



**EFEK PERGANTIAN AIR DENGAN PERSENTASE BERBEDA TERHADAP KELULUSHIDUPAN,
EFISIENSI PEMANFAATAN PAKAN DAN PERTUMBUHAN BENIH MONOSEX IKAN NILA
(*Oreochromis niloticus*)**

*Effect of Water Exchange by Different Percentages Against Survival Rate, the efficiency utilization of feed and the Growth of the Seed of Monosex Fish Tilapia (*Oreochromis niloticus*)*

Dian Annisa Istiqomah, Suminto*, Dicky Harwanto

Departemen Akuakultur,
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan,
Universitas Diponegoro Jl. Prof. Soedarto Tembalang, Semarang, Jawa Tengah-50275

ABSTRAK

Ikan nila (*O. niloticus*) merupakan salah satu komoditas ikan air tawar yang mendapat perhatian besar bagi usaha budidaya perikanan terutama dalam usaha peningkatan gizi masyarakat di Indonesia. Peningkatan produksi ikan diantaranya melakukan manajemen pakan, padat penebaran yang optimal dan manajemen kualitas air. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jumlah pergantian air media yang terbaik dan mengetahui pengaruh pergantian air pada media sebanyak 0, 50, 100, dan 150%/hari terhadap kelulushidupan, efisiensi pemanfaatan pakan, protein efisiensi rasio dan pertumbuhan relatif pada ikan nila. Metode pada penelitian ini adalah eksperimental dengan rancangan rancangan acak lengkap 4 perlakuan 3 ulangan. Perlakuan yang diberikan adalah A (0%), B (50%), C (100%), dan D (150%) per hari dengan pergantian air terus - menerus. Materi yang digunakan yaitu ikan nila yang diberikan wadah ember padat tebal 1 ekor per liter. Pemberian pakan dilakukan 2 kali sehari yaitu pagi dan sore, diberikan secara *at satiation*. Parameter data kualitas air yang diukur meliputi DO, pH, suhu dan amonia. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, pergantian air yang baik pada pemeliharaan benih ikan nila dicapai pada 50, 100, 150% /hari dengan nilai RGR (7.68±0.72), (7.95±0.89), (7.84±0.44), PER (0.94±0.04), (0.97±0.05), (0.96±0.06) EPP (38.39±1.47), (39.43±2.27), (38.82±2.42) SR (66.67±7.64), (70.00±5.00), (81.67±5.77) dan TKP (84.58±6.30), (85.57±9.04), (84.13±5.55). Kualitas air pada media pemeliharaan yang meliputi suhu, DO, pH, dan amonia berada pada kisaran yang sesuai untuk budidaya ikan nila.

Kata Kunci : Ikan nila, Pergantian air, Persentase, Kualitas air.

ABSTRACT

*Tilapia fish (*O. niloticus*) is one of the commodities freshwater fish which gets huge attention for the fisheries business especially in the community nutrition improvement business in Indonesia. Things to consider to increase fish production are feed management, optimum stocking density and change management water quality. This research aims to know the amount of the best media water turn and knowing the effect of media water change as much as 0, 50, 100, and 150%/day over survival rate, the efficiency utilization of feed, protein efficiency ratio and relative growth in Tilapia fish. Method in this research of experimental design of randomized design complete over 4 treatments with 3 repetitions. The treatment given are A (0%), B (50%), C (100%), and D (150%) per day water exchange. The materials used are Tilapia fish given solid bucket container with stocking density 1 ind/litre. Feeding was twice a day i.e. morning and afternoon, satiation given. Parameters of water quality data measured include DO, pH, temperature and ammonia. The exchange the best water on seed breeding of Tilapia fish achieved at 50, 100, 150%/day with the value of the RGR (7,68±0,72), (7,95±0,89), (7,84±0,44), PER (0,94±0,04), (0,97±0,05), (0,96±0,06), EPP (38,39±1,47), (39,43±2,27), (38,82±2,42) SR (81,67±5,7), (70,00±5,00), (8,67±5,77), and TKP (84,58±6,30), (85,57±9,04), (84,13±5,55). Water quality maintenance media which include temperature, DO, pH, and ammonia are in the range that suitable for fish farming of tilapia.*

Keyword : Tilapia fish, water exchange, percentage, water quality.

*Corresponding author (suminto57@yahoo.com)



PENDAHULUAN

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) di Indonesia merupakan salah satu ikan air tawar yang memiliki nilai ekonomis tinggi dan merupakan komoditas penting dalam bisnis ikan air tawar dunia. Ikan nila memiliki keunggulan karena cara budidaya yang relatif mudah, rasa yang disukai banyak orang, harga yang relatif terjangkau dan toleransi terhadap lingkungan yang lebih tinggi. Ikan nila dapat hidup di perairan yang dalam dan luas maupun di kolam yang sempit dan dangkal, serta dapat hidup di sungai yang tidak terlalu deras alirannya, di waduk, danau, rawa, sawah, tambak air payau, atau di dalam jaring terapung di laut. (Suyanto, 1994). Selain itu kegiatan budidaya ikan nila dapat dilakukan dengan menggunakan sistem air mengalir atau *flow through*. Pada sistem ini air yang masuk ke wadah pemeliharaan langsung keluar dari wadah pemeliharaan. Hal ini bertujuan untuk membuang sisa-sisa metabolit dan pakan yang tersisa di dalam wadah pemeliharaan yang bersifat toksik bagi ikan, selain itu juga menyuplai oksigen ke dalam wadah pemeliharaan (Setijaningsih dan Umar, 2015)

Usaha budidaya ikan nila dipengaruhi beberapa faktor diantaranya ketersediaan air dan kualitas air yang baik, hal tersebut dapat menentukan keberhasilan dalam usaha budidaya ikan (Suyanto, 1993). Meskipun ikan nila merupakan jenis ikan yang memiliki toleransi tinggi terhadap perubahan lingkungan perairan, namun kualitas air dalam wadah budidaya harus tetap dikelola dengan baik agar pertumbuhannya tetap optimal. Kualitas air yang kurang baik mengakibatkan pertumbuhan ikan menjadi lambat. Menurut Santiko (2015) menyatakan bahwa lingkungan pemeliharaan yang baik dan terbebas dari limbah yang berbahaya dapat meningkatkan kelangsungan hidup, pemanfaatan pakan serta mendukung pertumbuhan. Perbaikan kualitas media pemeliharaan dapat dilakukan melalui proses pergantian air selama pemeliharaan. Pergantian air berfungsi untuk mempertahankan kualitas media pemeliharaan dengan cara mengurangi kadar ammonia dan nitrat, mempertahankan nilai pH dan mensuplai oksigen sehingga kualitas lingkungan pemeliharaan dapat mendukung pertumbuhan ikan. Intensifikasi budidaya melalui peningkatan pergantian air dapat dilakukan dengan pengontrolan faktor ekologis seperti suhu air, suplai oksigen dan penghilangan zat-zat hasil metabolisme ikan (Hepher & Pruginin, 1981). Semakin tinggi persentase pergantian air setiap harinya maka media budidaya akan semakin encer dan akan berpengaruh secara langsung terhadap penurunan konsentrasi nitrit pada media budidaya, begitupun sebaliknya (Ratannanda, 2011). Berdasarkan hal tersebut perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui persentase pergantian air yang efisien terhadap nilai pertumbuhan, efisiensi pakan dan kelangsungan hidup ikan nila yang baik.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jumlah pergantian air media yang terbaik dan mengetahui pengaruh pergantian air pada media sebanyak 0, 50, 100, dan 150%/hari terhadap kelulushidupan, efisiensi pemanfaatan pakan, total konsumsi pakan, protein efisiensi rasio dan pertumbuhan relatif pada ikan nila. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei - Juli 2017 di Balai Benih Ikan (BBI) Mijen, Kota Semarang.

MATERI DAN METODE PENELITIAN

Ikan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan nila dengan rata-rata dengan ukuran 2-3 cm. Padat tebar 20 ekor/wadah. Ikan uji berasal dari Satker PBIAT Janti, Klaten. Persiapan ikan uji dilakukan dengan seleksi ikan yang ukurannya seragam dan tidak cacat. Ikan mulai diadaptasikan dalam kolam selama 7 hari untuk penyesuaian lingkungan. Media yang digunakan adalah air tawar yang berasal dari BBI Mijen. Wadah yang digunakan untuk pemeliharaan adalah ember yang dengan ukuran 25 liter sebanyak 12 buah (4 perlakuan dan 3 kali pengulangan) yang masing-masing telah diberi label tiap perlakuan dan 12 ember sebagai tandon untuk pergantian air. Pakan uji yang diberikan berbentuk pellet PF500 Prima Feed™ PT. Matahari Sakti dengan ukuran diameter 0,5-0,7 mm. Pemberian pakan pada ikan nila dilakukan dua kali sehari yaitu pagi dan sore hari (07.00 dan 17.00 WIB) yang diberikan secara *at satiation*.

Penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 kali ulangan. Perlakuan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: Perlakuan A : Pergantian air sebanyak 0% /hari, Perlakuan B : Pergantian air sebanyak 50% /hari, Perlakuan C : Pergantian air sebanyak 100%/hari, Perlakuan D : Pergantian air sebanyak 150%/hari

Pengumpulan data

Variabel yang diukur meliputi tingkat konsumsi pakan (TKP), efisiensi pemanfaatan pakan (EPP), protein efisiensi ratio (PER), laju pertumbuhan relatif (RGR), dan kelulushidupan (SR). Data kualitas air yang diukur meliputi DO, pH, suhu dan amonia.

1. Tingkat Konsumsi Pakan (TKP)

Tingkat konsumsi pakan merupakan jumlah pakan yang dikonsumsi oleh ikan selama masa pemeliharaan. dihitung dari total pakan yang diberikan dikurangi dengan total sisa pakan yang tidak dikonsumsi selama masa pemeliharaan (Kandida, 2013). Perhitungan nilai tingkat konsumsi pakan harian dihitung menggunakan rumus

*Corresponding author (suminto57@yahoo.com)



(Pereira *et al.*, 2007) sebagai berikut. $FC = F1 - F2$ (g), dimana FC = Konsumsi pakan, F1 = Berat pakan awal dan F2 = Berat pakan akhir.

2. Efisiensi Pemanfaatan Pakan (EPP)

Penghitungan efisiensi pemanfaatan pakan menurut National Research Council (1998) sebagai berikut : $EPP = (Wt - Wo / F) \times 100\%$, dimana EPP = Efisiensi pemanfaatan pakan (%), Wt = Berat tubuh rata-rata ikan pada akhir pemeliharaan (g), Wo = Berat tubuh rata-rata ikan pada awal pemeliharaan (g), F = Jumlah pakan yang diberikan selama pemeliharaan (g).

3. Protein Efisiensi Rasio (PER)

Perhitungan nilai protein efisiensi rasio dengan menggunakan rumus Tacon (1987), sebagai berikut : $PER = (Wt - Wo / Pi) \times 100\%$, dimana PER = Protein efisiensi rasio (%) Wt = Bobot total ikan pada akhir penelitian (g), Wo = Bobot total ikan pada awal penelitian (g) dan Pi = Berat pakan yang dikonsumsi x % protein pakan.

4. Laju Pertumbuhan Relatif (RGR)

Menurut Effendi (2002), perhitungan laju pertumbuhan relative (RGR) menggunakan rumus: $RGR = (Wt - Wo / Wo \times t) \times 100\%$, dimana RGR = Laju pertumbuhan relatif (%/hari), Wt = Biomassa ikan uji pada akhir penelitian (gram), Wo = Biomassa ikan uji pada awal penelitian (gram) dan t = Lama percobaan (hari).

5. Kelulushidupan (SR)

Kelulushidupan atau *survival rate* (SR) dihitung untuk mengetahui tingkat kematian ikan uji selama penelitian, kelulushidupan dapat dihitung berdasarkan rumus Effendi (1997):

$SR = (Nt / No) \times 100\%$, dimana : SR = Tingkat kelulushidupan ikan (%), Nt = Jumlah ikan uji pada akhir penelitian (ekor), No = Jumlah ikan uji pada awal penelitian (ekor).

6. Parameter Kualitas air

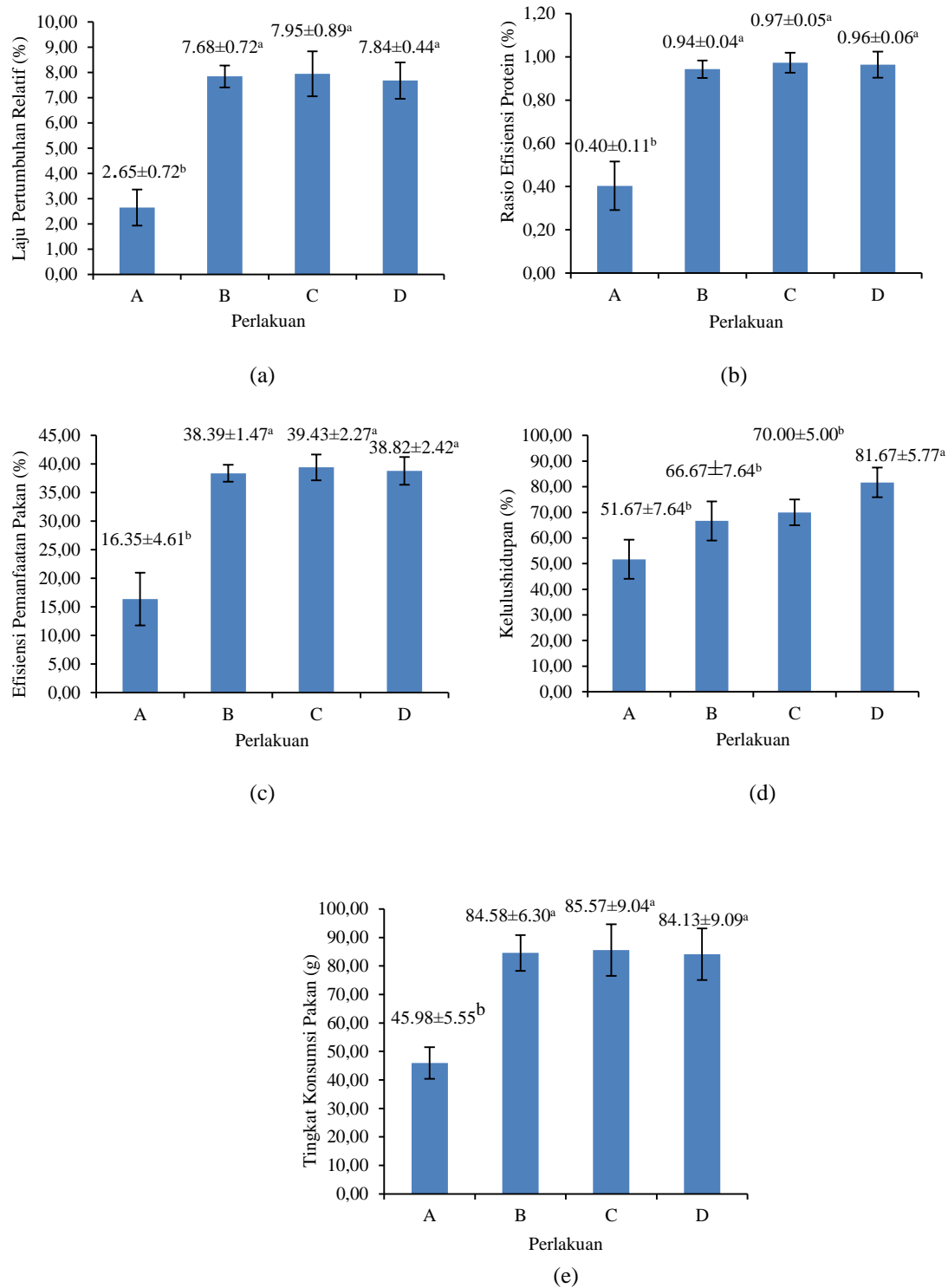
Parameter data kualitas air yang diukur meliputi DO, pH, suhu dan amonia. DO diukur dengan menggunakan DO meter (merk lutron, model DO-5509, ukuran 131x70x25 mm, made in Taiwan dengan ketelitian 0,1 mg/L) untuk mengukur oksigen, pH diukur dengan pH meter, suhu diukur dengan termometer (jenis alkohol dengan temperatur antara 10~100/110°C). ketiga parameter tersebut diukur secara *in-situ* dan untuk pengukuran amonia sampel air diukur di laboratorium budidaya perairan, UNDIP.

Analisis Data

Analisa data yang dilakukan meliputi laju pertumbuhan relatif (RGR), protein efisiensi ratio (PER), efisiensi pemanfaatan pakan (EPP), kelulushidupan (SR), total konsumsi pakan (TKP) dan kualitas air. Variabel yang didapatkan kemudian dianalisis menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA) selang kepercayaan 99%, sebelum dilakukan ANOVA data terlebih dahulu dilakukan uji normalitas, uji homogenitas, dan uji addivitas guna mengetahui bahwa data bersifat normal, homogen dan aditif untuk dilakukan uji lebih lanjut yaitu analisa ragam. Apabila dalam analisis ragam diperoleh beda sangat nyata ($P < 0,01$), maka dilakukan uji wilayah ganda Duncan untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan.

HASIL

Hasil penelitian pengaruh penambahan pergantian air pada ikan nila (*O. niloticus*) terhadap laju pertumbuhan relatif (RGR), protein efisiensi ratio (PER) total konsumsi pakan (TKP), efisiensi pemanfaatan pakan (EPP), dan kelulushidupan (SR) selama pemeliharaan dibuat grafik pada Gambar 1.



Gambar 1. Nilai RGR (a), PER (b), EPP (c), SR (d) dan TKP (e) dengan 4 perlakuan persentase pergantian air berbeda (A = 0 %; B = 50%; C = 100% dan D = 150%) pada Ikan nila (*O. niloticus*) selama Pemeliharaan

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pergantian air pada ikan nila memberikan pengaruh yang nyata ($P < 0,01$) terhadap, laju pertumbuhan relatif (RGR), efisiensi pemanfaatan pakan (EPP), protein efisiensi rasio (PER) nilai kelulushidupan (SR) dan tingkat konsumsi pakan (TKP). Hasil pengukuran parameter kualitas air pada media ikan nila (*O. niloticus*) selama pemeliharaan tersaji pada Tabel 1.

*Corresponding author (suminto57@yahoo.com)



Tabel 1. Hasil Pengukuran Kualitas Air Pemeliharaan Ikan nila (*O. niloticus*) selama penelitian.

Perlakuan	Parameter			
	Suhu (°C)	pH	DO (mg/L)	NH ₃ (mg/L)
A	26 – 31	7.0 – 8.0	4.21 – 5.06	0.0042-0.0187
B	26 – 31	7.0 – 7.4	5.13 – 5.31	0.0020-0.0128
C	27 – 30	7.0 – 7.4	5.26 – 5.54	0.0015-0.0098
D	27 – 30	7.0 – 7.4	5.67 – 5.78	0.0024-0.0042
Studi Pustaka (Kelayakan)	25 – 32*	6,5 – 8,5*	≥3	<0,02*

Keterangan: *SNI 7550:(2009)

Kualitas air pada media pemeliharaan ikan nila (*O. niloticus*) pada penelitian ini telah memenuhi kebutuhan hidup ikan nila. Kualitas air dalam penelitian ini menjadi aspek penting yang mendukung kelangsungan hidup ikan nila. Kualitas air pada media pemeliharaan yang digunakan dalam penelitian ini dapat dikatakan layak berdasarkan pustaka tentang kondisi kualitas air yang optimal bagi kehidupan nila (*O. niloticus*).

PEMBAHASAN

Kelangsungan hidup merupakan salah satu parameter yang dapat menunjukkan keberhasilan suatu budidaya. Hasil Analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pergantian air pada ikan nila (*O. niloticus*) memberikan pengaruh sangat nyata terhadap tingkat kelulushidupan. Tingkat kelulushidupan ikan nila pada penelitian yaitu 45 – 85%. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Widiyantara (2009), yang menyatakan bahwa perlakuan pergantian air yang dilakukan memberikan pengaruh sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap derajat kelangsungan hidup ikan lele. Nilai SR terendah terdapat pada perlakuan pergantian air 50%, sedangkan nilai SR tertinggi terdapat pada perlakuan pergantian air 150%. Hal tersebut menunjukkan bahwa dengan pergantian air dapat menciptakan kondisi lingkungan yang lebih baik, sehingga dapat mempertahankan tingginya derajat kelangsungan hidup.

Kelangsungan hidup dipengaruhi oleh berbagai faktor yang ada, salah satu diantaranya ialah kondisi lingkungan media pemeliharaan. Ikan yang mati diduga karena stress selama pemeliharaan. Hal tersebut diduga kualitas air terutama suhu yang fluktuatif. Menurut Fitria (2012), tingkat kelangsungan hidup sangat dipengaruhi oleh kualitas air terutama suhu dan kandungan oksigen. Suhu merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan. Suhu dapat mempengaruhi aktifitas ikan, seperti pernafasan dan reproduksi. Suhu air sangat berkaitan dengan konsentrasi oksigen terlarut dan laju konsumsi oksigen ikan. Siregar dan Adelina (2009), kelulushidupan dapat dipengaruhi oleh faktor biotik dan abiotik. Faktor biotik terdiri dari umur dan kemampuan ikan dalam menyesuaikan diri dengan lingkungan. Faktor abiotik antara lain ketersediaan makanan dan kualitas media hidup.

Pertumbuhan merupakan proses bertambah panjang dan berat suatu organisme yang dapat dilihat dari perubahan ukuran panjang dan berat dalam satuan waktu (Mulqan *et al.*, 2017). Faktor yang mempengaruhi nilai pertumbuhan adalah protein yang dikonsumsi, total konsumsi pakan yang dimakan ikan serta efisiensi pemanfaatan pakan yang optimal. Hal tersebut diperkuat oleh Mulyani *et al.* (2014), menyatakan bahwa pertumbuhan relatif sangat dipengaruhi oleh pakan yang memiliki kualitas baik dan kandungan nutrisi yang sesuai dengan kebutuhan ikan. Rosmawati (2005) menyatakan bahwa karbohidrat yang cukup akan mencegah penggunaan protein untuk energi, sehingga protein yang ada dapat lebih dimanfaatkan untuk pertumbuhan. Noviana *et al.* (2014) juga berpendapat bahwa pertumbuhan pada ikan nila sangat dipengaruhi oleh kualitas dan kuantitas pakan. Efisiensi pemanfaatan nutrisi dalam pakan merupakan faktor penting dalam meningkatkan pertumbuhan.

Hasil analisis ragam laju pertumbuhan relatif (RGR) menunjukkan bahwa pergantian air dengan persentase berbeda memberikan pengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap laju pertumbuhan relatif nila. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa nilai pertumbuhan relatif yaitu perlakuan B sebesar $7.68 \pm 0.72\%$, C sebesar $7.95 \pm 0.89\%$, D sebesar $7.84 \pm 0.44\%$, berbeda sangat nyata terhadap perlakuan A (0% pergantian air) sebesar $2.65 \pm 0.72\%$. Menurut Ardita *et al.* (2015) bahwa Ikan yang tumbuh baik dapat mempengaruhi kehidupannya karena ikan mampu mempergunakan makanan dengan optimal dapat memanfaatkan hasil metabolisme untuk tumbuh dan bertahan hidup.

Pemanfaatan pakan pada ikan nila (*O. niloticus*) yang diamati adalah efisiensi pemanfaatan pakan (EPP), total konsumsi pakan (TKP) dan protein efisiensi rasio (PER) ikan nila. Efisiensi pakan dapat dilihat dari pertumbuhan ikan dengan indikator berat badan ikan dan banyaknya pakan yang diberikan selama penelitian (Suprayudi *et al.*, 2013). Menurut Anggraini *et al.* (2012), bahwa efisiensi pakan merupakan perbandingan bobot tubuh yang dihasilkan dengan jumlah pakan yang dikonsumsi. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa nilai

*Corresponding author (suminto57@yahoo.com)



efisiensi pemanfaatan pakan perlakuan B sebesar $38.39 \pm 1.47\%$, C sebesar $39.43 \pm 2.27\%$, perlakuan D sebesar $38.82 \pm 2.42\%$ berbeda sangat nyata dengan perlakuan A sebesar $16.35 \pm 4.61\%$. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Winardi (2010) yang menyatakan bahwa pergantian air memberikan pengaruh sangat nyata terhadap efisiensi pakan ($P < 0,01$). Setelah diuji lanjut diperoleh hasil bahwa perlakuan pergantian air 75% tidak berbeda nyata terhadap pergantian air 100%, akan tetapi kedua perlakuan ini berbeda nyata terhadap pergantian air 125%. Sedangkan pada penelitian Ginting (2011) menyatakan bahwa efisiensi pakan pada perlakuan pergantian air 125% per hari lebih besar dari perlakuan pergantian air 100% dan 75%. Efisiensi pakan pada perlakuan pergantian air 100% per hari lebih besar dari perlakuan pergantian air 75%.

Peningkatan nilai efisiensi pemanfaatan pakan menunjukkan bahwa pakan yang dikonsumsi memiliki kualitas yang baik, sehingga dapat dimanfaatkan secara efisien. Hal ini sesuai dengan pendapat Rahmawan *et al.* (2014), bahwa efisiensi pakan yang tinggi menunjukkan penggunaan pakan yang efisien, sehingga hanya sedikit protein yang dirombak untuk memenuhi kebutuhan energi dan selebihnya digunakan untuk pertumbuhan. Hal tersebut diperkuat oleh pendapat Fauzi *et al.* (2012) bahwa pakan pelet yang diberikan masih memenuhi kebutuhan energi dasar karena masih menunjukkan peningkatan SGR dan panjang ikan. Elyana (2011), juga berpendapat bahwa efisiensi pakan digunakan untuk mengetahui jumlah pakan yang masuk kedalam sistem pencernaan ikan untuk berlangsungnya proses metabolisme dalam tubuh, salah satunya dimanfaatkan untuk pertumbuhan.

Menurut Rachmawati (2014) bahwa nilai PER dipengaruhi oleh kemampuan ikan dalam mencerna pakan yang diberikan. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa nilai protein efisiensi rasio perlakuan B sebesar $0.94 \pm 0.04\%$, perlakuan C sebesar $0.97 \pm 0.05\%$, perlakuan D sebesar $0.96 \pm 0.06\%$ berbeda sangat nyata dengan perlakuan A sebesar $0.40 \pm 0.11\%$. Li *et al.* (2012) yang menyatakan bahwa semakin tinggi nilai rasio efisiensi protein suatu pakan, menandakan bahwa pakan tersebut lebih efisien karena protein yang ada dapat digunakan secara maksimal. Protein dapat dimanfaatkan secara maksimal untuk pertumbuhan karena ikan mampu memanfaatkan karbohidrat lebih baik untuk metabolisme sehingga protein yang ada lebih dapat dimanfaatkan secara maksimal untuk pertumbuhan.

Protein merupakan zat pakan yang sangat diperlukan bagi pertumbuhan. Menurut Budhi *et al.* (2007) Protein merupakan nutrisi terbesar bagi tubuh ikan, oleh karena itu protein pakan harus dimanfaatkan seefisien mungkin untuk pertumbuhan ikan. Taqwadasbriliani *et al.* (2013), menyatakan bahwa nilai protein efisiensi rasio (PER) dipengaruhi oleh kemampuan ikan untuk mencerna pakan. Kemampuan ini dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu komposisi pakan, dimana semakin tinggi protein yang dimanfaatkan oleh tubuh maka protein yang dimanfaatkan semakin efisien. Pertumbuhan berkorelasi dengan sintesis protein, karena pertumbuhan merupakan perubahan jumlah bentuk tubuh dan pada ikan sebagian besar penyimpanan bentuk tersebut dalam sebuah protein.

Total konsumsi pakan merupakan jumlah pakan yang dikonsumsi selama pemeliharaan. Pakan yang sudah ditentukan jumlahnya berdasarkan feeding rate yaitu 10% dari biomassa diberikan secara *at satiation* pada ikan lalu dicatat jumlah pakan yang sisa sehingga didapat jumlah pakan yang diberikan setiap harinya untuk setiap wadah. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa nilai total konsumsi pakan pada perlakuan B sebesar 84.58 ± 6.30 g, perlakuan C sebesar 85.57 ± 9.04 g, perlakuan D sebesar 84.13 ± 9.09 g berbeda sangat nyata terhadap perlakuan A sebesar 45.98 ± 5.55 g. Tingkat konsumsi pakan yang lebih tinggi akan cenderung menghasilkan pertumbuhan yang lebih tinggi dibandingkan jika tingkat konsumsinya lebih sedikit. Menurut Abidin *et al.* (2015), bahwa besar kecilnya total konsumsi pakan pada ikan dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain sifat fisik pakan misalnya bau, rasa, ukuran, dan warna. Kandungan nutrisi yang terkandung pada pakan dapat meningkatkan tingkat konsumsi pakan ikan nila. Proses untuk memperoleh nutrisi tersebut harus didahului oleh pengambilan makanan masuk ke dalam saluran pencernaan. Menurut Yanti *et al.* (2013) bahwa tingkat konsumsi pakan yang lebih tinggi akan cenderung menghasilkan pertumbuhan yang lebih tinggi dibandingkan jika tingkat konsumsinya lebih sedikit.

Hasil yang diperoleh dari nilai pemanfaatan pakan, total konsumsi pakan, efisiensi protein dan pertumbuhan relatif yang baik secara berturut-turut yaitu perlakuan 50, 100 dan 150% pergantian air. Hal tersebut menunjukkan bahwa pada perlakuan 50% sudah menunjukkan hasil yang baik karena mengingat biaya yang dikeluarkan lebih sedikit dan hasilnya sudah baik, namun untuk menunjang kelulushidupan yang baik didapatkan hasil yang terbaik pada perlakuan D yaitu dengan pergantian air 150%.

Kualitas air merupakan salah satu faktor eksternal yang dapat mempengaruhi pertumbuhan ikan nila (Irmasari *et al.*, 2012). Salah satu parameter yang memberikan pengaruh besar pada perlakuan pergantian air adalah kandungan oksigen terlarut. Menurut Mahalina *et al.* (2016) bahwa oksigen terlarut merupakan kebutuhan dasar untuk tanaman dan hewan didalam air. Oksigen terlarut yang diukur selama penelitian menunjukkan hasil $4.21-5.78$ mg/L. Hasil pengamatan, konsentrasi oksigen terlarut pada titik A, B, C dan D berada pada batas normal pertumbuhan ikan nila. Wedemeyer (1996) mengungkapkan batas aman dibutuhkan untuk memenuhi peningkatan sementara laju konsumsi oksigen yang berkaitan dengan aktivitas renang, proses makan yang

*Corresponding author (suminto57@yahoo.com)



berlebihan dan peningkatan karbondioksida. Kisaran konsentrasi oksigen yang lebih aman dalam budidaya perairan antara 5 – 7 mg/L.

Suhu merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kualitas air (Bangsa *et al.*, 2015). Suhu wadah selama pemeliharaan berkisar 26-31°C. Hal ini sesuai dengan penelitian Effendi *et al.* (2015) yang menyatakan suhu optimum untuk pertumbuhan ikan adalah 25-32 °C. Suhu tersebut cukup sesuai dengan kondisi ikan nila. Menurut Allanson *et al.* (1971), suhu yang dapat ditoleransi oleh ikan nila berkisar 25-31°C. Akan tetapi, suhu yang optimal untuk pertumbuhan dan perkembangbiakan ikan nila berkisar antara 25-31°C. Perubahan suhu yang sangat drastis akan mengakibatkan terjadinya stress pada ikan. Menurut Elyana (2011), Suhu air berpengaruh terhadap nafsu makan dan proses metabolisme ikan. Pada suhu rendah proses pencernaan makanan pada ikan berlangsung lambat, sedangkan pada suhu hangat proses pencernaan berlangsung lebih cepat.

Nilai pH suatu perairan dapat mempengaruhi pertumbuhan bagi biota didalamnya, bahkan dapat menyebabkan kematian (Cetyana, 2014). Menurut Alfia *et al.* (2013) bahwa keasaman (pH) memegang peranan penting dalam bidang perikanan karena berhubungan dengan kemampuan untuk tumbuh dan bereproduksi. pH pada ikan nila yang diukur selama penelitian menunjukkan hasil 7-8. Hasil pengukuran parameter pH menunjukkan bahwa kolam pemeliharaan memiliki pH yang masih berada pada kisaran normal untuk kelangsungan kegiatan budidaya, hal ini sesuai dengan pendapat Wulan (2012) bahwa Nilai pH yang mampu ditoleransi oleh ikan nila berkisar antara 6 - 9, tetapi untuk pertumbuhan dan perkembangan yang optimal berada pada kisaran pH 7 – 8.

Amoniak di perairan dapat berasal dari sisa pakan maupun kotoran ikan (Marlina *et al.*, 2016). Nilai amonia (NH_3) yang terukur pada wadah selama pemeliharaan berada pada kisaran 0.0015 mg/L hingga 0.0187 mg/L. Hal ini sesuai dengan pendapat Sawyer dan McCarty (1978) bahwa kadar NH_3 pada perairan tawar sebaiknya tidak lebih dari 0.02 mg/L. Jika kadar NH_3 lebih dari 0.02 mg/L, perairan bersifat toksik bagi beberapa jenis ikan. NH_3 diekskresikan oleh banyak organisme akuatik dan terus diproduksi sebagai hasil dari dekomposisi ekskresi dari organisme mati. Persentase NH_3 meningkat dengan meningkatnya nilai pH dan suhu perairan. Menurut Sindilariu *et al.* (2008), peningkatan nilai amonia juga dapat terjadi karena limbah dari aktivitas budidaya ikan seperti sisa pakan, feses dan buangan metabolit yang merupakan sumber bahan pencemar nitrogen.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Pergantian air pada media sebanyak 0, 50, 100 dan 150% pada ikan nila memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap laju pertumbuhan relatif (RGR), ratio efisiensi protein (PER), efisiensi pemanfaatan pakan (EPP), Total Konsumsi Pakan (TKP) dan kelulushidupan (SR).
2. Pergantian air pada media sebanyak 0, 50, 100 dan 150% pada ikan nila memberikan hasil RGR, EPP, TKP dan PER ikan nila yang baik secara berturut-turut yaitu pada perlakuan dengan pergantian air 50, 100 dan 150% sedangkan SR pada perlakuan 150%.

Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, saran yang dapat disampaikan adalah sebaiknya pergantian air pada media sebanyak 0, 50, 100 dan 150% dapat diterapkan pada kultivan yang berbeda atau untuk ikan nila dengan ukuran yang lebih besar demi tercapainya kelulushidupan, efisiensi pemanfaatan pakan serta meningkatkan pertumbuhan yang optimal.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih penulis ucapkan kepada jajaran staf Balai Benih Ikan (BBI) Mijen, Kota Semarang yang telah menyediakan tempat dan fasilitas dalam pelaksanaan penelitian ini, keluarga serta semua pihak yang terlibat dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z., M. Junaidi, Paryono, N. Cokrowati dan S. Yuniarti. 2015. Pertumbuhan dan Konsumsi Pakan Ikan Lele (*Clarias sp.*) yang Diberi Pakan Berbahan Baku Lokal. *J. Depik.* 4(1): 33–39.
- Alfia, A. R., Endang A., Tita, E. 2013. Pengaruh Kepadatan yang Berbeda Terhadap Kelulushidupan dan Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) pada Sistem Resirkulasi dengan Filter Bioball. *J. of Aquaculture Management and Technology.* 2 (3) : 86-93.



- Allanson, B.R., Bok, A., and Van Wyk, N.I. 1971. The Influence of Exposure to Low Temperature on *Tilapia mossambica* Peters (*Cichlidae*).II. Changes in serum osmolarity, sodium, and chloride ion concentrations. *Journal of Fish Biology* 3:181-185.
- Angraini, R., Iskandar, Ankiq, T. 2012. Efektifitas Penambahan *Bacillus* sp. Hasil Isolasi dari Saluran Pencernaan Ikan Patin pada Pakan Komersial Terhadap Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Benih Ikan Nila Merah (*Oreochromis niloticus*). *J. Perikanan dan Kelautan*. 2(3):75-83.
- Ardita, N. Agung, B., Sitolusi, A. 2015. Pertumbuhan dan rasio konversi pakan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dengan penambahan prebiotik. *J. Bioteknologi* 12 (1): 16-21.
- Bangsa, P.C., Sugito, Zuhrawati, Razali D., Nuzul A., dan Azhar. 2015. Pengaruh Peningkatan Suhu Terhadap Jumlah Eritrosit Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *J. Medika Veterinaria*. 9(1): 9-11.
- Budhi, T.P., Sanjayasari, D., dan., Soedibya, P.H.T. 2007. Optimasi Pakan dengan Level Protein dan Energi Protein untuk Pertumbuhan Calon Induk Ikan Senggaringan. (*Mystus nigriceps*). *Jurnal Protein*. 1(2):153-157.
- Centyana, E., Yudi C., dan Agustono. 2014. Substitusi Tepung Kedelai dengan Tepung Biji Koro Pedang (*Canavalia ensiformis*) Terhadap Pertumbuhan, Survival Rate dan Efisiensi Pakan Ikan Nila Merah. *J. Ilmiah Perikanan dan Kelautan* 6 (1):7-14
- Effendie, M.I. 1997. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusatama. Yogyakarta.
- Effendie, M.I. 2002. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta, 92 hlm.
- Fauzi, Y. A., Ekowati, C.N., G. Nugroho S., dan Mucharomah, P. 2012. Tingkat Pertumbuhan Spesifik dan Sintasan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus* Linn.) Melalui Pemberian Pakan Pelet Bercampur Bagas yang Difermentasikan dengan Isolat Jamur. 13:327-331.
- Fitria, A.S. 2012. Analisis Kelulushidupan dan Pertumbuhan Benih Ikan Nila Larasati (*Oreochromis niloticus*) F5 D30-D70 pada Berbagai Salinitas. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro. *J. of Aquaculture Management and Technology* 1 (1): 18-34.
- Elyana, P. 2011. Pengaruh Penambahan Ampas Kelapa Hasil Fermentasi *Aspergillus oryzae* dalam Pakan Komersial Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus* Linn.) [Skripsi]. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Fitria, A.S. 2012. Analisis Kelulushidupan dan Pertumbuhan Benih Ikan Nila Larasati (*Oreochromis niloticus*) F5 D30-D70 pada Berbagai Salinitas. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro. *J. of Aquaculture Management and Technology* 1 (1): 18-34.
- Hepher, B. & Y. Priguinin. 1981. Commercial Fish Farming with Special Reference to Fish Culture in Israel. John Willey and Sons Inc., New York.
- Irmasari, Iskandar dan Ujang, F. 2012. Pengaruh Ekstrak Tepung Testis Sapi dengan Konsentrasi yang Berbeda Terhadap Keberhasilan Maskulinisasi Ikan Nila Merah (*Oreochromis niloticus*). *J. Perikanan dan Kelautan*. 3(4): 115-121.
- Kandida, P.F. 2013. Pengaruh Perbedaan Protein Pakan dengan Penambahan Protein Sel Tunggal dari Produksi MSG terhadap Pertumbuhan Nila (*Oreochromis sp.*) pada Salinitas 15ppt. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro, *Journal of Aquaculture Management and Technology*. 2 (1): 25-37.
- Karlyssa, F.J. Irwanmay. R. Leidonald. 2014. Pengaruh Padat Penebaran Terhadap Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Ikan Nila Gesit (*Oreochromis niloticus*). *J. Aquacoastmarine*. 4(3):76-85.
- Li, Y., A. M. Bordinhon, D. A. Davis, W. Zhang and X. Zhu. 2012. Protein: Energy Ratio in Practical Diets for Nile Tilapia *Oreochromis niloticus*. *Aquacult Int*. 3:11.
- Mahalina, W., Tjandrakirana., Tarzan, P. 2016. Analisis Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) dalam Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang Hidup Di Sungai Kali Tengah, Sidoarjo. *J. LenteraBio*5(1): 43-47.
- Marlina, E. dan Rakhmawati. 2016. Kajian Kandungan Ammonia 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*. 2(1):181-187.
- Mulyani, Y. S., Yulisman., Mirna F. 2014. Pertumbuhan dan Efisiensi Pakan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang Dipuaskan Secara Periodik. *J. Akuakultur Rawa Indonesia*, 2(1) :1-12.
- Mulqan, M., Sayyid, A. E. R., Irma, D. 2017. Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Nila Gesit (*Oreochromis niloticus*) Pada Sistem Akuaponik Dengan Jenis Tanaman Yang Berbeda. *J. Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah*. 2 (1): 183-193.
- National Research Council (NRC). 1998. National Science Education Standarts. Washington, DC: National Academy Press. 78 p.
- Noviana, P., Subandiyono, Pinandoyo. 2014. Pengaruh Pemberian Probiotik dalam Pakan Buatan Terhadap Tingkat Konsumsi Pakan dan Pertumbuhan Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *J. of Aquaculture Management and Technology*. 3(4) : 183-190.



- Pereira, L., Riquelme, T. and Hosokawa, H. 2007. Effect of There Photoperiod Regimes on the Growth and Mortality of the Japanese Abalone (*Haliotis discus hanaino*). [Skripsi]. Kochi University, Aquaculture Department, Laboratory of Fish Nutrition, Japan, 26: 763-767 p.
- Rahmawan, H., Subandiyono dan E. Arini. 2014. Pengaruh Penambahan Ekstrak Pepaya dan Ekstrak Nanas Terhadap Tingkat Pemanfaatan Protein Pakan dan Pertumbuhan Lobster Air Tawar (*Cherax Quadricarinatus*). J. Of Aquaculture Management and Technology. 3 (4): 75-83.
- Rachmawati, D. dan Istiyanto S. 2014. Penambahan Fitase dalam Pakan Buatan Sebagai Upaya Peningkatan Kecernaan, Laju Pertumbuhan Spesifik dan Kelulushidupan Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). J. Saintek Perikanan 10 (1) : 48-5.
- Ratannanda, R. 2011. Penentuan Waktu Retensi Sistem Akuaponik untuk Mereduksi Limbah Budidaya Ikan Nila *Oreochromis* sp. Intitut Pertanian Bogor. Bogor.
- Rosmawati. 2005. Hidrolisis Pakan Buatan Oleh Enzim Pepsin dan Pankreatin Untuk Meningkatkan Daya Cerna dan Pertumbuhan Benih Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy*). [Tesis]. Sekolah Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 80 hlm.
- Santiko, Awan. 2015. Produksi Pendederan Ikan *Ctenopoma Ctenopoma Acutirostre* pada Padat Tebar Berbeda dengan Pergantian Air 45%/Hari. [Skripsi]. Institut Pertanian Bogor.
- Sawyer, C.N. and McCarty, P. L., 1978. Chemistry for Environmental Engineering. Third edition. McGraw-Hill Book Company, Tokyo.532p.
- Setijaningsih, L. dan Chairulwan U. 2015. Pengaruh Lama Retensi Air terhadap Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) pada Budidaya Sistem Akuaponik dengan Tanaman Kangkung. Berita Biologi 14(3) : 267-275.
- Siregar, Yusni Ikhwan dan Adelina. 2009. Pengaruh Vitamin C Terhadap peningkatan (Hb) Darah dan Kolulushidupan Benih Ikan Krapu Bebek (*Cromileptes altivelis*). J. Natur Indonesia. 12(1): 75-81.
- Standar Nasional Indonesia No. 7550:2009. Produksi Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) Kelas Pembesaran di Kolam Air Tenang. Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.
- Suyanto. 1994. Nila. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Suprayudi, M. A., Burhanudin, F., Mia, S. 2013. Pertumbuhan ikan nila merah yang diberi pakan mengandung selenium organik. J. Akuakultur Indonesia 12 (1): 48-53.
- Tacon, A. E. J. 1987. The Nutrition and Feeding Formed Fish and Shrimp. a Training Manual Food and Agriculture of United Nation Brazilling, Brazil. 108 p.
- Taqwdasbriliani, E. B., Hutabarat, J., Arini, E. 2013. Pengaruh Kombinasi Enzim Papain dan Daun Senthe terhadap Pemanfaatan Pakan dan Pertumbuhan Ikan Kerapu Macan (*Epinephelus fuscoguttatus*). J. of Aquaculture Management and Technology. 2(3): 76-85.
- Wedemeyer, G.A. 1997. Effects of Rearing Conditions on The Health and Physiological Quality of Fish in Intensive Culture. In Fish Stress and Health in Aquaculture. Vol. 62 (eds. G.K. Iwama, A. D. Pickering, J. P. Sumpter and C. B. Schreck), pp. 35-71. Cambridge: Cambridge University Press.
- Widiyantara, Galuh Budi. 2009. Kinerja Produksi Pendederan Lele Sangkuriang (*Clarias sp.*) Melalui Penerapan Teknologi Pergantian Air 50%, 100%, dan 150% Per Hari. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- Wulan, D.P. 2012. Kualitas Air pada Pemeliharaan Ikan Nila *Oreochromis* sp Intensif di Kolam Departemen. [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor, Bogor, 23 hlm.
- Yuliati, P. T. Kadarini, Rusmaedi dan S. Subandiyah. 2003. Pengaruh Padat Penebaran Terhadap Pertumbuhan dan Sintasan Dederan Ikan Nila Gift (*Oreochromis niloticus*) Di Kolam. J. Iktiologi Indonesia, Volume 3(2): 63-66.
- Yanti, Z., Zainal A. M., Sugito. 2013. Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) pada Beberapa Konsentrasi Tepung Daun Jaloh (*Salix tetrasperma*) dalam Pakan. J. Depik, 2(1): 16-19.