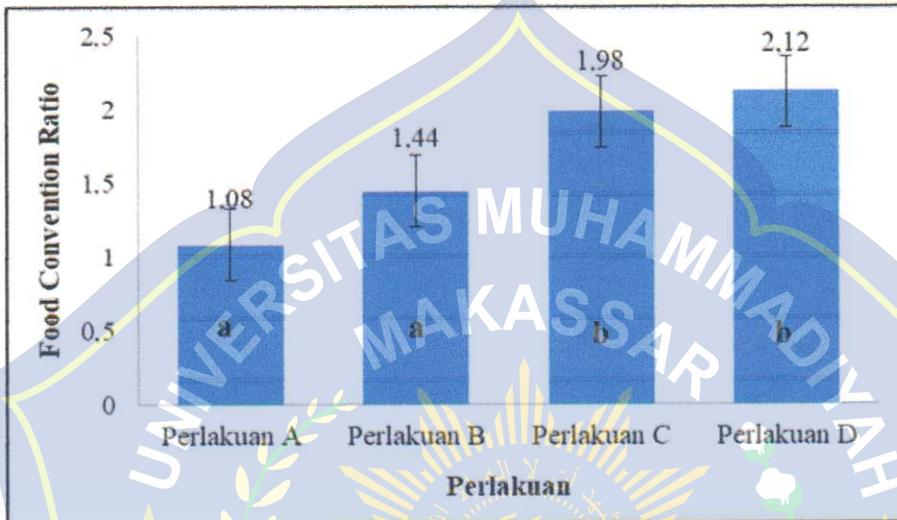
Peningkatan populasi bakteri probiotik mampu memperbaiki penyerapan nutrisi oleh pencernaan yang disebabkan oleh adanya enzim yang diproduksi oleh bakteri probiotik yang mampu membantu pemecahan bahan nutrisi seperti karbohidrat, lemak dan protein. Dalam proses pencernaan, makanan yang tadinya merupakan senyawa kompleks akan dipecah menjadi senyawa yang lebih sederhana sehingga mudah diserap melalui dinding usus dan disebarkan ke seluruh tubuh melalui sistem peredaran darah (Setiawati dkk., 2013).

Peningkatan laju pertumbuhan melalui penambahan probiotik pada beberapa jenis ikan juga telah dibuktikan pada beberapa penelitian sebelumnya. Noviana, dkk., (2014) mendapatkan laju pertumbuhan relatif ikan nila sebesar 3,20% yang diberi pakan probiotik dibanding dengan laju pertumbuhan ikan tanpa probiotik yang hanya sebesar 1,2%. Selanjutnya Agustin dkk., (2014), yang memelihara ikan gabus dengan penambahan probiotik mendapatkan pertumbuhan tertinggi sebesar 3,17% dan pertumbuhan terendah 2,14 % tanpa pemberian probiotik. Pertumbuhan benih ikan gurami juga tertinggi didapatkan (1,67%) dengan penambahan probioik.

Hendarto (2007) dalam penelitiannya memperoleh hasil bahwa ikan yang diberi dosis pakan yang lebih besar tidak selamanya mempunyai pertumbuhan yang lebih baik bila dibandingkan dengan ikan yang diberi pakan sedikit. Selanjutnya Lestari dan Kadari (2009) menyatakan bahwa frekuensi atau dosis pemberian pakan yang tepat memberikan pertumbuhan yang lebih baik.

### 4.3. Rasio Konversi Pakan (FCR)

Hasil perhitungan konversi pakan ikan nila salin selama penelitian pada tiap perlakuan dapat dilihat pada Gambar 5.



Keterangan : Huruf yang berbeda menunjukkan hasil berbeda nyata ( $P < 0.05$ )

Gambar 5. Rasio Konversi Pakan (FCR) Ikan Nila Salin

Nilai rasio konversi pakan pada setiap perlakuan disajikan pada Gambar 5. Rasio konversi pakan ikan nila salin setelah pemeliharaan berkisar antara 1,08-2,12 dimana perlakuan A menunjukkan hasil yang berbeda nyata ( $P < 0.05$ ) dengan perlakuan C dan D, tapi tidak berbeda nyata dengan Perlakuan B. Perlakuan A memiliki nilai rasio konversi pakan terbaik yaitu 1,08 diikuti oleh Perlakuan B sebesar 1,44, perlakuan C sebesar 1,98 dan perlakuan D sebesar 2,12.

Rasio konversi pakan (FCR) merupakan perbandingan antara jumlah pakan yang dikonsumsi dengan pertambahan bobot ikan. Nilai rata-rata FCR pada perlakuan pemberian prebiotik *mannanoligosakarida* berkisar 1,16-1,58 lebih baik dibandingkan kontrol (Gambar 5). Rendahnya nilai konversi pakan pada perlakuan A (Frekuensi 2 kali sehari) karena jumlah pakan yang diberikan pada

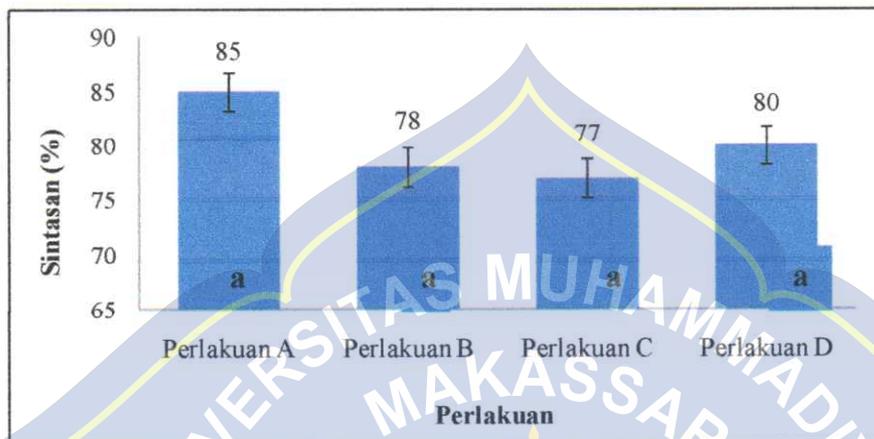
frekuensi dua kali sehari sesuai dengan yang dibutuhkan ikan hal tersebut dapat dilihat dengan dimanfaatkannya pakan tersebut dengan baik untuk pertumbuhan dimana pertumbuhan dan berat mutlak pada perlakuan A lebih tinggi dibandingkan perlakuan dengan frekuensi pemberian pakan 3,4 dan 5 kali sehari. Selain itu adanya penambahan Simbiotik *Bacillus subtilis* yang merupakan bakteri menguntungkan dalam pakan memberikan manfaat bagi pencernaan ikan nila salin dimana probiotik tersebut meningkatkan perluasan area penyerapan nutrisi pada usus dengan cara menginisiasi perpanjangan lipatan mukosa sehingga meningkatkan penyerapan pakan (Dimitroglou dkk., 2009). sehingga jumlah pakan yang dibutuhkan sedikit. Menurut Nayak (2010), bakteri probiotik dapat dimanfaatkan oleh ikan untuk pertumbuhan.

Nilai konversi pakan yang tinggi npada perlakuan D dibandingkan dengan perlakuan lainnya di duga frekuensi pemberian pakan yang terlalu berlebihan sehingga pakan yang diberikan ke ikan tidak termanfaatkan dengan baik hal tersebut di dukung dengan rendahnya laju pertumbuhan spesifik dan pertumbuhan panjang mutlak ikan nila salin yang dihasilkan pada perlakuan D.

#### **4.4. Tingkat Kelangsungan Hidup**

Tingkat kelangsungan hidup ikan nila salin dari total 20 ekor tiap perlakuan setelah pemeliharaan selama 45 hari berkisar antara 77-85%. Nilai tertinggi dicapai pada perlakuan A sebesar 85%, menunjukkan tidak adanya pengaruh yang berbeda nyata ( $P>0,05$ ) terhadap perlakuan D (80%), dan perlakuan B (78%) dan Perlakuan C (77%). Data hasil penelitian pemberian pakan

dengan frekuensi yang berbeda yang ditambahkan simbiotik *Bacillus subtilis* terhadap kelangsungan hidup ikan nila salin yang disajikan pada Gambar 6.



Keterangan : Huruf yang berbeda menunjukkan hasil berbeda nyata ( $P < 0.05$ )

Gambar 6. Tingkat Kelangsungan hidup Ikan Nila Salin

Berdasarkan Gambar 6 menunjukkan bahwa tingkat kelangsungan hidup tertinggi benih ikan nila salin pada perlakuan A selama pemeliharaan yaitu 85%. Hal ini diduga benih ikan nila salin mampu menyesuaikan diri dengan lingkungan dan frekuensi pemberian pakan 2 kali sehari hal ini dikarenakan pada perlakuan D, C dan B terdapat banyak sisa pakan yang diberikan karena ikan tidak dapat memanfaatkan pakan yang diberikan secara optimal karena daya tampung lambung yang terbatas sehingga sisa pakan pada bak pemeliharaan banyak tersisa sehingga akan mempengaruhi kualitas air. Menurut Watanabe dalam Adelina (2002), mengemukakan bahwa pertumbuhan sebagian besar dipengaruhi oleh kualitas air dan keseimbangan nutrisi-nutrientnya. Demikian juga menurut Hermawan (2007), tingkat kelangsungan hidup juga dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu stres, kualitas perairan tempat pemeliharaan, organisme pengotor dan keberadaan predator serta kompetitor. Pada perlakuan D, C, dan B menunjukkan bahwa

tingkat kelangsungan hidup ikan nila salin selama pemeliharaan yaitu berkisar antara 77-80%. Hal ini diduga semakin tinggi frekuensi pemberoian pakan pada masing masing perlakuan tidak selalu memberikan efek positif terhadap kelangsungan hidup ikan nila salin (Irianto, 2003) hal tersebut disebabkan karena semakin banyak pakan yang diberikan dan tidak dimanfaatkan dengan baik sehingga bahan organik dan anorganik pada pemeliharaan ikan terutama berasal dari sisa pakan yang tidak termakan dan sisa metabolisme ikan. Akumulasi bahan-bahan organik dan anorganik tersebut menyebabkan terbentuknya senyawa-senyawa beracun bagi ikan (Wijaya,2003). Andriyanto dkk., (2010) mendapatkan sintasan larva ikan nila payau yang semakin menurun seiring dengan peningkatan frekuensi pemberian pakan.

Peningkatan sintasan melalui penggunaan probiotik pada beberapa jenis ikan, juga didapatkan pada beberapa penelitian sebelumnya. Noviana dkk., (2014) memelihara ikan nila salin dengan pemberian pakan yang ditambahkan probiotik. menghasilkan sintasan sebesar 90%, sedangkan untuk perlakuan tanpa probiotik sintasan yang didapatkan hanya 50,8%. Demikain halnya Anggriani dkk., (2012) dalam penelitiannya mendapatkan sintasan ikan nila sebesar 70% yang diberi pakan dengan penambahan probiotik sedangkan tanpa pemberian probiotik menghasilkan sintasan hanya sebesar 43%.

Menurut Mulyani dkk., (2014) menyatakan bahwa tingkat kelangsungan hidup/ *Survival Rate* (SR) > 50% tergolong baik, kelangsungan hidup 30-50% sedang dan kurang dari 30% tidak baik.

#### 4.5. Kualitas Air

Pada penelitian ini kualitas air yang diukur adalah Salinitas, Derajat keasaman (pH), Suhu, DO dan Amoniak ( $\text{NH}_3$ ). Data hasil pengukuran kualitas air dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data hasil pengukuran kualitas air selama penelitian

Parameter	Satuan	Rata Rata Setiap Perlakuan	Kisaran Optimal	Menurut
Salinitas*	Ppt	5-10	20	BPPT (2011)
pH*	-	7,2-8,3	7-8,5	Rukmana (2010)
Suhu	mg/L	27,5-28,5	< 55	Adiwijaya (2003)
DO	mg/L	>4		(Atmomarsono, 2014).
Amoniak	mg/L	0,0802-3,5573	> 1	BSNI (2009)

Keterangan : (\* Diukur dilapangan setiap hari 2 kali)

Kualitas Air Selama penelitian berlangsung dilakukan pengukuran kualitas air larva ikan nila salin setiap 2 kali sehari yaitu pada pagi dan sore hari. Beberapa parameter air yang diukur seperti salinitas, pH, suhu, oksigen terlarut ( $\text{O}_2$ ) dan amoniak. Hasil pengukuran kualitas air disajikan pada lampiran 5. Nilai salinitas yang diperoleh selama penelitian larva ikan nila payau yang diberi pakan dengan tambahan Simbiotik *Bacillus subtilis* yaitu 5-10 ppt. Ikan nila payau toleran terhadap air payau dan laut dengan salinitas mencapai 20 ppt (BPPT, 2011).

pH atau derajat keasaman yang diperoleh selama penelitian yaitu 7,02-8,3. Kisaran pH yang optimal untuk perkembangbiakan ikan nila salin adalah 7-8,5 (Rukmana., 2010).

Kandungan bahan organik dalam perairan tambak terutama berasal dari makanan buatan dan alami serta feses/kotoran udang. Nilai bahan organik total (BOT) selama masa pemeliharaan pada semua perlakuan berkisar antara 0,1103-

36,577 mg/L. Menurut Adiwijaya dkk., (2003) nilai ini masih layak untuk ikan nila salin karena kisaran optimal untuk kandungan bahan organik pada pemeliharaan ikan < 55 mg/L.

Konsentrasi amoniak selama penelitian larva ikan nila salin yang diberi pakan dengan tambahan Simbiotik *Bacillus subtilis*. adalah 0,0802-3,5573 ppm. Batas toleransi amoniak di perairan untuk ikan nila yaitu tidak melebihi 1 ppm (BSNI, 2009). Amoniak bersifat toksik sehingga dalam konsentrasi yang tinggi dapat meracuni organisme perairan (Karim.,1998). Secara umum parameter kualitas air yang diamati selama penelitian tidak pada kisaran yang optimal untuk pemeliharaan ikan nila salin.

Nitrit (NO<sub>2</sub>) selama masa pemeliharaan berkisar antara 0,0001-1,4678 mg/L. Hal ini disebabkan bahwa bakteri Simbiotik *Bacillus subtilis* berfungsi dalam mengurai bahan organik dan (NH<sub>3</sub>) amonia (Atmomarsono, 2014).

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1. Simpulan

Pemberian pakan dengan penambahan Simbiotik *Bacillus subtilis*  $10^5$  CFU/ml pada pakan dengan frekuensi yang berbeda dapat meningkatkan laju pertumbuhan spesifik, pertumbuhan panjang mutlak, rasio konversi pakan (FCR) dan tingkat kelangsungan hidup dengan hasil terbaik pada pemberian pakan dengan penambahan Simbiotik *Bacillus subtilis*  $10^5$  CFU/ml dengan frekuensi pemberian pakan sebanyak 2 kali sehari (Perlakuan A).

### 5.2. Saran

Pemberian pakan dengan penambahan Simbiotik *Bacillus subtilis* pada pakan disarankan dilakukan pada frekuensi pemberian pakan dua kali sehari.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adiwidjaya D., Erik. S dan Dwi S. 2003. Produktifitas Pada Budidaya ikan Tertutup. Peluang Usaha Untuk Mencari Nilai Tambah Bagi Petambak, Balai BPBAP. Pertemuan UPT Budidaya Air Payau dan Laut Ditjen Perikanan Budidaya. Jepara.
- Agustin Ruli., Ade D S., Yulisman. 2014. Konversi Pakan, Laju Pertumbuhan, Kelangsungan Hidup dan Populasi Bakteri Benih Ikan Gabus (*Channa striata*) Yang Diberi Pakan Dengan Penambahan Probiotik. Ps Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Unsri. Palembang
- Andriyanto, S., Nurbakti, L., dan Riani, R. 2010. Pengaruh Pemberian Probiotik Dengan Dosis Yang Berbeda Terhadap Sintasan dan Pertumbuhan Benih Patin Jambal (*Pangasius jambal*). Balai Besar Riset Perikanan Budidaya Laut. Gondol. Bali.
- Anggriani, R., Iskandar, Ankiq, T. 2012. Efektivitas Penambahan *Bacillus* Sp, Hasil Isolasi Dari Saluran Pencernaan Ikan Patin Pada Pakan Komersial Terhadap Kelangsungan Hidup Dan Pertumbuhan Benih Ikan Nila Merah (*Oreochromis niloticus*). Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelutan UNPAD.
- Ath-har, M.H.F dan Rudhy, G. 2010. Performa Nila BEST Dalam Media Salinitas. Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur. Balai Riset Perikanan Budidaya Air Tawar.
- Atmormasono, M., Muliani, & Nurbaya. 2014. Penggunaan Bakteri Probiotik dengan Komposisi Berbeda untuk Perbaikan Kualitas Air dan Sintasan Pascalarva Udang Windu. Pusat Riset Perikanan Budidaya. Jakarta. J. Ris. Akuakultur, 4 (1): 73-83
- Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi. 2011. BBPT Kembangkan Ikan Nila Payau Untuk Berdayakan 600.000 Ha Tambak Terlantar. Artikel Teknologi Agroindustri dan Bioteknologi.
- Badan Standardisasi Nasional Indonesia (BSNI). 2009. Produksi Benih Ikan Nila Hitam (*Oreochromis niloticus*) Kelas Benih Sebar. SNI : 6141:2009. Jakarta.
- Dimitroglou A, Merrifield DL, Moate R, Davies SJ, Spring P. 2009. Dietary mannan oligosaccharide supplementation modulates intestinal microbial ecology and improves gut morphology of rainbow trout *Oncorhynchus mykiss* (Walbaum). *Journal of Animal Science*. 87: 3226-323.
- Fahrunnisa. Mutahhara. 2017. "Pengaruh Pemberian Probiotik *Bacillus* Sp. Dengan Dosis Yang Berbeda Terhadap Sintasan Dan Pertumbuhan Larva Ikan Nila Payau (*Oreochromis Niloticus*". Skripsi. Program Studi

- Budidaya Perairan Departemen Perikanan Fakultas Ilmu Kelautan Dan Perikanan Universitas Hasanuddin Makassar, Makassar.
- Hendarto, N. 2007. Pengaruh Frekuensi Pemberian Pakan Rucuh Terhadap Pertumbuhan Benih Kerapu Macan *Ephinephelus fuscoguttatus* Di Keramba Jaring Apung. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Darussalam-Ambon.
- Hermawan, T. 2007. Keberhasilan Pembenuhan Bawal Bintang Secara Masal. Balai Budidaya Laut Batam. Batam.
- Hickling, C.F. 1971. Fish Culture. Faber and Faber. London. 371p.
- Irianto. A. 2003. Probiotik Akuakultur. Gajah Mada University Press. Yogyakarta
- Karim, M. Y., 1998. Aplikasi pakan Alami (*Brachionus plicatilis* dan Nauplius *Artemia*) yang Diperkaya dengan Asam Lemak Omega-3 Dalam Pemeliharaan Larva Kepiting Bakau (*Scylla serrata* Forskal). Tesis. Program Pascasarjana IPB, Bogor. Hal 95.
- Khairuman & Amri K., 2000. Kiat Mengatasi Permasalahan Praktis Budidaya Ikan Nila Secara Intensif. Agromedia Pustaka. Tangerang
- Lestari A. S dan Kadari M., 2009. Penggelondongan nila salim dengan Frekuensi Pemberian Pakan yang Berbeda. Jurnal Perekayasaan Budidaya Laut Vol 3. Balai Budidaya Laut Batam.
- Ma'arif. H. Syamsul. 2018. "Pengaruh Penggunaan Probiotik Rica (*Research Institute For Coastal Aquaculture*) Terhadap Kualitas Air Pada Budidaya Udang Windu (*Penaeus Monodon* Fabr.) Yang Diaerasi Menggunakan Blower Supercharge" Skripsi. Program Studi Budidaya Perairan Departemen Perikanan Fakultas Ilmu Kelautan Dan Perikanan Universitas Hasanuddin Makassar, Makassar
- Mulyadi, U. Tang dan E. S. Yani. 2014. Sistem Resirkulasi dengan Menggunakan Filter yang Berbeda terhadap Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia, 2(2): 117-124
- Newaj-Fyzul, A., & Austin, B. 2015. Probiotics, immunostimulants, plant products and oral vaccines, and their role as feed supplements in the control of bacterial fish diseases. *Journal of fish diseases*. 38 (11) : 937-955.
- Ningrum. N.E.P.H. Hardien. 2012. Keragaan Pertumbuhan Ikan Nila Best (*Oreochromis niloticus*) Hasil Seleksi F3, F4, dan Nila Lokal. Skripsi. Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sebelas Maret. Surakarta

- Noviana, P., Subandiyono, dan Pinandoyo. 2014. Pengaruh pemberian probiotik dalam pakan buatan terhadap tingkat Konsumsi pakan dan pertumbuhan benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*). Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro.
- Panjaitan, F.P. 1996. Pengaruh Jumlah dan Frekuensi Pemberian Makanan yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Jelawat (*Leptobarbus hoeveni* Blkr). Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Riau. Pekanbaru. 71hal.
- Panggabean. Tyen K. 2016. "Kualitas Air, Kelangsungan Hidup, Pertumbuhan, dan Efisiensi Pakan Ikan Nila Yang Diberi Penambahan Pupuk Hayati Cair Pada Air Media Pemeliharaan". Perpustakaan.uns.ac.id dan digilib.usn.ac.id. Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya, Palembang.
- Raharjo A., Hasbullah D., Jumriadi., Irwan., Sutanti E., dan Agusanty H. 2016. Teknik Budidaya Nila Salin (*Oreochromis niloticus*, sp saline) di BPBAP Takalar. Balai Perikanan Budidaya Air Payau Takalar. Kuliah Umum, Bimtek dan Pelatihan.
- Rukmana, 2010. Budidaya dan Prospek Agribisnis. Kanisius. Yogyakarta.
- Setiawati, J.E., Tarsim, Y.T. Adiputra dan H. Siti. 2013. Pengaruh Penambahan Probiotik pada Pakan dengan Dosis Berbeda terhadap Pertumbuhan, Kelulushidupan, Efisiensi Pakan dan Retensi Protein Ikan Patin (*Pangasius hypophtalamus*). e-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan., 1 (2): 153-159
- Sadarun. 1999. Transplantasi Karang Batu Di Kepulauan Seribu, Teluk Jakarta. [Tesis].Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. 67p.
- Tasena, T.S. 1989. Pengaruh Frekuensi Pemberian Pakan Terhadap Produksi Ikan Lele Amerika (*Ictalurus punctatus* R). Karya Ilmiah. Fakultas Perikanan IPB. Bogor. 58hal.
- Widanarni, W., Farouq, A., & Yuhana, M. 2014. Aplikasi Probiotik, Prebiotik dan Sinbiotik melalui Pakan untuk Meningkatkan Respon Imun dan Kelangsungan Hidup Ikan Nila *Oreochromis niloticus* yang Diinfeksi *Streptococcus agalactiae*. Jurnal Sains Terapan, 4(1) : 15-26
- Yudasakti, P. K. 2010. Tingkat Keberhasilan dan Laju Pertumbuhan Transplantasi Karang *Montipora*, *Porites*, dan *Stylophora* di Perairan Pulau Kelapa Kepulauan Seribu. [Skripsi]. Institut Pertanian Bogor. Bogor