

Pengaruh Luas Penampang Sistem Resirkulasi yang Berbeda terhadap Kualitas Air pada Pemeliharaan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*)

*The Effect of Different Size Recirculation Systems on the Quality of Water in Tilapia (*Oreochromis niloticus*) Culture*

Wahyu Firmansyah¹, Nunik Cokrowati^{1*}, Andre Rachmat Scabra¹

¹Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram

*email:nunikcokrowati@unram.ac.id

Abstrak

Diterima
31 Maret 2021

Disetujui
21 Mei 2021

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh luas penampang sistem resirkulasi yang berbeda terhadap kualitas air pada pemeliharaan ikan nila (*Oreochromis niloticus*). Metode yang digunakan adalah metode eksperimental dengan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL), 4 perlakuan dan masing-masing 3 ulangan. perlakuan yaitu : P0 (konvensional), P1 (2 unit penampang dengan luas 1.087 cm²), P2 (4 unit penampang dengan luas 2.174 cm²), P3 (6 unit penampang dengan luas 3.261 cm²). Masing-masing perlakuan menggunakan filter yang sama yaitu kapas, batu zeolit, batu apung, dan bioball. Hasil penelitian pertumbuhan bobot mutlak paling tinggi didapatkan pada perlakuan P3 dengan nilai rata-rata 4.56 g, dan diikuti secara berturut-turut P2 4.38 g, P2 3.03, P0 2.59 g. Laju pertumbuhan panjang mutlak paling tinggi didapatkan pada perlakuan P3 2.71 cm, P2 sebesar 2.54 cm, P1 sebesar 1.87 cm, dan panjang mutlak terendah terdapat pada perlakuan P0 sebesar 1.62 cm. Nilai konversi pakan tertinggi pada P0 sebesar 3.91, dan diikuti P1 sebesar 2.84, P2 sebesar 2.06, dan terendah pada P3 sebesar 1.94. nilai kelangsungan hidup tertinggi P3 sebesar 85.00, P2 r 83.33, P1 73.33 dan terendah pada P0 sebesar 55.00. Nilai koefisien keragaman paling tinggi diperoleh pada perlakuan P0 sebesar 17.58, dan diikuti berturut-turut oleh perlakuan P1 sebesar 16.05, P2 sebesar 12.91 dan nilai Koefisiensi Keragaman terendah terdapat pada perlakuan P3 sebesar 12.69. Kesimpulan penelitian ini adalah penggunaan luas penampang resirkulasi yang berbeda memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan bobot mutlak, pertumbuhan panjang mutlak, rasio konversi pakan, kelangsungan hidup, dan kualitas air. Luas penampang resirkulasi pada perlakuan P3 dengan luas penampang 3.261 cm² memberikan hasil yang baik bagi kelangsungan hidup ikan nila.

Kata kunci: Budidaya, Pertumbuhan, Ikan Nila, Pakan, Air tawar.

Abstract

This study aims to analyze the effect of different cross-sectional areas of recirculation systems on water quality in tilapia (*Oreochromis niloticus*) rearing. The method used is an experimental method with a completely randomized design (CRD), 4 treatments and 3 replications each. The treatments are P0 (conventional), P1 (2 cross-sectional units with an area of 1,087 cm²), P2 (4 section units with an area of 2,174 cm²), P3 (6 section units with an area of 3,261 cm²). Each treatment used the same filter, namely cotton, zeolite, pumice stone, and bio balls. The results of the research the highest absolute weight growth was obtained in the P3 treatment with an average value of 4.56 g and followed respectively P2 4.38 g, P2 3.03, P0 2.59 g. The highest absolute length growth rate was obtained in treatment P3 2.71 cm, P2 of 2.54 cm, P1 of 1.87 cm, and the

lowest absolute length was found in treatment P0 of 1.62 cm. The highest feed conversion value was at P0 at 3.91, followed by P1 at 2.84, P2 at 2.06, and the lowest at P3 at 1.94. The highest survival value was P3 of 85.00, P2 r 83.33, P1 73.33 and the lowest was P0 of 55.00. The highest diversity coefficient value was obtained in treatment P0 of 17.58, followed respectively by treatment P1 of 16.05, P2 of 12.91 and the lowest coefficient of diversity found in treatment P3 of 12.69. The conclusion of this study is the use of different recirculation cross-sectional areas has a significant effect on absolute weight growth, absolute length growth, feed conversion ratio, survival, and water quality. The recirculation cross-sectional area in P3 treatment with a cross-sectional area of 3.261 cm² gave good results for the survival of tilapia.

Keyword: Cultivation, Growth, Tilapia, Feed, Freshwater.

1. Pendahuluan

Ikan nila merupakan jenis ikan air tawar yang populer di kalangan masyarakat. Apabila ditinjau dari segi pertumbuhan, ikan ini memiliki laju pertumbuhan cepat dan dapat mencapai bobot tubuh yang lebih besar dengan tingkat produktivitas cukup tinggi. Faktor lain yang memegang peranan penting atas prospek ikan nila adalah rasa dagingnya yang khas, berwarna putih bersih dan tidak berduri dengan kandungan gizi cukup tinggi. Sehingga sering dijadikan sebagai sumber protein yang murah dan mudah didapat, serta harga jual terjangkau oleh masyarakat (Aliyas *et al.*, 2016). Kegiatan budidaya sistem intensif meliputi penerapan kepadatan tinggi, pemakaian pakan buatan berkadar protein tinggi, penambahan aerasi, serta pergantian air secara berkala dalam jumlah yang besar. Peningkatan jumlah produksi dapat dilakukan dengan menambah padat tebar ikan pada wadah budidaya, tetapi hal ini berdampak pada menurunnya kualitas air karena sisa pakan dan feses yang akan menjadi racun pada perairan. Kuantitas dan kualitas suplai air merupakan faktor utama dalam menentukan keberhasilan kegiatan budidaya ikan. Usaha yang dapat dilakukan untuk menanggulangi permasalahan diatas adalah mengaplikasikan sistem resirkulasi akuakultur (Darmayanti *et al.*, 2018).

Sistem resirkulasi akuakultur (*Recirculation Aquaculture System*) merupakan sistem yang memanfaatkan ulang air yang telah digunakan dengan menggunakan pompa resirkulasi melewati sebuah filter, sehingga sistem ini bersifat hemat air. Walaupun demikian dasar dalam penggunaan filter hanya tiga hal, yaitu menghilangkan atau mengangkat kotoran atau sisa kotoran dari air, seperti pakan yang tak termakan, atau material yang ada di air, disebut filter mekanis. Sementara itu, mengangkat atau menghilangkan bahan kimia dari air yang membuat air menjadi berwarna atau keruh bahan yang tak dikehendaki disebut filter kimia. Sedangkan merubah kotoran ikan dan menguraikan produk atau zat yang beracun menjadi tak beracun untuk ikan disebut sebagai filter biologi (Priono dan Darti, 2012). Penggunaan filter pada pemeliharaan ikan nila berfungsi untuk membantu keseimbangan biologis dalam air, menjaga kestabilan suhu, membantu distribusi oksigen serta menjaga akumulasi atau mengumpulkan hasil metabolisme beracun sehingga kadar atau daya racun dapat ditekan. Oleh karena itu, diperlukan penelitian tentang pengaruh luas penampang sistem resirkulasi yang berbeda terhadap kualitas air pada pemeliharaan ikan nila (*O. niloticus*).

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh luas penampang sistem resirkulasi yang berbeda terhadap kualitas air pada pemeliharaan ikan nila (*O. niloticus*). Manfaat dari penelitian ini sebagai sumber informasi bagi peneliti lain serta pembudidaya ikan nila mengenai pengaruh luas penampang sistem resirkulasi yang berbeda terhadap kualitas air pada pemeliharaan ikan nila (*O. niloticus*).

2. Bahan dan Metode

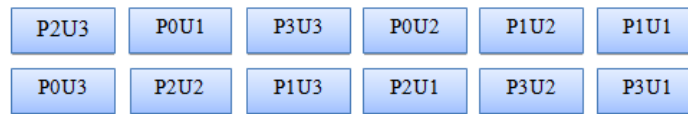
2.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 04 November 2021 s/d 18 Desember 2021 selama 45 hari. Bertempat di Laboratorium Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan dan Ilmu Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram.

2.2. Metode Penelitian

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan menggunakan 4 perlakuan dan masing-masing 3 ulangan, sehingga banyaknya satuan percobaan adalah 12 unit. Setiap perlakuan memiliki jumlah unit penampang yang berbeda yaitu : P0 (konvensional), P1 (2 unit penampang dengan luas 1.087 cm²), P2 (4 unit penampang dengan luas 2.174 cm²), P3 (6 unit penampang dengan luas 3.261 cm²). Setiap pasang penampang resirkulasi menggunakan filter yang sama yaitu kapas, batu zeolit, batu apung, dan bioball dengan masing-masing filter sebanyak 25% dari luas penampang. perlakuan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

| | |
|------------------|--------------------------------|
| Kontrol (P0) | : (Kovensional) |
| Perlakuan 1 (P1) | : 2 unit penampang resirkulasi |
| Perlakuan 2 (P2) | : 4 unit penampang resirkulasi |
| Perlakuan 3 (P3) | : 6 unit penampang resirkulasi |



Gambar 1. Tata letak unit percobaan

2.3. Parameter yang diamati

2.3.1. Pertumbuhan Bobot Mutlak

Pertumbuhan bobot mutlak akan dihitung mulai dari berat awal dan berat akhir sebelum panen yang dilakukan selama 45 hari. Tujuan dilakukannya perhitungan pertumbuhan bobot mutlak adalah untuk mengetahui nilai pertumbuhan berat larva pada saat dilakukannya pemeliharaan ikan sampai sebelum panen. Menurut Effendie (2002). Perhitungan pertumbuhan berat mutlak dirumuskan sebagai berikut : $W = W_t - W_0$.

2.3.2. Pertumbuhan Panjang Mutlak

Pertumbuhan panjang mutlak adalah gambaran perubahan panjang rata-rata dari awal hingga akhir pemeliharaan (45 hari). Menurut Effendi *et al.* dalam Idawati *et al.* (2018) Pertumbuhan panjang akan dihitung dengan rumus: $L = L_t - L_0$.

2.3.3. Rasio Konversi Pakan (FCR)

Rasio konversi pakan adalah banyaknya pakan yang diberikan pada benih ikan berdasarkan bobot ikan dan dapat dihitung dengan rumus Kusriani *et al.* (2012). $FCR = F / W_t - W_0$

2.3.4. Tingkat Kelangsungan Hidup (Survival Rate)

Dapat dinyatakan sebagai presentase jumlah ikan yang hidup, dibagi jumlah ikan yang ditebar selama jangka 45 hari waktu pemeliharaan, menurut Mustofa *et al.* (2018), dinyatakan dengan rumus : $SR = \frac{N_t}{N_0} \times 100$

2.3.5. Koefisien Keragaman (CV)

Koefisien keragaman menunjukkan tingkat ketepatan perlakuan dalam suatu percobaan dan menunjukkan pengaruh lingkungan dan faktor lain yang tidak dapat dikendalikan. Koefisien keragaman dihitung dengan menggunakan rumus $CV = \frac{SD}{X} \times 100\%$ (Singh dan Chaudary, 1977).

2.3.6. Parameter Kualitas Air

Pengukuran Kualitas air yang diukur yaitu: pH, suhu, oksigen terlarut, amoniak, dan kekeruhan. Pengukuran parameter kualitas air akan dilakukan sebanyak tiga kali selama pemeliharaan (45) hari yaitu pada hari ke-0, hari ke-22, dan hari ke-44 pada jam 06.00, 12.00, dan 18.00 WITA. Alat yang akan digunakan untuk mengukur suhu menggunakan alat termometer, pH diukur dengan alat pH meter, dan pengukur *Dissolved Oxygen* (DO) meter. Pengukuran amoniak alat yang digunakan adalah *chacker*. Sedangkan kekeruhan menggunakan alat turbidimeter.

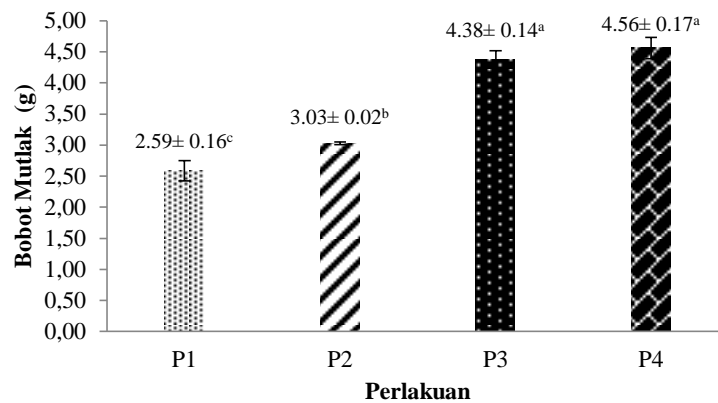
2.4. Analisis Data

Analisis data yang dilakukan dalam penelitian ini dibagi menjadi dua yaitu: parameter pertumbuhan dan parameter kualitas air. Parameter pertumbuhan meliputi pertumbuhan berat mutlak, pertumbuhan panjang mutlak, laju pertumbuhan harian, dan tingkat kelangsungan hidup, sedangkan Parameter kualitas air meliputi suhu, pH, DO, amoniak, dan kekeruhan.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Laju Pertumbuhan Bobot

Hasil pemeliharaan ikan nila selama 45 hari menunjukkan bahwa perlakuan P3 menunjukkan nila rata-rata pertumbuhan bobot mutlak ikan nila yang tertinggi yakni sebesar 4.56 g, diikuti berturut-turut oleh perlakuan P2 sebesar 4.38 g, P1 sebesar 3.03 g dan bobot mutlak terendah terdapat pada perlakuan P0 sebesar 2.59 g. Nilai tersebut diuji dengan menggunakan ANOVA ($p < 0.05$), hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan yang diterapkan memberi pengaruh yang nyata sehingga dilakukan uji lanjut Duncan untuk mengetahui perlakuan terbaik dan dapat di lihat pada Gambar 2.



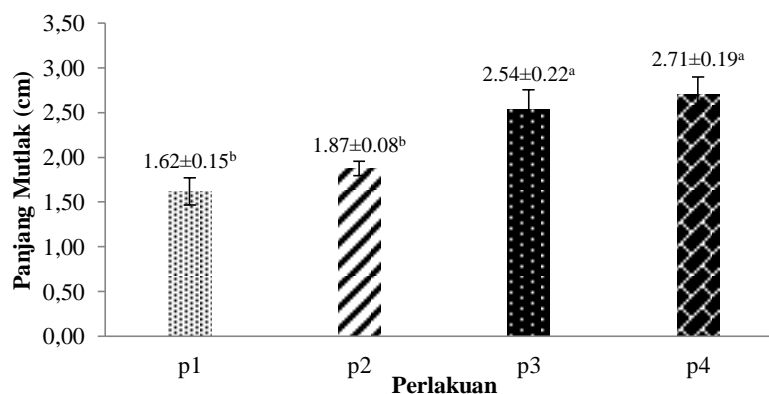
Gambar 2. Pertumbuhan Bobot Mutlak Ikan Nila.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan P3 menunjukkan nilai rata-rata pertumbuhan bobot mutlak ikan nila yang tertinggi yakni sebesar 4.56 g, tingginya nilai bobot mutlak pada perlakuan P3 diduga terjadi proses filterisasi yang optimal sehingga mampu mempertahankan kualitas air, hal ini dikarenakan perlakuan P3 penggunaan jumlah penampang filter yang digunakan lebih banyak sehingga filter yang digunakan juga lebih banyak dari perlakuan P2, P1 dan P0 yang dimana penggunaan filter berfungsi untuk memperbaiki kualitas air pada perairan. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Samsundari dan Wirawan, 2013) yang menyatakan bahwa penggunaan filter berfungsi secara mekanis untuk menjernihkan air dan berfungsi biologis untuk menetralkan senyawa amonia yang toksik menjadi senyawa nitrat yang kurang toksik dalam suatu proses yang disebut nitrifikasi. Amoniak sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan ikan nila dimana nilai amoniak yang optimal untuk budidaya ikan nila yaitu <0.02 mg/L, apabila nilai amoniak lebih dari 0.08 mg/L nafsu makan ikan nila akan menurun dan mempengaruhi pertumbuhan bobot mutlak. Hal ini berdasarkan persyaratan BSNI (2009) dimana batas maksimum kadar NH_3 (amoniak) untuk kegiatan budidaya ikan nila sebesar <0.02 mg/L.

Berdasarkan hasil pemeliharaan ikan nila kandungan amoniak pada semua perlakuan berada di luar batas toleransi yang diajarkan BSNI (2009) akan tetapi pada perlakuan P3 yang memiliki nilai amoniak 0.11 – 0.46 mg/L masih dapat ditoleransi oleh ikan nila, hal ini dapat dilihat dari kelangsungan hidup ikan yang masih tinggi yaitu 85%. Sedangkan nilai pertumbuhan bobot mutlak terendah terdapat pada perlakuan P0 (Konvensional) sebesar 2.59 g dimana perlakuan ini tidak menggunakan filter sehingga kandungan amoniak pada P0 selama penelitian sebesar 0.09 - 2.24 mg/l, nilai tersebut berada jauh dari batas toleransi ikan sehingga ikan mengalami stress yang menyebabkan pertumbuhan ikan nila lambat dan mengalami kematian yang dapat dilihat dari kelangsungan hidup ikan sebesar 55%. Hal ini diperkuat oleh pernyataan Molleda (2007) yang menyatakan bahwa ikan air tawar masih toleran terhadap total amonia sampai 1.0 mg/L.

3.2. Laju Pertumbuhan Panjang

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nilai pertumbuhan panjang mutlak ikan nila pada berbagai perlakuan sebagaimana pada Gambar 3.



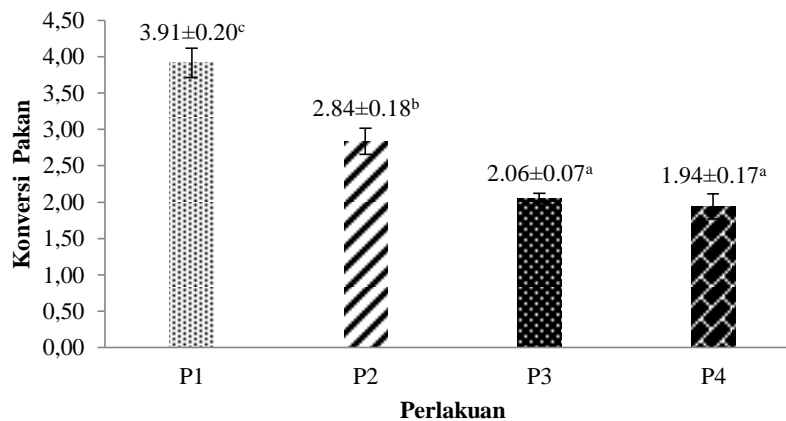
Gambar 3. Pertumbuhan Panjang Mutlak Ikan Nila

Gambar 3 menunjukkan bahwa perlakuan P3 memberikan rata-rata pertumbuhan panjang mutlak ikan nila yang tertinggi, yaitu sebesar 2.71 cm, diikuti berturut-turut oleh perlakuan P2 sebesar 2.54 cm, P1 sebesar 1.87 cm, dan panjang mutlak terendah terdapat pada perlakuan P0 sebesar 1.62 cm. Nilai tersebut diuji dengan menggunakan ANOVA ($p < 0.05$), hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan yang diterapkan memberi pengaruh yang nyata sehingga dilakukan uji lanjut Duncan untuk mengetahui perlakuan terbaik.

Panjang mutlak ikan nila tertinggi dicapai oleh perlakuan P3 memberikan rata-rata pertumbuhan panjang mutlak ikan nila yang tertinggi yaitu sebesar 2.71 cm, sedangkan nilai rata-rata pertumbuhan panjang mutlak terendah adalah pada perlakuan P0 sebesar 1.62 cm. Hasil tersebut dapat diketahui bahwa rata-rata pertumbuhan panjang mutlak ikan nila pada perlakuan P3 memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan P0, P1, dan P2. Hal ini diduga karena banyaknya unit penampang resirkulasi sehingga banyaknya jumlah filter yang digunakan dapat menjaga kualitas air agar tetap baik selama pemeliharaan ikan nila dimana penggunaan filter kapas, batu zeolit, batu apung, dan bioball tiga kali lebih banyak dari P0 (Konvensional) sehingga baiknya kualitas air dapat mempengaruhi tingkat nafsu makan ikan yang dapat menunjang pertumbuhan ikan nila. Hal ini didukung oleh pernyataan Prasetyo (2018) yang menyatakan bahwa kondisi air pada sistem resirkulasi tetap terjaga dengan baik sehingga ikan tidak stress dan membuat nafsu makan ikan meningkat dengan pemanfaatan pakan yang secara optimal untuk mendukung pertumbuhannya

3.3. Konversi Pakan

Konversi pakan selama 45 hari masa pemeliharaan, menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nilai konversi pakan ikan nila pada berbagai perlakuan dan dapat di lihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Konversi Pakan Ikan Nila.

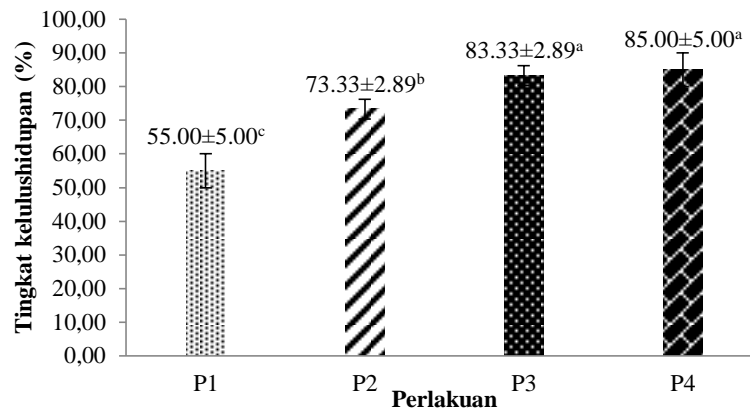
Gambar 4 menunjukkan bahwa rata-rata nilai konversi pakan tertinggi terdapat pada perlakuan P0 sebesar 3.91, dan diikuti berturut-turut oleh perlakuan P1 sebesar 2.84, P2 sebesar 2.06, dan nilai konversi terendah terdapat pada perlakuan sebesar 1.94. Nilai tersebut diuji dengan menggunakan ANOVA ($p < 0.05$), hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan yang diterapkan memberi pengaruh yang nyata sehingga dilakukan uji lanjut Duncan untuk mengetahui perlakuan terbaik.

Rasio konversi pakan (FCR) ikan dihitung untuk mengetahui seberapa banyak pakan yang dimakan oleh ikan yang diubah menjadi daging, rasio konversi pakan ikan nila dengan luas penampang resirkulasi yang berbeda memberikan pengaruh nyata. Nilai FCR tertinggi terdapat pada perlakuan P0 sebesar 3.91, dan diikuti berturut-turut oleh perlakuan P1 sebesar 2.84, P2 sebesar 2.06, dan nilai konversi terendah terdapat pada perlakuan P3 sebesar 1.94. berdasarkan uji lanjut (ANOVA) perlakuan P3 tidak berbeda nyata dengan P2 dimana tingkat daya serap pakan menjadi daging lebih baik dari pada perlakuan yang lainnya. Menurut Amrullah (2003) menyatakan bahwa konversi pakan yang baik berkisar antara 1.75-2.00. Hal ini diperkuat oleh pernyataan Tanjung *et al.* (2019), semakin rendah nilai konversi pakan maka tingkat efisiensi pemanfaatan pakan yang digunakan untuk pertumbuhannya lebih baik, sebaliknya jika konversi pakan besar, maka tingkat efisiensi pemanfaatan pakan kurang baik.

Rendahnya nilai konversi pakan pada perlakuan P3 dipengaruhi oleh kualitas air, dimana sirkulasi air yang melewati penampang filter memiliki kandungan amoniak yang masih ditoleransi oleh ikan nila dan dapat meningkatkan nafsu makan ikan. Menurut Hany *dalam* Wicaksana *et al.* (2015) menyatakan bahwa besar kecilnya rasio konversi pakan dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu kualitas pakan, spesies, ukuran dan kualitas air. Sementara itu, tingginya nilai konversi pakan pada perlakuan P0 diduga kurangnya nafsu makan dan daya cerna ikan terhadap pakan. Menurut Yanti *et al.* (2013) bahwa daya cerna ikan terhadap suatu pakan dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu sifat kimia air, suhu air, jenis pakan, ukuran dan umur ikan. Hal ini dipengaruhi oleh kandungan amoniak yang berkisar 0.09- 2.24 mg/l nilai tersebut berada diluar batas toleransi bahkan mengakibatkan kematian pada ikan. Hal ini berdasarkan persyaratan BSNI (2009) dimana batas maksimum kadar NH_3 (amoniak) untuk kegiatan budidaya ikan nila sebesar <0.02 mg/L.

3.4. Tingkat Kelangsungan Hidup

Kelangsungan hidup ikan nila selama 45 hari masa pemeliharaan, menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nilai kelangsungan hidup ikan nila pada berbagai perlakuan dapat di lihat pada Gambar 5.



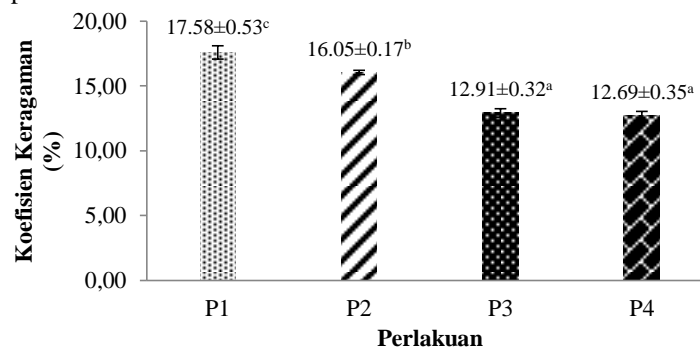
Gambar 5. Kelangsungan Hidup Ikan Nila

Gambar 5 tersebut menunjukkan bahwa rata-rata nilai kelangsungan hidup ikan nila terbaik terdapat pada perlakuan P3 sebesar 85,00, dan diikuti berturut-turut oleh perlakuan P2 sebesar 83,33, P1 sebesar 73,33 dan nilai kelangsungan hidup ikan nila terdapat pada perlakuan P0 sebesar 55,00. Nilai tersebut diuji dengan menggunakan ANOVA ($p < 0.05$), hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan yang diterapkan memberi pengaruh yang nyata sehingga dilakukan uji lanjut Duncan untuk mengetahui perlakuan terbaik.

Kelangsungan hidup merupakan persentase organisme yang hidup pada akhir pemeliharaan dari jumlah organisme yang ditebar pada awal pemeliharaan dalam wadah. Berdasarkan hasil penelitian selama 45 hari dapat diketahui bahwa kelangsungan hidup ikan nila yang menggunakan penampang resirkulasi menunjukkan hasil yang berbeda-beda. Kelangsungan hidup tertinggi diperoleh pada perlakuan P3 sebesar 85,00, dan diikuti berturut-turut oleh perlakuan P2 sebesar 83,33, P1 sebesar 73,33 dan nilai kelangsungan hidup ikan nila terendah terdapat pada perlakuan P0 sebesar 55,00. Tingginya kelangsungan hidup pada perlakuan P3 dan P2 diduga dengan menggunakan penampang filter mampu mempertahankan kualitas air sehingga kurangnya tingkat kematian pada perlakuan tersebut, hal ini dapat dilihat dari nilai amoniak yang dapat ditoleransi oleh ikan nila, serta mampu merombak senyawa ammonia menjadi senyawa yang tidak membahayakan terhadap kelangsungan hidup ikan nila, hal ini sesuai dengan ketentuan SNI (2009), yaitu kelulushidupan ikan nila lebih dari 75%. Sementara itu, pada perlakuan P1 dengan 2 unit penampang resirkulasi ikan nila mampu toleransi terhadap kualitas air, sedangkan pada perlakuan P0 tidak menggunakan filtrasi menyebabkan kualitas air yang tidak dapat ditoleransi oleh ikan nila. Menurut Karimah *et al.* (2018), faktor yang mempengaruhi tinggi rendahnya kelulushidupan ikan adalah faktor abiotik dan biotik, antara lain: kompetitor, kepadatan populasi, umur dan kemampuan organisme beradaptasi dengan lingkungan. Kematian ikan sebagian besar diduga karena stress dan ketahanan tubuh tiap ikan berbeda-beda.

3.6. Koefisien Keragaman (KK)

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nilai koefisien keragaman ikan nila pada berbagai perlakuan sebagaimana pada Gambar 6.



Gambar 6. Koefisien Keragaman Ikan Nila

Gambar 6 menunjukkan bahwa rata-rata nilai Koefisiensi Keragaman tertinggi terdapat pada perlakuan P0 sebesar 17,58, dan diikuti berturut-turut oleh perlakuan P1 sebesar 16,05, P2 sebesar 12,91 dan nilai Koefisiensi Keragaman terendah terdapat pada perlakuan P3 sebesar 12,69. Nilai tersebut diuji dengan menggunakan ANOVA ($p < 0.05$), hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan yang diterapkan memberi pengaruh yang nyata sehingga dilakukan uji lanjut Duncan untuk mengetahui perlakuan terbaik. Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan P0 berbeda nyata dengan perlakuan P1, sedangkan P2 tidak berbeda nyata dengan P3.

Nilai koefisien keragaman menunjukkan nilai keragaman dari populasi yang diukur, di mana semakin tinggi nilai koefisien variasi menunjukkan bahwa populasi yang diukur memiliki keragaman yang luas atau lebih heterogen, sedangkan jika nilai koefisien keragaman rendah artinya populasi yang diukur mempunyai nilai keragaman yang sempit atau lebih homogeny menurut Gomez (1995) bahwa nilai koefisien keragaman menunjukkan tingkat ketepatan perlakuan dalam suatu percobaan dan menunjukkan pengaruh lingkungan dan faktor lain yang tidak dapat dikendalikan.

Berdasarkan hasil pengukuran koefisien keragaman didapatkan hasil bahwa rata-rata nilai P0 sebesar 17.58, dan diikuti berturut-turut oleh perlakuan P1 sebesar 16.05, P2 sebesar 12.91 dan nilai Koefisiensi Keragaman terendah terdapat pada perlakuan P3 sebesar 12.69. Nilai tersebut membuktikan bahwa penggunaan luas penampang resirkulasi tidak memberikan pengaruh terhadap koefisien keragaman dimana nilai tertinggi terdapat pada perlakuan P0 (konvensional) atau tidak menggunakan penampang dan filter pada penelitian. Sementara itu, pada perlakuan P1, P2, dan P3 dengan menggunakan penampang resirkulasi dan filter pada penelitian memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan ikan nila selama penelitian. Nilai koefien keragaman yang didapati selama penelitian termasuk kategori rendah yang masih berada di <20%, hal ini sesuai dengan pernyataan Tampake *et al.* (1992) menyatakan bahwa menentukan keragaman suatu karakter dengan kriteria rendah jika KK = 0%-20%, sedang jika KK = 20%-50% dan tinggi jika KK = >50%. Semakin tinggi koefisien keragaman dalam suatu populasi maka hal itu semakin menunjukkan keberagaman ukuran individu dalam populasi tersebut dan menjadikan populasi itu untuk kandidat yang akan diseleksi atau sebagai populasi berikutnya.

3.7. Kualitas Air

Hasil pengamatan kualitas air selama 45 hari pemeliharaan menunjukkan bahwa nilai kisaran suhu, pH, DO, dan amoniak masih berada dalam batas kelayakan pemeliharaan Ikan Nila (Tabel 1). Kualitas air mempunyai peranan penting sebagai pendukung kehidupan dan pertumbuhan benih Ikan Nila.

Tabel 1. Data Nilai Kualitas Air Media Penelitian

| Parameter | Perlakuan | | | | Kisaran | Pustaka kelayakan |
|----------------|------------|-------------|------------|------------|------------|-------------------------|
| | P0 | P1 | P2 | P3 | | |
| Suhu (°C) | 26.6 -28.3 | 27.4 - 28.3 | 27.2 -28.1 | 27.5 -28 | 28°C-32 °C | PP No. 82 tahun 2001 |
| pH | 7.5 -8.5 | 7.1 -7.9 | 7.3 – 8 | 7.2 – 8 | 6,8-8,5 | |
| DO (mg/L) | 5.6 -7.8 | 6.1 -6.7 | 6.1 - 7.6 | 5.6 - 7.3 | >5 | |
| Amoniak (mg/L) | 0.09 -2.24 | 0.19 -0.84 | 0.11 -0.36 | 0.11 -0.46 | <1 | |

Kualitas air merupakan faktor yang sangat penting dalam pemeliharaan ikan, karena akan menentukan hasil yang diperoleh (Jumaidi *et al.*, 2017). Beberapa faktor fisik yang menjadi parameter kualitas air dalam budidaya ikan air tawar diantaranya suhu, pH (power of Hydrogen), DO (Dissolve Oxygen), ammonia, nitrat (Marlina dan Rakhmawati, 2016) Parameter kualitas air yang diukur selama penelitian ini yaitu suhu, DO, pH dan amoniak. Hasil pengamatan suhu selama penelitian didapatkan hasil berkisar antara 26,6 – 28,3°C, kisaran suhu tersebut menunjukkan suhu yang optimal untuk kelangsungan hidup ikan nila. Menurut Gupta dan Acosta (2004) kisaran suhu yang baik untuk budidaya ikan nila adalah 25-30°C. Suhu kolam atau perairan yang masih bisa di tolerir ikan nila adalah 15-37°C. Menurut Istiqomah *et al.* (2018), suhu air berpengaruh terhadap nafsu makan dan proses metabolisme ikan. Proses pencernaan makanan pada ikan berlangsung lambat saat suhu rendah. Menurut Sucipto dan Prihartono (2007), suhu air akan mempengaruhi kehidupan ikan, suhu mematikan (*lethal*) berkisar antara 10 - 11°C selama beberapa hari, suhu dibawah 16 - 17°C akan menurunkan nafsu makan ikan, serta suhu dibawah 21°C akan memudahkan terjadinya serangan penyakit.

Kisaran nilai pH yang didapatkan selama pemeliharaan ikan nila berkisar antara 7.1-8.5 dimana nilai ini menunjukkan nilai pH yang didapatkan cocok untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan nila. Hal ini sesuai dengan pernyataan Kordi (2009) menyatakan bahwa nilai pH air yang cocok untuk ikan nila adalah 6-8,5 dan nilai pH yang masih ditoleransi ikan nila adalah 5-11.

Oksigen terlarut merupakan salah satu parameter yang dapat digunakan sebagai pilihan utama untuk menentukan layaktidaknya air untuk budidaya ikan (Arifin, 2016). Nilai oksigen terlarut (DO) selama pemeliharaan berkisar antara 5.6 -7.8 mg/L, dimana nilai DO ini menunjukkan nilai yang optimal untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan nila. Secara umum, ikan nila dapat hidup dalam air dengan kandungan oksigen 3→5 mg/L. Namun menurut Sucipto dan Prihartono (2007), untuk meningkatkan produktivitas ikan, kandungan oksigen terlarut dalam air sebaiknya dijaga pada level diatas 5 mg/L, sementara jika kandungan oksigen terlarut berada dibawah 3 mg/L dapat menyebabkan penurunan laju pertumbuhan ikan.

Tingginya nilai oksigen terlarut pada setiap perlakuan ini dipengaruhi oleh suhu dan turbulensi air, dimana suhu yang diperoleh pada setiap perlakuan mencapai angka yang optimal hal ini mengakibatkan nilai oksigen terlarut berada pada level diatas 5 mg/L. hal ini sesuai dengan pernyataan Haslam *dalam* Jumaidi *et al* (2017) yang meyakini bahwa oksigen terlarut juga bergantung pada suhu, peningkatan suhu akan menyebabkan penurunan kelarutan gas O₂, CO₂, N dan sebagainya. Sistem resirkulasi pada penelitian ini menyebabkan adanya

pergerakan (turbulensi) masa air yang mengakibatkan kadar oksigen meningkat, hal ini sesuai dengan pernyataan Maniani *et al.* (2016) yang menyatakan bahwa sistem resirkulasi membuat air mengalami turbulensi yang dapat meningkatkan kandungan oksigen terlarut.

Amonia dalam air berasal dari proses dekomposisi bahan organik yang banyak mengandung senyawa nitrogen (protein) yang berasal dari sisa pakan dan pemupukan (Hasniar, 2013). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar amonia pada perlakuan P3 dan P0 berbeda nyata, P0 memiliki kadar amonia tertinggi yaitu 2.24 Mg/l, hal ini menunjukkan bahwa kadar amonia pada perlakuan P0 lebih dari 1 mg/L dan tidak baik untuk pemeliharaan ikan nila hal ini sesuai dengan pernyataan Siegers (2016) yang menyatakan bahwa batas pengaruh yang mematikan ikan apabila konsentrasi NH_3 pada perairan tidak lebih dari 1 mg/L karena dapat menghambat daya serap hemoglobin darah terhadap oksigen dan ikan akan mati. Pada perlakuan P1, P2 dan P3 kadar amonia pada air pemeliharaan berkisar antara 0.11-0.84 mg/L dimana pada nilai tersebut masih bisa ditolerir oleh ikan nila, Asmawi (1983), menyatakan bahwa amoniak yang baik untuk kelangsungan hidup ikan kurang dari 1 mg/L.

Rendahnya nilai amoniak pada perlakuan P1, P2 dan P3 diduga dengan menggunakan penampang resirkulasi yang diisi oleh filter dengan jumlah yang berbeda di setiap perlakuan mampu memperbaiki kualitas air dimana penggunaan filter batu zeolit dapat menyerap kadar amonia pada perairan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Silaban *et al.* (2012) menyatakan bahwa penurunan konsentrasi amoniak diduga karena pengaruh filter, yang mampu bekerja secara kimia menyerap amoniak. Penggunaan filter batu zeolit memberikan pengaruh yang nyata terhadap kandungan amoniak, dimana pada perlakuan yang menggunakan filter zeolit dapat mempertahankan amoniak sampai batas toleransi ikan nila yang dapat dilihat dari nilai yang di dapatkan selama penelitian. Zeolit memiliki kemampuan menghilangkan amonia dari air karena pada struktur pori zeolit terdapat ion natrium sebagai pengganti ion amonia yang diserap. Struktur kristal zeolit yang tidak teratur pada permukaan dan luas permukaan yang tinggi membuatnya menjadi perangkap yang sangat efektif untuk partikulat halus dan ion amonia. Menurut Cahyo (2011) zeolit merupakan penyerap amoniak yang sangat efisien dan juga menyediakan ruang untuk bakteri nitrifikasi dalam sistem resirkulasi. Zeolit memiliki kemampuan mengilangkan amoniak dari air karena pada struktur pori zeolit terdapat ion natrium sebagai pengganti ion amoniak yang diserap

4. Kesimpulan

Penggunaan luas penampang resirkulasi yang berbeda memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan bobot mutlak, pertumbuhan panjang mutlak, rasio konversi pakan, kelangsungan hidup, dan kualitas air akan tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap koefisien keragaman. Luas penampang resirkulasi pada perlakuan P3 dengan luas penampang 3.261 cm^2 memberikan hasil yang baik bagi kelangsungan hidup ikan nila (*O. niloticus*).

5. Referensi

- Aliyas., N. Samliok, R. dan Zakirah. 2016. Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang dipelihara pada media bersalinitas. *Jurnal Sains dan Teknologi Tadulako*, 5(1): 19-27
- Amrullah, I.K. 2003. *Manajemen Ternak Ayam Boiler*. IPB-Press, Bogor.
- Asmawi, S. 1983. *Pemeliharaan Ikan dalam Keramba*. Gramedia. Jakarta
- Arifin. Y. 2016. Pertumbuhan dan Survival Rate Ikan Nila (*Oreochromis*. Sp) Strain Merah dan Strain Hitam yang Dipelihara pada Media Bersalinitas. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, 16(1): 159-166.
- [BSNI]. Badan Standar Nasional Indonesia. 2009. SNI No.7550:2009. Produksi Ikan Nila (*Oreochromis niloticus* Bleeker) Kelas Pembesaran di Kolam Air Tenang. Badan Standardisasi Nasional. Jakarta.
- Cahyo. 2011. Zeolite Chemical Indonesia. Diakses pada tanggal 20 juli 2011 pukul 19:38. Zeolite.blog.com/2011/03/05/zeolite.
- Darmayanti, E., Indah, Raharjo, dan Farida. 2018. Sistem Resirkulasi Menggunakan Kombinasi Filter yang Berbeda terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Jelawat (*Leptobarbus hoevenii*). *Jurnal Ruaya*. 6(2).
- Effendie, M.I. 2002. *Metode Biologi Perikanan*. Yayasan Argomedia. Bogor. 112 hlm.
- Gupta VM., and B.O. Acosta. 2004. A Review of Global Tilapia Farming Practices. *Aquaculture asia. World Fish Centre*, 9 (1): 7-16
- Gomez, K.A. dan A.A. Gomez. 1995. *Prosedur Statistika untuk Penelitian Pertanian Edisi Kedua* (Endang Sjamsuddin dan Justika S. Bahrsjah. Terjemahan). Jakarta: UI Press.
- Hasniar., Firman dan Yuniarti. 2013. Efektivitas Penggunaan Probiotik dan Antibiotik terhadap Kualitas Air dalam Meningkatkan Sintasan Post Larva. *Jurnal Galung Tropika*, 2(1).
- Idawati, C., N. Defra, dan Mellisa. 2018. Pengaruh Pemberian Pakan Alami yang Berbeda terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Patin (*Pangasius* sp.). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa kelautan dan Perikanan Unsyah*, 3(1): 14-22.

- Istiqomah, D.A., Suminto, dan D. Harwanto. 2018. Efek Pergantian Air dengan Persentase Berbeda terhadap Kelulushidupan, Efisiensi Pemanfaatan Pakan dan Pertumbuhan Benih Monosex Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 7(1):46-54.
- Jumaidi, A., H. Yulianto, dan E. Efendi. 2016. Pengaruh Debit Air terhadap Perbaikan Kualitas Air pada Sistem Resirkulasi dan Hubungannya dengan Sintasan dan Pertumbuhan Benih Ikan Gurame (*Oshpronemus gouramy*). *Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*, 5(1): 587-596.
- Karimah, U., I. Samidjan, dan Pinandoyo. 2018. Performa Pertumbuhan dan Kelulushidupan Ikan Nila Gift (*Oreochromis Niloticus*) yang Diberi Jumlah Pakan yang Berbeda. *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 7(1): 128-135.
- Kordi H. 2009. *Budidaya Perairan*. PT Citra Aditya Bakti. Bandung.
- Kusriani, P. Widjanarko, dan N. Rohmawati. 2012. Uji Pengaruh Sublethal Pestisida Diazinon 60 EC terhadap Rasio Konversi Pakan (FCR) dan Pertumbuhan Ikan Mas (*Cyprinus carpio* L.). *Jurnal Penelitian Perikanan*, 1(1): 36-42
- Maniani, A. A., Tuhumury R. A. N., Sari. A. 2016. Pengaruh Perbedaan Filterisasi Berbahan Alami dan Buatan (sintetis) pada Kualitas Air Budidaya Lele Sangkuriang (*Clarias* sp.) dengan Sistem Resirkulasi Tertutup. *The Journal of Fisheries Development*, 2(2): 17 – 34.
- Marlina E., dan Rakhmawati. 2016. Kajian Kandungan Amonia pada Budidaya Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Menggunakan Teknologi Akuaponik Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum*) *Prosiding Seminar Nasional Tahunan Ke-V Hasil-Hasil Penelitian Perikanan dan Kelautan*, 181-187.
- Molleda, M.I. 2007. *Water Quality in Recirculating Aquaculture Systems for Arctic Charr (Salvelinus alpinus L.) Culture*. United Nation University, Iceland.
- Mustofa, A., H. Sri, dan R. Diana. 2018. Pengaruh Periode Pemuasaan terhadap Efisiensi Pemanfaatan Pakan, Pertumbuhan dan Kelulushidupan Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). *Pena Aquatika*, 17(2): 41-58.
- Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001. Tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air. Jakarta.
- Prasetyo, Y. 2018. Pengaruh Jenis Filter Berbeda terhadap Pertumbuhan dan Kelulushidupan Ikan Nila Merah (*Oreochromis Niloticus*) pada Media Pemeliharaan Air Payau Sistem Resirkulasi. *Jurnal Perikanan dan Ilmu Kelautan*. 3:18.
- Priono, B., dan S. Darti. 2012. Penggunaan Berbagai Jenis Filter untuk Pemeliharaan Ikan Hias Air Tawar di Akuarium. *Media Akuakultur*, 7(2) :76-77. <http://dx.doi.org/10.15578/ma.7.2.2012.76-83>.
- Samsundari, S., dan G.A. Wirawan. 2013. Analisis Penerapan Biofilter dalam Sistem Resirkulasi terhadap Mutu Kualitas Air Budidaya Ikan Sidat (*Anguilla Bicolor*). *Jurnal Gamma*, 8(2): 86 – 97.
- Siegers. W.H., Y. Prayitno, dan A. Sari. 2019. Pengaruh Kualitas Air terhadap Pertumbuhan Ikan Nila Nirwana (*Oreochromis* Sp.) pada Tambak Payau. *The Journal of Fisheries Development*, 3(2): 95 – 104.
- Silaban, T. F., Santoso, L., dan Suparmono. 2012. Pengaruh Penambahan Zeolit dalam Peningkatan Kerja Filter Air untuk Menurunkan Konsentrasi Amonia pada Pemeliharaan Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). *Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*, 1(1): 47-56.
- Singh, R.K., dan B.D. Chaudary. 1977. *Biometrical Methods in Quantitative Genetics Analysis*. Kalyani Publishers. Indiana New Delhi, 304 pp.
- Sucipto dan Prihartono. 2007. *Pembesaran Nila Hitam Bangkok di Karamba Jaring Apung, Kolam Air Deras, Kolam Air Tenang dan Karamba*. Penerbit Penebar Swadaya, Jakarta
- Tampake, H., D. Pranowo, dan H.T. Luntungan. 1992. Keragaman Fenotipik Sifat-Sifat Generatif dan Komponen Buah Beberapa Jenis Kelapa di Lahan Gambut Pasang Surut. *Buletin Balitka*, 18(2): 21-27
- Tanjung, R.R.M., I. Zidni, Iskandar dan Junianto. 2019. Effect of Difference Filter Media on Recirculating Aquaculture System (RAS) on Tilapia (*Oreochromis niloticus*) Production Performance. *World Scientific News*, 118(1) : 194-206.
- Wicaksono, S.N., S. Hastuti, dan E. Arini. 2015. Performa Produksi Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) yang Dipelihara dengan Sistem Biofilter Akuaponik dan Konvensional. *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 4(4): 109-116
- Yanti, Z., Z. Muchlisin dan Sugito. 2013. Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) pada Beberapa Konsentrasi Tepung Daun Jaloh (*Salix tetrasperma*) dalam Pakan. *Depik*, 2(1): 16-19.