

**PENGARUH KEPADATAN YANG BERBEDA TERHADAP
KELULUSHIDUPAN DAN PERTUMBUHAN IKAN NILA
(*Oreochromis niloticus*)**

SKRIPSI

EVALDUS ARIANTO

4516034010



**PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
JURUSAN PERIKANAN FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS BOSOWA
MAKASSAR**

2021

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Pengaruh Kepadatan Yang Berbeda Terhadap
Kelulushidupan Dan Pertumbuhan Ikan Nila Salin
(*Oreochromis Niloticus*)

Nama : Evaldus Arianto

Stambuk : 4516034010

Jurusan : Perikanan

Fakultas : Pertanian



Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Strata Satu (S-1)

Pada

PROGRAM STUDI BUDIDAYA PERAIRAN
JURUSAN PERIKANAN FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS BOSOWA
MAKASSAR

2021

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Pengaruh Kepadatan Yang Berbeda Terhadap
Kelulushidupan Dan Pertumbuhan Ikan Nila Salin
(*Oreochromis niloticus*)

Nama : Evaldus Arianto

Stambuk : 4516034010

Jurusan : Perikanan

Fakultas : Pertanian

Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh

Dr. Ir. Hadijah, M.Si

Pembimbing I

Dr. Ir. Sry Mulyani, MM

Pembimbing II

Disetujui Oleh :

Dr. Ir. Syarifuddin, S.Pt. MP.

Dekan Fakultas Pertanian

Dr. Ir. Erni Indrawati, MP

Ketua Jurusan

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, dengan mengucapkan puji dan syukur, penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena dengan izin-Nya, karunia-Nya, dan hidayah-Nya, sehingga Skripsi ini dapat terselesaikan. Pada kesempatan ini, perkenankan penyusun mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penulis selama menempuh pendidikan di Universitas Bosowa Makassar, khususnya:

1. Ibu Dr. Ir. Hadijah, M.Si. Sebagai Pembimbing Utama dan Ibu Dr.Ir. Sri Mulyani, MM Sebagai Pembimbing Anggota dengan ketulusan hati telah meluangkan waktu untuk memberikan petunjuk dan masukan-masukan yang sangat berguna bagi penulis selama penelitian sampai selesainya penulisan Skripsi ini.
2. Ayahanda dan Ibu dan serta keluarga tercinta yang telah memberikan curahan hati, nasihat, motivasi dan yang terpenting adalah do'a kepada penulis sehingga penulis tabah dan tegar dalam menghadapi segala hambatan selama penulisan Skripsi ini.
3. Seluruh dosen dan staf yang tidak sempat penulis sebutkan satu persatu dalam lingkungan Jurusan Perikanan/budidaya perairan khususnya dan fakultas Pertanian pada umumnya.
4. Seluruh rekan-rekan mahasiswa Fakultas Pertanian yang bergelut Di HMJ terkhusus Himpunan Mahasiswa Perikanan

(HIMARIN), yang tidak dapat kami sebutkan namanya satu-persatu yang banyak membantu Penulis dari awal hingga selesainya skripsi ini.

5. Kakak dan adik tercinta yang selalu memberikan dorongan dan motivasi sehingga skripsi ini bisa terselesaikan.

Penyusunan skripsi ini masih banyak kekurangan serta jauh dari kesempurnaan, maka saran dan pendapat yang sifatnya membangun sangat penulis harapkan demi tercapainya kesempurnaan skripsi ini. Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat dalam dunia Pendidikan.

Makassar, Januari 2021

Penulis

ABSTRAK

Evaldus Arianto (4516034010) Pengaruh Kepadatan Yang Berbeda Terhadap Kelulushidupan Dan Pertumbuhan Ikan Nila Salin (*Oreochromis niloticus*), dibawah bimbingan **Hadijah** selaku Pembimbing Utama dan **Sri Mulyani** selaku Pembimbing Anggota.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kepadatan yang berbeda terhadap kelulushidupan dan pertumbuhan pada ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang dipelihara dengan metode sistem resirkulasi. Kegunaan penelitian adalah bagi pengembangan ilmu pengetahuan serta menjadi rujukan bagi pembudidaya tentang pertumbuhan dan kelulushidupan pada kepadatan yang berbeda pada ikan nila salin (*Oreochromis Niloticus*). Penelitian ini dilaksanakan pada bulan juni sampai dengan bulan Agustus 2020, bertempat di Laboratoriumi Perikanan, Universitas Bosowa Makassar. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas 3 perlakuan, yaitu perlakuan A (2 ekor/liter), perlakuan B (3 ekor/liter) dan perlakuan C (4 ekor/liter). Data dianalisis dengan menggunakan *analysis of variance* (ANOVA). Parameter uji dalam penelitian ini meliputi Pertumbuhan Berat Mutlak, dan Kelangsungan Hidup. Hasil penelitian menunjukkan bahwa padat penebaran memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*). Rata-rata pertumbuhan mutlak benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*) berkisar antara 2,70–6,10 gr. Rata-rata Kelangsungan Hidup benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*) berkisar antara 70,30-83,30%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa padat penebaran 2 ekor/liter memberikan nilai tertinggi terhadap pertumbuhan mutlak dan kelangsungan hidup ikan nila (*Oreochromis niloticus*).

Kata kunci : *Ikan Nila, Kelangsungan Hidup, Padat Penebaran, Sistem Resirkulasi*

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|---|---------|
| HALAMAN JUDUL..... | i |
| HALAMAN PENGESAHAN | ii |
| KATA PENGANTAR | iii |
| ABSTRAK | v |
| DAFTAR ISI..... | vi |
| DAFTAR TABEL..... | viii |
| DAFTAR GAMBAR | ix |
| BAB I PENDAHULUAN | |
| 1.1 Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2 Tujuan Penelitian | 3 |
| 1.3 Manfaat Penelitian | 3 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | |
| 2.1 Ikan nila (<i>Oreochromis Niloticus</i>) | 4 |
| 2.2 Klasifikasi ikan nila salin (<i>Oreochromis Niloticus</i>)..... | 5 |
| 2.3 Morfologi ikan nila salin (<i>Oreochromis Niloticus</i>)..... | 6 |
| 2.4 Laju pertumbuhan ikan nila salin (<i>Oreochromis Niloticus</i>).. | 8 |
| 2.5 Habitat ikan nila salin | 8 |
| 2.6 Daya hidup ikan nila | 9 |
| 2.7 Pakan dan kebiasaan makan ikan nila | 9 |

BAB III METODE PENELITIAN

| | |
|-------------------------------------|----|
| 3.1 Waktu Dan Tempat | 14 |
| 3.2 Materi Penelitian | 14 |
| 3.3 Bahan dan alat..... | 15 |
| 3.4 Rancangan penelitian | 16 |
| 3.5 Pertumbuhan bobot mutalak | 17 |
| 3.6 Kelangsungan Hidup (SR) | 17 |
| 3.7 Parameter kualitas air | 17 |
| 3.8 Analisis data | 18 |

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

| | |
|-------------------------------------|----|
| 4.1 Laju Pertumbuhan Mutlak | 19 |
| 4.2 Kelangsungan Hidup (SR) | 22 |
| 4.3 Kualitas Air..... | 26 |

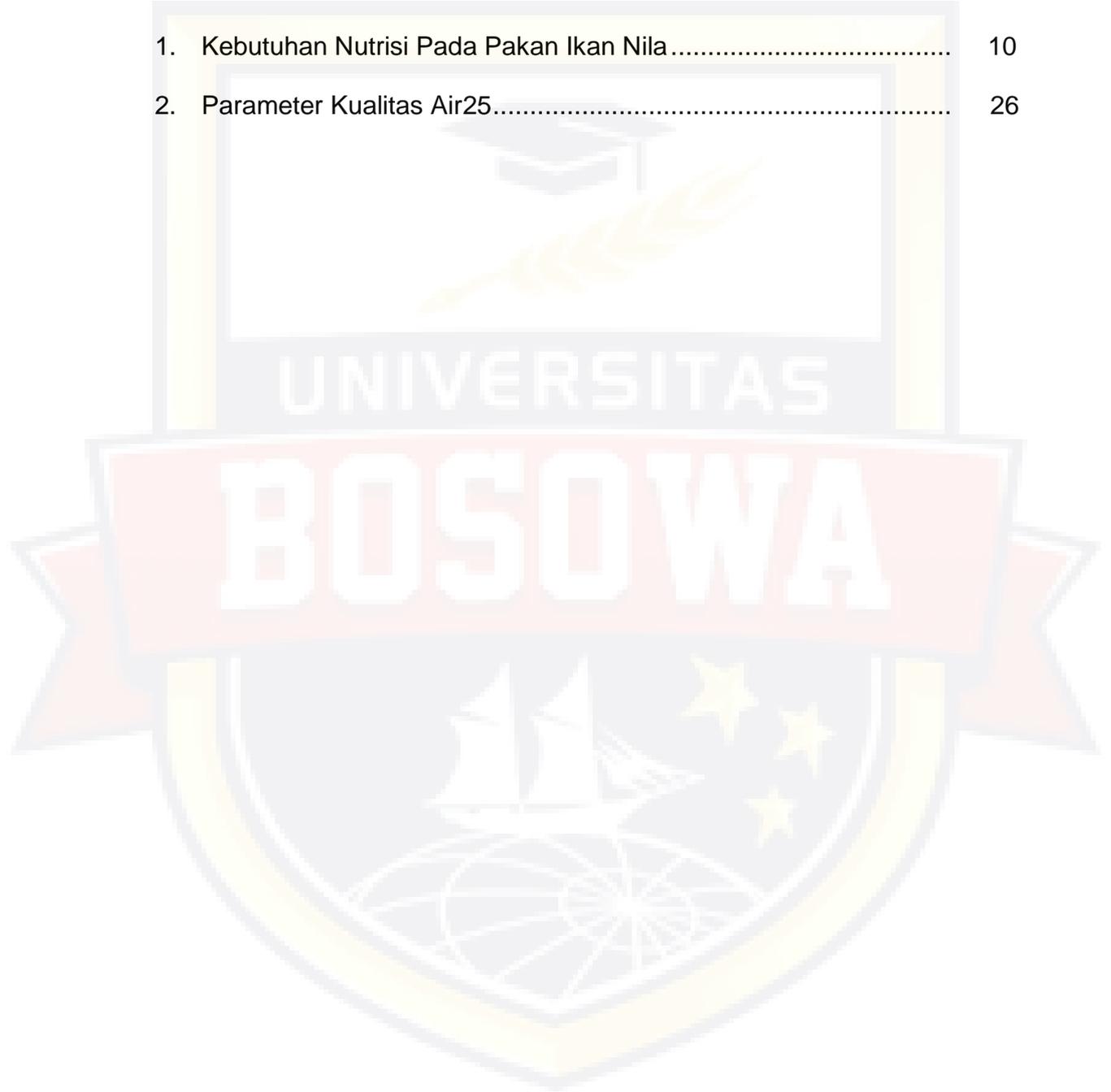
BAB V KESIMPULAN

| | |
|----------------------|----|
| 5.1 Kesimpulan | 51 |
| 5.2 Saran | 51 |

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR TABEL

| No. | Teks | Halaman |
|-----|--|---------|
| 1. | Kebutuhan Nutrisi Pada Pakan Ikan Nila | 10 |
| 2. | Parameter Kualitas Air ²⁵ | 26 |



DAFTAR GAMBAR

| No. | Teks | Halaman |
|-----|--|---------|
| 1. | Morfologi Ikan Nila (<i>Oreochromis niloticus</i>) | 6 |
| 2. | Wadah Pemeliharaan Ikan Uji | 15 |
| 3. | Tata Letak Unit-Unit Percobaan | 16 |
| 4. | Diagram Laju Pertumbuhan Mutlak (gr) | 19 |
| 5. | Diagram Kelangsungan Hidup (SR) | 22 |

UNIVERSITAS

BOSOWA

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) merupakan salah satu ikan air tawar yang mendapat perhatian cukup besar dari pemerintah yang diharapkan dapat menyumbang peningkatan produksi, pun mendapat perhatian dari masyarakat dunia, yang menitik beratkan pada peningkatan gizimasyarakat di negara-negara berkembang (Khairuman dan Amri, 2015). Program minapadi turut memberikan kontribusi terhadap peningkatan produksi ikan nila nasional. Angka tahun 2017 produksi ikan nila mencapai 1,15 juta ton atau naik sebesar 3,6 persen dari tahun 2016 yang mencapai 1,14 juta ton (KKP, 2018).

Realisasi dari target peningkatan produksi, kegiatan budidaya ikan nila yang dilakukan secara intensif dengan kepadatan tinggi dan *input* pakan. Konsekuensi dari hal tersebut dapat menyebabkan penurunan kualitas air. Hal tersebut disebabkan oleh peningkatan produksi limbah dari sisa metabolit ikan. Hal tersebut menjadikan faktor pembatas di dalam produksi perikanan, sedangkan budidaya ikan nila, tidak terlepas dari penggunaan air media budidaya baik kuantitas maupun kualitas perairan.

Masalah lain dalam kegiatan budidaya, selain limbah adalah berkurangnya lahan kosong untuk kegiatan budidaya maupun sumber air yang semakin kritis, hal ini dikarenakan air merupakan faktor penting

dalam menunjang aktivitas manusia, dan sebagai media untuk kegiatan bidang perikanan (Marlina dan Rakhmawati, 2016).

Keterbatasan lahan dan ketersediaan sumber air perlu dicarikan solusi agar kegiatan budidaya dapat terus berkembang. Sistem akuaponik yaitu perpaduan antara tanaman hortikultura dan pemeliharaan ikan. Akuaponik merupakan salah satu alternatif yang dapat memanfaatkan limbah budidaya ikan dan mampu menghemat penggunaan lahan dan air (Nuryadi *et al.*, 2009).

Dengan metode resirkulasi sehingga air media sebagai limbah budidaya dapat digunakan kembali untuk proses pemeliharaan ikan. Keuntungan lain yang diperoleh dari sistem akuaponik adalah efisiensi penggunaan lahan dan air dan bisa menghasilkan keuntungan tambahan dari hasil tanaman (Marlina dan Rakhmawati, 2016; Anjani *et al.*, 2019; Sukoco *et al.*, 2019). Kegiatan ini menerapkan sistem akuaponik dengan menggunakan sayuran kangkung dan ikan nila. Sayuran kangkung merupakan tanaman yang bisa digunakan untuk system akuaponik. Nutrisi tanaman kangkung diperoleh dari penyerapan oleh akar-akar tanaman kangkung terhadap nutrisi yang ada di media pemeliharaan ikan (Perdana *et al.*, 2015).

Tujuan penelitian ini adalah memberikan informasi kepada para pembudidaya mengenai pemeliharaan ikan nila dan tanaman kangkung dengan sistem akuaponik. Kegunaan dari kegiatan ini adalah masyarakat setempat dan para pembudidaya dapat menerapkan sistem akuaponik

sehingga dapat mengoptimalkan lahan yang terbatas untuk menghasilkan ikan dan sayuran.

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kepadatan yang berbeda terhadap kelulushidupan dan pertumbuhan pada ikan nila

1.3 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan serta menjadi rujukan bagi pembudidaya tentang pertumbuhan dan kelulushidupan pada kepadatan yang berbeda pada ikan nila salin (*Oreochromis Niloticus*).

BAB II TINJUAN PUSATAKA

2.1. Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) merupakan ikan air tawar yang termasuk dalam famili *Cichlidae* dan merupakan ikan asal Afrika (Boyd, 2004). Ikan ini merupakan jenis ikan yang di introduksi dari luar negeri, ikan tersebut berasal dari Afrika bagian Timur di sungai Nil, danau Tangayika, dan Kenya lalu dibawa ke Eropa, Amerika, Negara Timur Tengah dan Asia. Di Indonesia benih ikan nila secara resmi didatangkan dari Taiwan oleh Balai Penelitian Perikanan Air Tawar pada tahun 1969. Ikan ini merupakan spesies ikan yang berukuran besar antara 200-400 gram, sifat omnivorasehingga bisa mengkonsumsi makanan berupahewan dan tumbuhan (Amri dan Khairuman, 2016).

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) adalah ikan air tawar yang banyak dibudidayakan di Indonesia dan merupakan ikan budidaya yang menjadi salah satu komoditas ekspor. Departemen Perikanan dan Akuakultur FAO (*Food and Agriculture Organization*) menempatkan ikan nila di urutan ketiga setelah udang dan salmon sebagai contoh sukses perikanan budidaya dunia. Ikan nila termasuk ikan air tawar yang mempunyai nilai ekonomis tinggi, memiliki kandungan protein tinggi dan keunggulan berkembang dengan cepat. Kandungan gizi ikan nila yaitu protein 16-24%, kandungan lemak berkisar antara 0,2-2,2% dan mempunyai kandungan karbohidrat, mineral serta vitamin. Ikan nila mempunyai pertahanan yang

tinggi terhadap gangguan dan serangan penyakit. Namun demikian, bukan berarti tidak ada hama dan penyakit yang akan mempengaruhi kesehatan dan pertumbuhan ikan nila, terlebih pada fase benih (Mulia, 2006). Menurut Amri dan Khairuman (2010), ikan Nila tergolong ikan pemakan segala (*Omnivore*), sehingga bisa mengkonsumsi makanan, berupa hewan dan tumbuhan. Larva ikan nilamakanannya adalah, zooplankton seperti *Rotifera sp*, *Daphnia sp*, serta alga atau lumut yang menempel pada benda-benda di habitat hidupnya.

2.2. klasifikasi Ikan Nila salin (*Oreochromis niloticus*)

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) pada awalnya dimasukkan ke dalam jenis *Tilapia nilotica* atau ikan dari golongan tilapia yang mengerami telur dan larva di dalam mulutnya. Pada tahun 1982 nama ilmiah ikan nila menjadi *Oreochromis niloticus*. Perubahan nama tersebut telah disepakati dan dipergunakan oleh ilmuan meskipun dikalangan awam tetap disebut *Tilapia niloticus* (Khairuman dan Amri, 2015).

Klasifikasi ikan nila (*Oreochromis niloticus*), menurut Saanin (1984),

Spesies : *Oreochromis niloticus* dalam Setiawan, (2012) adalah sebagai berikut:

Kingdom : Animalia
Phylum : Chordata
Class : Osteichthyes
Ordo : Percomorphi
Family : Cichlidae
Genus : *Oreochromis*



Gambar 1. Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) (sumber: Evaldus, 2020)

2.3. Morfologi Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

Berdasarkan morfologinya, ikan nila umumnya memiliki bentuk tubuh panjang dan ramping, dengan sisik berukuran besar. Matanya besar, menonjol, dan bagian tepinya berwarna putih. Gurat sisi (*linea lateralis*) terputus dibagian tengah badan kemudian berlanjut, tetapi letaknya lebih ke bawah dari pada letak garis yang memanjang di atas sirip dada. Sirip punggung, sirip perut, dan sirip dubur mempunyai jari-jari keras dan tajam seperti duri. Sirip punggungnya berwarna hitam dan sirip dadanya juga tampak hitam. Bagian pinggir sirip punggung berwarna abu-abu atau hitam. Ikan nila memiliki lima sirip, yaitu sirip punggung (*dorsal fin*), sirip dada (*pectoral fin*), sirip perut (*ventral fin*), sirip anus (*anal fin*), dan sirip ekor (*caudal fin*). Sirip punggung memanjang, dari bagian atas tutup insang hingga bagian atas sirip ekor. Ada sepasang sirip dada dan sirip perut yang berukuran kecil. Sirip anus hanya satu buah dan

berbentuk agak panjang. Sementara itu, sirip ekornya berbentuk bulat dan hanya berjumlah satu buah (Amri & Khairuman,2012).

Ikan nila memiliki sirip punggung dengan rumus D XV, 10, sirip ekor C II, 15, dan sirip perut C I, 6. rumus tersebut menunjukkan perincian sebagai berikut: D XV, 10 artinya D = Dorsalis (sirip punggung), XV =15 duri, dan10=10 jari-jari lemah. C II, 15 artinya C = Caudalis (sirip ekor) terdiri dari 2 duri, dan 15 jari-jari lemah. V I, 6 artinya V = Ventralis (sirip perut) terdiri dari 1 duri, dan 6 jari-jari lemah (Rukmana,1997). Berdasarkan alat kelaminnya, ikan nila jantan memiliki ukuran sisik yang lebih besar daripada ikan nila betina. Alat kelamin ikan nila jantan berupa tonjolan agak runcing yang berfungsi sebagai muara urin dan saluran sperma yang terletak di depan anus. Jika diurut, perut ikan nila jantan akan mengeluarkan cairan bening (cairan sperma) terutama pada saat musim pemijahan. Sementara itu, ikan nila betina mempunyai lubang genital terpisah dengan lubang saluran urin yang terletak di depan anus. Bentuk hidung dan rahang belakang ikan nila jantan melebar dan berwarna biru muda.Pada ikan betina, bentuk hidung dan rahang belakang agak lancip dan berwarna kuning terang. Sirip punggung dan sirip ekor ikan nila jantan berupa garis putus-putus. Sementara itu, pada ikan nila betina, garisnya berlanjut (tidak putus) dan melingkar (Amri dan Khairuman,2012).

2.4. Laju Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

Menurut Wahyuningsih dan Barus (2014), pertumbuhan dapat didefinisikan sebagai pertumbuhan ukuran berupa panjang dan berat pada waktu tertentu atau perubahan kalori yang tersimpan menjadi jaringan somatik dan reproduksi. Pada proses pertumbuhan laju anabolisme akan melebihi laju katabolisme.

Menurut Effendie (2013), pertumbuhan merupakan proses biologis yang kompleks yang akan dipengaruhi berbagai faktor dimana pertumbuhan akan menunjukkan adanya penambahan panjang, berat dalam suatu satuan waktu. Ikan nila memiliki ketahanan yang tinggi terhadap penyakit, tahan terhadap lingkungan air yang kurang baik. Menurut Lagler, Bardac, and Miller (1962), pertumbuhan dipengaruhi 2 faktor yaitu: faktor internal dan faktor eksternal, faktor internal adalah faktor yang berasal dari dalam tubuh sukar dikontrol, diantaranya ialah keturunan, sex, dan umur. Sedangkan faktor eksternal (Faktor luar) yang utama mempengaruhi pertumbuhan adalah makanan, jumlah populasi, parasit, penyakit, dan parameter kualitas lingkungan perairan.

2.5. Habitat Ikan Nila Salin (*Oreochromis niloticus*)

Ikan nila umumnya hidup di perairan tawar, seperti sungai, danau, waduk, rawa, sawah dan saluran irigasi, tetapi toleransi yang luas terhadap salinitas sehingga ikan nila dapat hidup dan berkembang biak pada perairan payau dengan salinitas yang disukai antara 0-35%. Ikan nila air tawar dapat dipindahkan ke air payau, dengan proses adaptasi

yang bertahap ikan nila yang masih kecil 2–5 cm, lebih tahan terhadap perubahan lingkungan dari pada ikan yang sudah besar

Pemindahan secara mendadak dapat menyebabkan ikan tersebut *stress* bahkan mati (Kordi, 2014). Ikan nila memiliki kemampuan menyesuaikan diri yang baik dengan lingkungan sekitarnya. Ikan ini memiliki toleransi yang tinggi terhadap lingkungan hidupnya, sehingga bisa dipelihara di dataran rendah yang berair payau maupun dataran tinggi dengan suhu yang rendah

2.6. Daya Hidup Ikan Nila

Faktor biotik dan abiotik mempengaruhi daya hidup ikan nila. Daya hidup merupakan perbandingan antara jumlah individu pada akhir percobaan dengan jumlah individu pada awal percobaan. Faktor biotik yang mempengaruhi sintasan yaitu parasit, kompetitor, predator, umur, kemampuan adaptasi, penanganan manusia dan kepadatan populasi. Faktor abiotik yang mempengaruhi sintasan yaitu sifat fisik dan kimia dari suatu lingkungan air (Rika, 2015).

2.7. Pakan dan Kebiasaan Makan Ikan Nila

Pakan ikan nila di habitat asli berupa plankton, perifiton, dan tumbuh-tumbuhan lunak, seperti *Hydrilla* dan ganggang. Ikan nila tergolong ke dalam hewan omnivora (pemakan segala/hewan dan tumbuhan) cenderung herbivora. Pada masa pemeliharaan, ikan nila dapat diberi pakan buatan (pelet) yang mengandung protein antara 20%-25%. (Ghufran, 2014). Pada masa pemeliharaan tersebut ikan nila sangat

responsif terhadap pakan buatan (pelet) baik pelet terapung maupun pelet tenggelam (Cholik, 2012).

Pemberian pakan untuk benih ikan nila dilakukan 3-4 kali dalam sehari, yaitu pada pagi, siang, sore, dan malam hari. Jumlah pakan yang diberikan untuk benih berukuran 5-7cm adalah sebanyak 4-6% dari total berat tubuh ikan (Ghufran, 2010).

Menurut BBAT (2014), ikan nila tumbuh maksimal pada pemberian pakan dengan kadar protein 25 - 30%. Adapun kebutuhan nutrisi pakan yang dibutuhkan untuk pertumbuhan ikan nila dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kebutuhan nutrisi pada pakan ikan nila

| Kebutuhan Nutrisi | Umur | Nilai |
|-----------------------------|----------------|-------------------|
| Protein Asam amino | Larva | 35% |
| - Arginin | Benih-konsumsi | 25 - 30% |
| - Histidin | | 4,2% |
| - Isoleusin | | 1,7% |
| - Leusin | | 3,1% |
| - Lysine | | 3,4% |
| - Metionin+Cystin | | 5,1% |
| - Phenilalanin | | 3,2%(Cys0,5) |
| - Threonin | | 5,5% (Tyr1,8) |
| - Tritopan | | 3,8% |
| - Valin | | 1,0% |
| Lemak | | 2,8% |
| Asam lemak essensial | | 6 – 10% |
| Pospor | | 0,5 % - 18:2n-6 |
| Karbohidrat | | < 0,9 % |
| <i>Digestibiliti</i> energy | | 25 % |
| | | 2500- 4300Kkal/kg |

Sumber : BBAT Sukabumi (2014)

Kualitas pakan yang diberikan pada ikan berhubungan dengan komponen pakan yang terdapat didalamnya diantaranya adalah protein, karbohidrat, lemak, serat, vitamin dan mineral. Protein merupakan komponen pertama untuk pertumbuhan ikan yaitu sebagai sumber energi dan untuk perbaikan jaringan tubuh yang rusak. Mujiman (1984) menyatakan bahwa protein sangat diperlukan oleh tubuh ikan baik untuk menghasilkan tenaga maupun untuk pertumbuhan. Pada umumnya ikan nila membutuhkan pakan dengan kandungan protein antara 20%-60%. Akbar (2000) menambahkan bahwa tingkat protein optimum dalam pakan untuk mendukung pertumbuhan ikan berkisar antara 20%-50%. Ikan karnivora membutuhkan kandungan protein dibandingkan dengan ikan herbivora, sedangkan ikan omnivora membutuhkan kandungan protein diantarakeduanya.

Lemak pada pakan mempunyai peranan sebagai sumber energi dan sumber asam lemak esensial, memelihara bentuk dan fungsi membran atau jaringan yang penting bagi tubuh. Menurut Sargent *et al.* (1999) dalam Panduwijaya (2007), lemak juga berfungsi membantu proses metabolisme dan menjaga keseimbangan daya apung ikan dalam air, memelihara bentuk dan fungsi membran jaringan.

Karbohidrat atau zat pati merupakan sumber energi penting bagi ikan herbivora dan yang sangat diperlukan bagi pertumbuhan. Karbohidrat dalam pakan terdapat dalam bentuk serat kasar dan bahan ekstrak tanpa nitrogen (BETN). Kadar karbohidrat yang optimum untuk ikan omnivora

berkisar antara 30%-40% (Watanabe 1988). Tubuh ikan hampir tidak mengandung karbohidrat sama sekali, kecuali pada sebagian kecil hati dan glikogen otot. Oleh karena itu, karbohidrat dalam pakan ikan digunakan sebagai sumber energi. Walaupun demikian keberadaan karbohidrat sangat penting karena karbohidrat merupakan sumber energi yang lebih murah jika dibandingkan dengan lemak maupun protein (Zonneveld *et al.*2013).

Vitamin adalah senyawa organik kompleks yang ukuran molekulnya kecil. Jumlah vitamin yang dibutuhkan dalam pakan berkisar antara 1%-4% dari total komponen pakan. Empat jenis vitamin yang dibutuhkan oleh ikan yaitu vitamin A,D,E dan K dan sebelas vitamin yang larut dalam air seperti vitamin B dan C, 13 Vitamin berperan sangat penting untuk menjaga agar proses-proses yang terjadi di dalam tubuh ikan tetap berlangsung dengan baik. Mineral merupakan komponen pakan yang sangat dibutuhkan yakni sebagai pembentuk struktur rangka dan sisik, memelihara sistem koloid (viskositas, osmotik) dan regulasi keseimbangan asam basa, sebagai aktifator enzim (Zonneveld *et al.*2013).

Kebutuhan ikan akan mineral berbeda tergantung jenis ikan, stadia, status reproduksi. Mineral dibagi menjadi dua bagian yaitu makro mineral dan mikro mineral. Makro mineral yaitu mineral yang dibutuhkan dalam tubuh setiap organisme dalam jumlah yang cukup besar yaitu diatas 100mg/kg pakan kering, contohnya Ca (kalsium), Mg (Magnesium), P

(Fosfor) dan lain-lain. Sedangkan mikro mineral adalah mineral yang dibutuhkan dalam jumlah sedikit yaitu kurang dari 100mg/kg pakan kering contohnya Zn (Seng), Fe (Besi), I (Iodine) dan lain- lain.



BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan selama dua bulan, dimulai pada bulan Juni sampai pada bulan Agustus 2020, bertempat di Laboratorium Produksi Pakan Buatan, Jurusan Perikanan, Universitas Bosowa Makassar.

3.2. Materi penelitian

Ikan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih nila yang berasal dari BPBAP Takalar ukuran $2,28 \pm 0,12$ g/ekor. Padat penebaran ikan dihitung sebanyak 2 ekor, 3 ekor dan 4 ekor per liter air. Jumlah tebar ikan perliter kemudian di kalikan dengan total volume air, sehingga di dapatkannya jumlah ikan masing-masing perlakuan pada wadah yaitu 10 ekor/wadah, 15 ekor/wadah dan 20 ekor/wadah. Pakan yang digunakan adalah pakan buatan komersil yang berbentuk butiran dengan kadar protein $\pm 30\%$. Pemberian pakan dengan prosentase 3% dari bobot biomassa. Frekuensi pemberian pakan dilakukan 3x dalam satu hari secara teratur pada pukul 08.00, 12.00, dan 16.00 WIB.

Parameter kualitas air yang diamati berupa pH dan suhu. Pengukuran suhu dan pH dilakukan setiap hari pada waktu pagi pukul 07.00 dan sore hari pukul 18.00.

3.3. Bahan dan Alat

Bahan dan alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bahan

| No. | Bahan | kegunan |
|-----|------------------|-------------------------------|
| | Benih ikan nila | Sebagai ikan uji |
| 2. | Pakan komersil | Sebagai makanan ikan uji |
| 3. | Air tawar | Sebagai media ikan uji |
| 4. | perlengkapan atk | Mencatat kegiatan penelitaian |

2. Alat

| No. | Alat | kegunan |
|-----|-------------------------|---------------------------------------|
| | Toples | Wadah pemeliharaan ikan uji |
| 2. | Waring | Penutup wadah ikan uji |
| 3. | Ph | Mengkukur drajat keasaman air |
| 4. | Termometer batang | Mengkukur suhu |
| 5. | Aerasi | Penyuplai oksigen ke media penelitian |
| 6. | Timbangan digital kecil | Mengkukur berat ikan uji |



Gambar 2,Wadah pemeliharaan ikan uji

3.4. Rancangan Penelitian

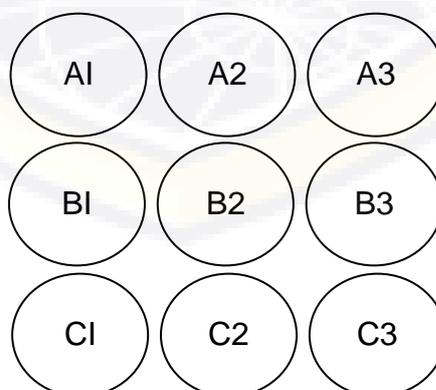
Penelitian ini dilakukan di Laboratorium perikanan, Fakultas Pertanian Universitas, Bosowa. Penelitian dilakukan secara eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 3 pengulangan. Jumlah benih yang ditebar pada setiap ember sebanyak 10, 15, dan 20 ekor pada padat tebar 1 ekor/liter. susunan perlakuan dalam penelitian ini sebagai berikut:

A : Kepadatan ikan 10 ekor/liter pada sistem resirkulasi dengan filterzeolit

B : Kepadatan ikan 15 ekor/liter pada sistem resirkulasi dengan filterzeolit

C : Kepadatan ikan 20 ekor/liter pada sistem resirkulasi dengan filterzeolit

Variabel yang dikaji meliputi pertumbuhan panjang mutlak, laju pertumbuhan spesifik (SGR), kelulushidupan (SR), dan kualitas air. pertumbuhan panjang mutlak dan tingkat kelulushidupan untuk mengetahui pertumbuhan ikan dilakukan pada awal penelitian dan akhir penelitian.



Gambar 3 . Tata Letak Unit-unit Percobaan

3.5. Pertumbuhan Bobot Mutlak

Menurut Effendie (1997), perhitungan pertumbuhan panjang mutlak sebagai berikut:

Panjang mutlak = $L_t - L_0$ Keterangan:

L_t = Panjang ikan awal pemeliharaan (cm)

L_0 = Panjang ikan akhir pemeliharaan (cm)

3.6. Kelangsungan Hidup (SR)

Kelulushidupan (*Survival Rate*) dihitung menggunakan rumus (Effendie, 2002):

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

Keterangan:

SR = Kelulushidupan (%)

N_t = Jumlah ikan pada akhir penelitian (ekor)

N_0 = Jumlah ikan pada awal penelitian (ekor)

3.7. Parameter Kualitas Air

Parameter kualitas air merupakan parameter penunjang pertumbuhan dan kelangsungan hidup yang diukur meliputi suhu dan pH. Pengukuran suhu dan pH dilakukan setiap hari pada waktu pagi pukul 07.00 dan sore hari pukul 18.00.

3.8. Analisis Data

Data yang diperoleh terlebih dahulu dilakukan uji normalitas, uji homogenitas dan uji additifitas (Steel dan Torrie, 1983). Data dipastikan normal, homogen dan additif dan selanjutnya dilakukan uji F (ragam) dengan taraf kepercayaan 95%.

Bila perlakuan berpengaruh nyata pada analisis ragam (ANOVA) maka dilanjutkan uji wilayah ganda Duncan untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan (Srigandono, 1992).

W_0 = Bobot rata-rata benih nila pada awal penelitian (g)

W_t = Bobot rata-rata benih nila pada hari ke-t (g)

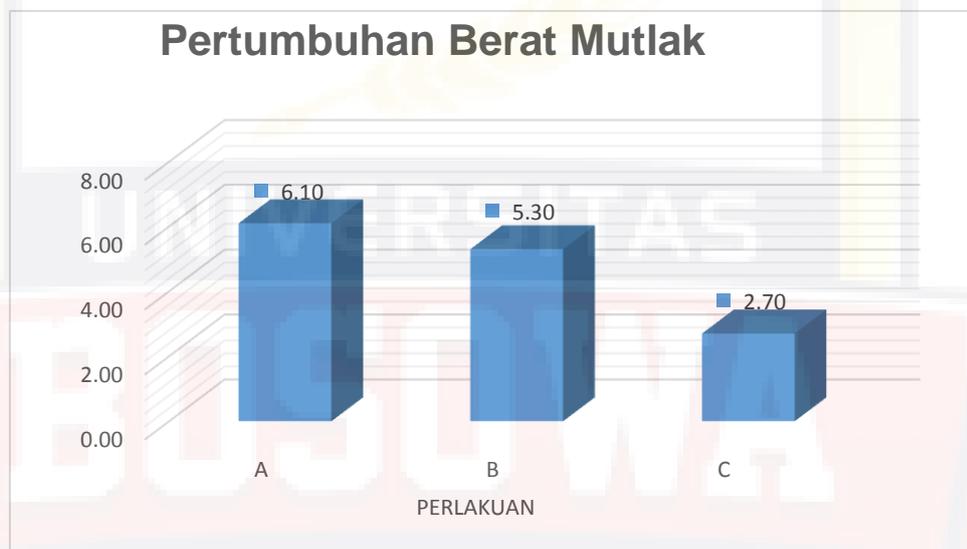
T = Lama pemeliharaan(hari).

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pertumbuhan Mutlak

Hasil perhitungan laju pertumbuhan mutlak ikan nila selama masa penelitian dapat dilihat pada Gambar 4 dibawah ini.



Gambar 4. Diagram Laju Pertumbuhan Mutlak (gr) Ikan Nila

Berdasarkan Gambar diagram 4 diatas menunjukkan bahwa tingkat pertumbuhan ikan nila yang tertinggi berada pada perlakuan A (2 ekor/liter) yaitu dengan laju pertumbuhan sebesar 6,10 gram dan diikuti oleh perlakuan B (3 ekor/liter) sebesar 5,30 gram, dan perlakuan C (4 ekor/liter) sebesar 2,70 gram. Nilai pertumbuhan yang paling tinggi berada pada perlakuan A (2 ekor/liter) sebesar 6,10 gram dan nilai pertumbuhan yang terendah berada pada perlakuan C (4 ekor/liter) yaitu sebesar 2,70 gram. Faktor penyebab perbedaan nilai atau hasil dari pengamatan pertumbuhan berat mutlak disebabkan ,benih ikan sebelum dilakukan

pemeliharaan pada tiap perlakuannya berbeda –beda tidak sama rata sehingga hasil yang didapat disaat pengamatan pertumbuhan berat mutlak akan tetap berbeda pada tiap perlakuannya .

Berdasarkan hasil analisa ragam (Anova) (Lampiran III) didapatkan bahwa perlakuan berpengaruh terhadap pertumbuhan berat mutlak ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) ($P < 0,05$). Hal ini dipengaruhi oleh karna perlakuan A dengan kepadatan (2 ekor/liter) memberikan kemampuan ikan untuk tumbuh dengan memanfaatkan ruang serta memanfaatkan pakan sebagai makanan. Kepadatan yang sedikit memungkinkan ikan dapat menggunakan nutrisi dan energi pakan yang didapat untuk pertumbuhan bukan untuk bertahan dan beradaptasi dengan media tempat tinggal dikarenakan tidak adanya tingkat kepadatan ikan yang ditebar pada media. Hasil yang didapat sangatlah tinggi dibandingkan penelitian Nurmi (2008) mengenai padat penebaran nila merah (*Oreochromis niloticus*) mendapatkan padat tebar 15 ekor/18 liter merupakan perlakuan yang memiliki pertumbuhan berat mutlak yang sangat baik dibandingkan padat tebar 90 ekor/90 liter pada sistem tertutup dikarenakan kepadatan ikan yang terlalu tinggi dapat menurunkan mutu air dan pertumbuhan menjadi lambat karena faktor memperebutkan makanan. Hal ini sesuai dengan pendapat Fujaya (2004), dengan kepadatan yang rendah, ikan akan lebih mudah mengkonsumsi pakan hingga memenuhi kebutuhan energinya, sebagian pakan akan digunakan untuk proses metabolisme dan sisanya digunakan untuk beraktifitas lain seperti pertumbuhan.

Islami, *et al* (2013) dan effendi (2006) mengemukakan bahwa kompetensi pada pada padat tebar yang lebih rendah akan memberikan pertumbuhan yang lebih baik karena kompetensi pakan yang lebih rendah memberi kesempatan dalam memperoleh energi lebih banyak yang akan akan dimanfaatkan untuk pertumbuhan.

Sedangkan pada padat penebaran 6ekor/liter dan 9ekor/liter memiliki nilai rata-rata yang rendah dikarenakan jumlah padat tebar yang bertambah, hal ini sangat berpengaruh pada tingkat ketahanan ikan yang memanfaatkan pakan bukan untuk pertumbuhan melainkan untuk menyesuaikan tubuhnya dengan kepadatan yang tinggi untuk hidup. Hal inilah yang menghambat pertumbuhan benih ikan nila dikarenakan energi pakan tidak digunakan untuk pertumbuhan. Hal ini sesuai dengan pendapat Ronald *dkk* (2014, peningkatan kepadatan akan diikuti dengan penurunan pertumbuhan sehingga pada kepadatan tertentu pertumbuhan akan terhambat.

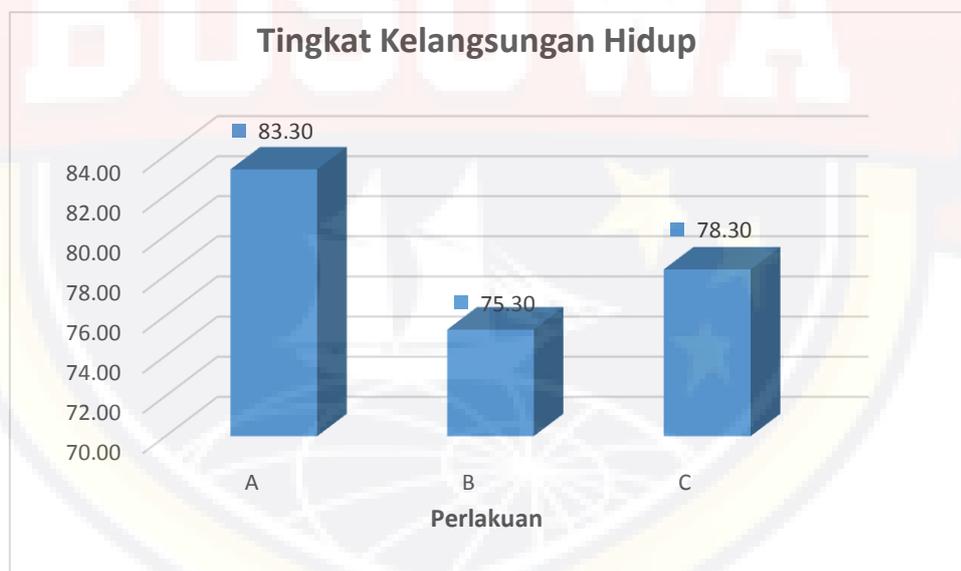
Secara umum dapat dikatakan bahwa semakin tinggi padat penebaran yang di aplikasikan maka pertumbuhan akan semakin rendah karena akan terjadi persaingan ruang gerak, oksigen terlarut maupun pakan yang berpengaruh pada pertumbuhan (Frizca, 2013).

Efektifitas sistem resirkulasi mendukung pertumbuhan ikan, dimana hal ini berhubungan langsung pada proses penguraian sisa feses dan pakan, pendistribusian oksigen pada wadah serta mengarah pada kondisi air yang jernih di dalam wadah. Hal ini sesuai dengan pernyataan

lesmana (2004), bahwa resirkulasi air dapat memberikan distribusi oksigen kesegala arah dan oksigen sangat diperlukan oleh semua jasad makhluk hidup untuk pernafasan dan proses metabolisme, atau pertukaran zat yang kemudian menghasilkan energi untuk pertumbuhan dan pembiakan. Djokosetiyanto *et al* (2006) di susul Putra dan Pamungkas (2011) menjelaskan sistem resirkulasi mampu menurunkan tingkat konsentrasi amoniak hingga dalam kisaran 31%-43%.

4.2 Kelangsungan hidup (SR)

Rata-rata Kelangsungan hidup selama masa penelitian dapat dilihat pada diagram 5 dibawah ini.



Gambar 5. Kelangsungan Hidup (SR) Ikan Nila.

Berdasarkan pada diagram 4 diatas diperlihatkan bahwa rata Kelangsungan hidup ikan nila (*Oreochromis niloticus*) berkisar antara 70,30-83,30%. Nilai Kelangsungan hidup tertinggi terdapat perlakuan A (2

ekor/liter) yaitu sebesar 87%, diikuti perlakuan C (4 ekor/liter) sebesar 78,30% dan perlakuan B (3 ekor/liter) sebesar 75,30%.

Berdasarkan hasil analisa ragam ANOVA pada Lampiran 2 didapatkan bahwa perlakuan tidak berpengaruh terhadap kelangsungan hidup Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) ($P < 0,05$). Padat penebaran 2 ekor/liter dapat memberikan kemampuan ikan untuk memanfaatkan ruang gerak didalam wadah dan memungkinkan ikan dapat memanfaatkan pakan untuk pertumbuhan. Ruang gerak yang cukup luas dapat menekan terjadinya stres pada ikan, disamping itu pemanfaatan pakan sebagai makanan dapat secara langsung memberi pengaruh terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan karena kurangnya persaingan dalam memperebutkan pakan. Penelitian Vanya dkk (2013) mengenai padat penebaran ikan nila (*Oreochromis niloticus*) menempatkan padat tebar 1 ekor/liter merupakan perlakuan yang memiliki kelangsungan hidup tertinggi dibandingkan perlakuan yang lainnya dikarenakan adanya faktor ruang gerak ikan yang semakin sempit sehingga mampu memberikan tekanan pada ikan yang mampu mengakibatkan daya tahan tubuh menjadi menurun.

Hal ini sesuai dengan pernyataan Nurmi (2008), tingginya kelangsungan hidup disebabkan oleh beberapa faktor yaitu ruang gerak yang memadai atau tidak terlalu padat, tidak terjadi perebutan oksigen, kompetisi untuk memperebutkan pakan rendah sehingga tingkat Kelangsungan hidup cenderung meningkat seiring dengan padat

penebaran yang rendah. Menurut Armiah (2010), faktor yang mempengaruhi tinggi rendahnya Kelangsungan hidup ikan yaitu faktor biotik antara lain kompetitor, kepadatan populasi, umur dan kemampuan beradaptasi dengan lingkungan perairan.

Padat penebaran 3 ekor/liter dan 4 ekor/liter memiliki nilai rata-rata yang rendah dikarenakan tingginya jumlah padat tebar benih mengakibatkan pertumbuhan ikan terhambat karena kompetisi memperebutkan ruang yang mengakibatkan benih ikan mengalami stres dan berdampak pada penggunaan energi pakan lebih banyak digunakan untuk beradaptasi bukan untuk pertumbuhan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Widiastuti (2009) bahwa peningkatan kepadatan akan berakibat terganggunya proses fisiologis dan tingkah laku ikan terhadap ruang gerak yang akhirnya dapat menurunkan kondisi kesehatan dan fisiologis ikan akibatnya pemanfaatan makanan, pertumbuhan, dan kelangsungan hidup mengalami penurunan. Stres akan meningkat cepat ketika batas daya tahan ikan telah tercapai atau terlewati. Dampak stres ini mengakibatkan daya tahan tubuh ikan menurun dan selanjutnya terjadi kematian.

Kompetisi ruang gerak dapat mempengaruhi pertumbuhan ikan, dikarenakan dengan padat tebar yang berbeda dalam wadah yang luasannya sama pada masing-masing perlakuan dimungkinkan terdapat persaingan dalam hal kesempatan mendapatkan pakan. Keadaan tersebut menyebabkan kondisi ikan lemah sehingga pemanfaatan pakan tidak optimal, hal ini mengakibatkan pertumbuhan ikan terganggu

(Kadarini *et al*, 2010). Padat penebaran merupakan hal yang sangat penting untuk dipertimbangkan pada usaha budidaya ikan karena akan mempengaruhi pertumbuhan dan dapat menyebabkan penyakit atau bahkan kematian (Papst *dkk*, 1993).

Kualitas air yang baik akan mempengaruhi Kelangsungan hidup serta pertumbuhan ikan. Sedangkan kematian yang terjadi pada saat pemeliharaan dikarenakan oleh faktor ruang gerak yang semakin sempit sehingga memberikan tekanan terhadap ikan. Dampak dari stres mengakibatkan daya tahan tubuh ikan menurun bahkan terjadi kematian (Effendi *dkk*, 2006).

Efektifitas penggunaan sistem resirkulasi memberikan pengaruh terhadap kelangsungan hidup benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*). Hal ini sesuai dengan pernyataan Fanya (2013) yaitu perlakuan dengan perbedaan kepadatan hanya berpengaruh pada pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang memiliki tingkat toleransi yang tinggi terhadap keadaan lingkungan didukung proses penguraian sisa feses dan pakan serta pengolahan yang mejadikan air jernih didalam wadah telah mendukung kelangsungan hidup ikan nila (*Oreochromis niloticus*). Hal ini sesuai pernyataan Khairuman *dkk* (2002), bahwa air sangat menunjang kehidupan ikan. Kebersihan air sangat penting untuk kelancaran pemeliharaan dimana dapat memberikan pertumbuhan dan Kelangsungan hidup yang baik pada ikan.

4.3 Kualitas air

Hasil pengukuran kualitas air selama masa penelitian dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Parameter kualitas air selama penelitian

| No | Parameter | Satuan | Kisaran | | | Kelayakan |
|----|-----------|--------|-----------|--------|-------|-----------|
| | | | Awal | Tengah | Akhir | |
| 1. | pH | - | 5,7 - 6,5 | | | 5-11 |
| 2. | Suhu | °C | 27 – 29 | | | 25 – 32 |

Berdasarkan data kualitas air yang didapat selama masa penelitian menunjukkan bahwa penggunaan media filter dalam sistem resirkulasi dapat memberikan pengaruh terhadap kualitas air pada media budidaya.

a. pH

Kisaran pH yang didapat selama masa penelitian yaitu berkisar antara 5,5 – 6,5. Keadaan pH air yang tergolong dalam kategori asam pada kisaran ini masih dikatakan layak untuk pertumbuhan ikan nila, dikarenakan Nila dapat hidup di perairan dengan kisaran pH yang luas 5-11 walaupun pertumbuhan optimal terjadi pada nilai pH 7-8 tetapi pada kisaran 5-11 ikan nila masih bisa bertumbuh dikarenakan ikan nila memiliki tingkat toleransi yang tinggi terhadap kondisi lingkungan (Ghufran *et al.*, 2013). Sedangkan dalam hal tingkat keasaman air faktor utama yang menjadikan kondisi air asam yaitu dikarenakan berasal dari sumber air yang berpusat pada air sumber galian (bor) yang tergolong masih kurang layak. Hal ini juga dikemukakan oleh Ghufran *dkk* (2010), bahwa pH air dipengaruhi oleh pH tanah, apalagi jika sumber air yang berada

disekitar tempat pemeliharaan masih bersifat payau, pada tempat ini pH dapat mencapai nilai yang sangat rendah karena kandungan asam sulfat pada tanah dasar tersebut tinggi.

Dalam hal ini, efektifitas penggunaan filtrasi tidak diperhitungkan dalam meningkatkan ataupun menurunkan pH, Ghufran *dkk* (2010) dikarenakan keadaan pH asam maupun basa umumnya diakibatkan oleh aktifitas fotosintesis dan respirasi organisme yang hidup didalamnya membentuk reaksi berantai yang kemudian menghasilkan CO₂ (Karbondioksida). Air yang banyak mengandung CO₂ (Karbondioksida) biasanya mempunyai pH lebih rendah dari 7 dan bersifat asam. Tetapi dengan penggunaan sistem resirkulasi memungkinkan air selalu berputar yang dimana dalam keadaan tersebut tidak ada organisme selain hewan uji yang hidup, dengan kata lain dalam sistem ini tidak ada kegiatan fotosintesis. Jadi secara langsung yang menyebabkan pH air bersifat asam dikarenakan oleh pH tanah yang juga bersifat asam.

b. Suhu

Suhu yang didapat selama masa penelitian berkisar antara 26 – 29⁰C. Suhu air pada wadah penelitiandi pagi hari cenderung lebih rendah dibandingkan dengan suhu saat malam hari. Suhu air pada pagi hari relatif stabil yaitu berada pada kisaran 26-27⁰C, sedangkan pada malam hari mengalami peningkatan hingga 2⁰C yaitu mencapai kisaran 29⁰C. Kisaran tersebut dapat menunjang pertumbuhan ikan nila dimana kisaran yang layak untuk pertumbuhan ikan nila berkisar antara 25 – 32⁰C

(Cahyono., 2002). Pada suhu 18^oC -25^oC ikan masih bertahan hidup, tetapi nafsu makannya mulai menurun. Sedangkan suhu dibawah 12^oC ikan tropis mati kedinginan (Ghufran *dkk.*, 2010).



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian tentang Pengaruh Kepadatan Yang Berbeda Terhadap Kelulushidupan Dan Pertumbuhan Ikan Nila Salin (*Oreochromis niloticus*), dapat disimpulkan :

1. Padat penebaran 2 ekor/liter air memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan mutlak yang terbaik pada pemeliharaan ikan nila (*Oreochromis niloticus*).
2. Padat penebaran dapat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan nila (*Oreochromis niloticus*),

5.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan diatas maka peneliti menyarankan untuk perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terkait uji lanjut mengenai efektifitas dan pemanfaatan pakan oleh ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang dipelihara dengan sistem resirkulasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Armiah, J. 2010. Analisa Pertumbuhan Ikan Nila Larasati (*Oreochromis niloticus*) Yang Dipelihara Pada KJA Wadaslintang Dengan Kepadatan Berbeda. *Jurnal Manajemen dan Teknologi Akuakultur*. Vol. 2(4): 115-121
- Djajasewaka, H. 2013. *Pakan Ikan*. Yasaguna. Jakarta.
- Djarjah, A.S. 1995. *Pembenihan dan Pembesaran Nila Merah secara Intensif*. Kanisius. Yogyakarta. 87 hlm
- Djokosetiyanto, D. A, Sunarma. dan Widanarni. 2006. Perubahan Ammoniak ($\text{NH}_3\text{-N}$), Nitrit ($\text{NH}_2\text{-N}$), dan Nitrat ($\text{NO}_3\text{-N}$) Pada Media Pemeliharaan Ikan Nila Merah (*Oreochromis Sp.*) Didalam Sistem Resirkulasi. *Jurnal Akuakultur Indonesia*. Vol.(1): 13-20
- Effendi, I, H,J. Bugri, dan Widanarni. 2006. Pengaruh Padat Penebaran Terhadap Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Benih Ikan Gurami *Osphoronemus gourami lac.* Ukuran 2 cm. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, Vol. 5(2):127-135
- Effendi, I. 1997. *Metode Biologi, Perikanan*. Fakultas Perikanan IPB. Bogor. 112 hlm
- Effendi, I. 2002. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusatama. Yogyakarta.
- Frizca, J, Karlyssa. Irwanmay, dan Rusdi L. 2013. Pengaruh Padat Penebaran Terhadap Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Ikan Nila Gesit (*Oreochromis niloticus*). Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan. Universitas Sumatera Utara. Vol.(1): 76-77
- Fujaya, Y. 2004. *Fisiologi Ikan (Dasar Pengembangan Teknik Perikanan)*. Rineka Cipta. Jakarta. Hlm 60-61
- arwanto, D. 2011. *Fisheris and aquatic sciences*. Vol 14. No. 4. Dec 2011. The korean society of fisheries and aquatic sciences. 363 – 370p.
- Ghufran, M. dan Kordik, K. 2009. *Budidaya Perairan*. PT. Citra Aditya Bakti. Bandung

- Ghufran, M. dan Kordik, K. 2010. Budidaya Ikan Nila di Kolam Terpal. Andi Offset. Yogyakarta. Hlm 21-24
- Ghufran, M. Kordik, K. dan Andi, B, T. 2010. Kualitas Air Dalam Budidaya Perairan. Rineka Cipta. Jakarta. Hlm 41-66
- Ghufran, M. dan Kordik, K. 2013. Budidaya Nila Unggul. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Meningkatkan Produksi Pertanian, Peternakan, dan Perikanan. Majalah BPTP No. VII/1984.
- Hepher, B. & Y. Priguinin. 1981. Commercial Fish Farming with Special Reference to Fish Culture in Israel. John Willey and Sons Inc., NewYork.
- Islami, Y, E., Basuki, F., dan Elfitasari, T. 2013. Analisa Pertumbuhan Ikan Nila Larasati (*Oreochromis Niloticus*) Yang Dipelihara Pada KJA Wadaslintang Dengan Kepadatan Berbeda. Jurnal Aquaculture management and Tekhnologi. Vol 2(4): 115-121
- Khairuman dan Khairul A. 2003. Budidaya Ikan Nila secara Intensif. Argo media pustaka. Jakarta. 145hlm.
- Khairuman. K. H.dan Amri. 2008. Buku Pintar Budidaya Ikan Konsumsi. PT Agromedia Pustaka. Tangerang. Hlm 74
- Lesmana, D. S. 2004. Kualitas Air untuk Ikan Hias Air Tawar. Penebar swadaya. Jakarta. 80 hlm.
- Nurmi, Y. 2018. Pengaruh Padat Tebar Terhadap Terhadap Pertumbuhan Dan Kelulushidupan Benih Ikan Nila Merah (*Oreochromis niloticus*) Dengan Teknologi Bioflock Pada Air Rawa Gambut. Jurnal Fakultas Perikanan Dan Kelautan Universitas Riau. Vol (1): 35
- Perkasa, B. E. 2001. Merawat Ikan Cupang dalam Kontes. Penebar swadaya. Jakarta.
- Papst, M,H. Dick, T,A. Arnason, A,N. & Engel, C,E. 1993. Effect of Rearing Density On the Early Growth and Variation in Growth of Juvenile Arctic Charr, *Salvelinus alpinus* (L). Aquaculture. Fish. Manag, Vol(23):41-47
- Putra, I. Dan Pamungkas, N,A. 2011. Pemeliharaan Ikan Selais (*Ompok Sp.*) dengan Resirkulasi, Sistem Aquaponik. Jurnal Perikanan dan Kelautan. Vol. 16(1): 125-131

Rahmat. 2010. [http//kepadatan ikan khusus_nila.com](http://kepadatan_ikan_khusus_nila.com) dalam resirkulasi. Skripsi. Prog. Studi. Budidaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut PertanianBogor.

Tanjung LR. 1994. Pengaruh Lama Penyimpanan Kemampuan Inokulasi Biosfer Sistem Aliran Tertutup. Limnostek Perairan Daerah Tropis Indonesia.

Ronald, N. Gladis, B. & Gasper, E. 2014. The Effects of Stocking Density on the Growth and Survival of Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*) Fry At SonFish Farm, Uganda. *J Aquac Res Development* 5:222. Doi:10.4172/2155-9546.1000222

Stickney. R. R. 1979. Principles of Warm water Aquacultur. John Willeyand Sons. New York. 375p.

Widiaastuti, M, I. 2009. Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup (Survival rate) Ikan Mas (*Ciprynus carpio*) yang Dipelihara Pada Wadah Terkontrol Dengan Padat Penebaran yang Berbeda. *Media Litbang Sulteng*. Vol 2(2): 126-130

BUSUWA



LAMPIRAN

Lampiran 1. Deskripsi Data Penelitian

Pertumbuhan Berat Mutlak (gr)

| Perlakuan | Ulangan | Rata-Rata | | Waktu Penelitian (Hari) | Pertumbuhan Berat Mutlak |
|------------------|---------|------------|-------------|-------------------------|--------------------------|
| | | Berat Awal | Berat Akhir | | |
| A | 1 | 2.8 | 8.7 | 30 HARI | 5.9 |
| | 2 | 2.8 | 8.4 | | 5.6 |
| | 3 | 2.8 | 9.5 | | 6.7 |
| TOTAL | | 8.4 | 26.6 | 30 | |
| Rata-rata | | 2.8 | 8.9 | | 6.1 |

| Perlakuan | Ulangan | Rata-Rata | | Waktu Penelitian (Hari) | Pertumbuhan Berat Mutlak |
|------------------|---------|------------|-------------|-------------------------|--------------------------|
| | | Berat Awal | Berat Akhir | | |
| B | 1 | 2.8 | 8.5 | 30 HARI | 5.7 |
| | 2 | 2.8 | 7.8 | | 5.0 |
| | 3 | 2.8 | 8.0 | | 5.2 |
| TOTAL | | 8.4 | 24.3 | 30 | |
| Rata-rata | | 2.8 | 8.1 | | 5.3 |

| Perlakuan | Ulangan | Rata-Rata | | Waktu Penelitian (Hari) | Pertumbuhan Berat Mutlak |
|------------------|---------|------------|-------------|-------------------------|--------------------------|
| | | Berat Awal | Berat Akhir | | |
| C | 1 | 2.8 | 6.4 | 30 HARI | 3.6 |
| | 2 | 2.8 | 5.2 | | 2.4 |
| | 3 | 2.8 | 4.8 | | 2.0 |
| TOTAL | | 8.4 | 16.4 | 30 | |
| Rata-rata | | 2.8 | 5.5 | | 2.7 |

Kelangsungan Hidup (SR)

| Perlakuan | Ulangan | Jumlah Ikan Awal | Jumlah Kematian | Jumlah ikan Akhir | Kelangsungan Hidup |
|------------------|---------|------------------|-----------------|-------------------|--------------------|
| A | 1 | 10 | 2 | 8 | 80.0 |
| | 2 | 10 | 0 | 10 | 100.0 |
| | 3 | 10 | 3 | 7 | 70.0 |
| TOTAL | | 30 | 5 | 25 | |
| Rata-rata | | | | | 83.3 |

| Perlakuan | Ulangan | Jumlah Ikan Awal | Jumlah Kematian | Jumlah ikan Akhir | Kelangsungan Hidup |
|------------------|---------|------------------|-----------------|-------------------|--------------------|
| B | 1 | 15 | 3 | 12 | 80.0 |
| | 2 | 15 | 3 | 12 | 80.0 |
| | 3 | 15 | 5 | 10 | 66.0 |
| TOTAL | | 45 | 11 | 34 | |
| Rata-rata | | | | | 75.3 |

| Perlakuan | Ulangan | Jumlah Ikan Awal | Jumlah Kematian | Jumlah ikan Akhir | Kelangsungan Hidup |
|------------------|---------|------------------|-----------------|-------------------|--------------------|
| C | 1 | 20 | 4 | 16 | 80.0 |
| | 2 | 20 | 7 | 13 | 65.0 |
| | 3 | 20 | 2 | 18 | 90.0 |
| TOTAL | | 60 | 13 | 47 | |
| Rata-rata | | | | | 78.3 |

LAMPIRAN 2

ANOVA

| | | Sum of Squares | df | Mean Square | F | Sig. |
|--------------------------|----------------|----------------|----|-------------|--------|------|
| Pertumbuhan Berat Mutlak | Between Groups | 19.082 | 2 | 9.541 | 24.962 | .001 |
| | Within Groups | 2.293 | 6 | .382 | | |
| | Total | 21.376 | 8 | | | |
| Kelangsungan Hidup | Between Groups | 98.000 | 2 | 49.000 | .322 | .737 |
| | Within Groups | 914.000 | 6 | 152.333 | | |
| | Total | 1012.000 | 8 | | | |