



## Sains Akuakultur Tropis

### Departemen Akuakultur

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan - Universitas Diponegoro

Jl. Prof. Soedarto, SH, Tembalang, Semarang 50275

Telp. (024) 7474698, Fax.: (024) 7474698

Email: [sainsakuakulturtropis@gmail.com](mailto:sainsakuakulturtropis@gmail.com), [sainsakuakulturtropis@undip.ac.id](mailto:sainsakuakulturtropis@undip.ac.id)

#### PERFORMA PERTUMBUHAN, KELULUSHIDUPAN, DAN PRODUKSI BIOMASSA IKAN NILA (*Oreochromis niloticus*) DENGAN DEBIT AIR YANG BERBEDA PADA SISTEM BUDIDAYA MINAPADI DI DUSUN KANDHANGAN, SLEMAN, YOGYAKARTA

*Growth Performance, Survival Rate and Biomass of Tilapia (*Oreochromis niloticus*) on Different Water Discharge in Rice Fish Farming Cultivation System at Kandhangan, Sleman, Yogyakarta*

Muhammad Khoirul Anam, Fajar Basuki<sup>\*)</sup>, Lestari L. Widowati

Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro

Jl. Prof. Soedarto, SH, Tembalang, Semarang, Jawa Tengah – 50275, Telp/Fax. +6224 7474698

#### ABSTRAK

Sistem budidaya minapadi mendapatkan hasil panen ganda berupa padi dan ikan dalam waktu yang relatif sama. Ikan nila (*O. niloticus*) menjadi salah satu pilihan kultivan untuk dibudidayakan di sistem budidaya minapadi karena pertumbuhannya relatif cepat. Budidaya ikan nila dengan sistem minapadi pada siklus sebelumnya banyak mengalami kematian dikarenakan suhu yang terlalu tinggi, salah satu cara yang dapat dilakukan yaitu dengan penambahan debit air untuk meningkatkan oksigen terlarut. Debit air yang bertambah mengakibatkan jumlah oksigen terlarut meningkat dengan meningkatnya oksigen nafsu makan ikan akan meningkat dan berpengaruh langsung terhadap pertumbuhan.

Ikan uji yang digunakan adalah benih nila (*O. niloticus*) dengan bobot rata-rata  $27.56 \pm 1.69$  g/ekor, panjang rata-rata  $13.45 \pm 0.44$  cm/ekor dan ditebar sebanyak 1000 ekor pada luasan  $800\text{m}^2$ . Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap 2 perlakuan dan 5 kali ulangan. Perlakuan dalam penelitian ini: perlakuan A (debit air 1,5 L/detik), B (debit air 0,5 L/detik). Data yang didapatkan diuji dengan uji t dengan menggunakan SPSS versi 24. Data yang diamati meliputi laju pertumbuhan spesifik, rasio konversi pakan, kelulushidupan, produksi biomassa ikan, produksi biomassa padi dan kualitas air.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan A (Debit air 1,5 L/detik) memberikan nilai laju pertumbuhan spesifik, rasio konversi pakan, kelulushidupan dan produksi biomassa ikan yang lebih baik apabila dibandingkan dengan perlakuan B (Debit air 0,5 L/detik) yaitu SGR:  $3.50 \pm 0.05\%$ /hari, FCR:  $1.11 \pm 0.10$ , SR:  $92.60 \pm 2.41\%$ , dan Produksi ikan:  $0.26 \pm 0.01$  kg tiap  $\text{m}^2$ . Pada hasil produksi padi perlakuan B lebih besar daripada perlakuan A yaitu  $6.57 \pm 0.61$  kwintal. Kesimpulan yang didapat dari penelitian ini adalah debit air 1,5 L/detik memberikan nilai SGR, SR, dan biomassa ikan yang lebih tinggi apabila dibandingkan dengan debit air 0,5 L/detik, namun kedua perlakuan yang diberikan memberikan hasil yang sama terhadap nilai FCR. Debit air 0,5 L/detik memberikan nilai biomassa padi yang lebih tinggi apabila dibandingkan dengan debit air 1,5 L/detik. Kualitas air pada media pemeliharaan berada pada kisaran yang sesuai untuk budidaya ikan nila (*O. niloticus*) pada sistem budidaya minapadi.

**Kata kunci:** pertumbuhan; biomassa; ikan nila; debit air; minapadi

#### ABSTRACT

*Rice fish farming cultivation system can be an option for farmers who suffered from losses. Using this system, farmers can get double outcome of the harvest, both are rice and fish, at the same time. Tilapia (*O. niloticus*) is an option to be cultivated in rice fish farming system due to relatively rapid growth, suitable to be cultivated with running water. Besides, tilapia is a type of omnivorous fish that can utilize natural food in rice fish farming system. Due to high temperature there are many deaths in previous cycle of tilapia cultivation with rice fish farming system, there is an addition of water supply to increase dissolved oxygen. Because the high temperature in the cultivation system causes increasing amount of oxygen consumption, the high level of oxygen consumption should be balanced with increasing oxygen supply. As an example is increasing the supply of*

incoming water flow, the more water supply into the cultivation system will increase the water discharge that is produced, and it will increase the oxygen supply in the system. The amount of dissolved oxygen affects fish appetite which directly will influence the growth.

The fish samples used are of tilapia (*O. niloticus*) with  $27.56 \pm 1.69$  gr fish on average,  $13,45 \pm 0,44$  cm/ind fish on length average and stocking density on  $800 \text{ m}^2$  length area is 1000 individu. This research used experimental method with completely randomized design for two treatments and five replications. The treatments in this study: treatment A (discharge is 1.5 L/s), treatment B (discharge is 0.5 L/s). The data obtained were tested by T-Test using SPSS version 24. The data observed specific growth rate, feed conversion ratio, survival rate, fish biomass production, rice biomass production, and water quality.

The results showed that treatment A (discharge is 1.5 L/s) gives the amount of specific growth rate, feed conversion ratio, survival, and the production of fish biomass is higher compared to with treatment B (discharge is 0.5 L/s) which the amount of SGR is  $3.50 \pm 0.05\%$  /day; FCR is  $1.11 \pm 0.10$ , SR:  $92.60 \pm 2.41\%$ ; and the fish production are  $2.08 \pm 0.13$  quintals. However, the results of rice production in treatment B is higher than treatment A, which are  $6.57 \pm 0.61$  quintals. In conclusion, water discharge 1.5 L/s gives the better effects to the SGR, SR, also fish and rice biomass. The setting of water discharge both 1,5L/s and 0.5 L/s does not affect the FCR. Water quality in the maintenance is in the range that is suitable for the cultivation of Nile tilapia (*O. niloticus*) in rice fish farming system.

Keywords: growth, biomass, tilapia, water discharge, rice fish farming.

## PENDAHULUAN

Kebutuhan manusia akan pangan merupakan kebutuhan yang mendasar bagi manusia. Kebutuhan akan bahan pangan semakin lama semakin meningkat namun tidak didukung dengan ketersediaan bahan pangan yang ada (Suryana, 2015). Produksi padi di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta mengalami penurunan yang dimana hasil produksi padi pada yang mengalami penurunan pada tahun 2013-2014 sebesar 10.409 ton. Penurunan produksi dikarenakan adanya penyusutan di wilayah persawahan dan adanya serangan dari hama wereng coklat dan tikus di wilayah persawahan di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Untuk produksi perikanan di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta masih tergolong cukup tinggi baik dalam budidaya air payau maupun budidaya air tawar. Tercatat dari hasil produksi perikanan di Daerah Istimewa Yogyakarta mengalami peningkatan dari tahun 2008 hingga tahun 2012 sebanyak 28.930 ton (BPS, 2015). Untuk menambah pendapatan di daerah Daerah Istimewa Yogyakarta adanya inovasi dalam lingkup perikanan dan pertanian yaitu dengan budidaya ikan yang dilakukan disawah atau dapat disebut juga minapadi.

Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) merupakan salah satu komoditas air tawar yang mudah dibudidayakan dikarenakan kemampuannya beradaptasi sangat baik, dan pertumbuhannya cepat dengan biaya produksi yang rendah, oleh karena itu ikan nila memperoleh perhatian yang cukup besar dari pemerintahan yang berkaitan dengan usaha peningkatan gizi masyarakat di negara – negara berkembang. Ikan nila memiliki potensi untuk protein hewani yang dapat dijangkau oleh masyarakat dan industri perikanan budidaya yang dapat diekspor (Khairuman dan Amri, 2003; Iskandar, 2015).

Budidaya ikan nila dengan sistem budidaya minapadi banyak terjadi kematian pada saat awal penebaran, yang disebabkan oleh suhu yang tidak stabil, sehingga ikan akan membutuhkan oksigen yang lebih banyak untuk menyesuaikan diri dengan lingkungannya, apabila oksigen tersebut tidak dapat terpenuhi maka ikan akan mengalami kematian. (Notohadiprawiro, 2006; Rukka, 2012; Putra, 2015). Penambahan suplai oksigen ke sistem budidaya dapat dilakukan dengan memanfaatkan aliran air kecepatan dan jumlah air yang masuk kedalam saluran irigasi yang pada akhirnya akan mempengaruhi debit air. Debit air yang tinggi akan menghasilkan akumulasi oksigen terlarut yang tinggi pula. Tingginya akumulasi oksigen dapat mempengaruhi nitrifikasi di sawah yang dibantu oleh bakteri untuk mengurangi akumulasi amonia di dalam sawah (Ardhiagung, 2010; Jumaidi, 2016). Debit air yang masuk ke wadah budidaya akan mempengaruhi jumlah oksigen terlarut yang ada di wadah budidaya yang akan berpengaruh terhadap proses metabolisme dan fisiologis ikan. Jumlah akumulasi oksigen terlarut berpengaruh terhadap nafsu makan ikan yang akan langsung berpengaruh terhadap pertumbuhan dan tingkah laku dari ikan tersebut (Rukka, 2012; Putra, 2015).

Penelitian ini menggunakan menggunakan sistem budidaya minapadi dengan memanfaatkan perbedaan debit air yang masuk ke dalam wadah budidaya untuk mengetahui debit air yang sesuai untuk pertumbuhan ikan nila dengan sistem budidaya minapadi. Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengkaji pengaruh debit air terhadap laju pertumbuhan spesifik, rasio konversi pakan, kelulushidupan, produksi biomas ikan nila (*O. niloticus*) dan biomassa padi, serta debit air yang cocok digunakan untuk budidaya ikan nila (*O. niloticus*) menggunakan sistem budidaya minapadi. Hasil Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada mahasiswa dan petani tentang debit air yang sesuai untuk budidaya ikan nila (*O. niloticus*) dengan menggunakan sistem budidaya minapadi. Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 5 Oktober 2015 – 12 Desember 2015 di Desa Kandhangan, Kecamatan Sayegan, Kabupaten Sleman, Jawa Tengah.

## MATERI DAN METODE

Ikan uji yang digunakan pada penelitian ini adalah ikan nila dengan bobot rata-rata  $27.56 \pm 1,69$  g/ekor dan panjang rata-rata  $13,45 \pm 0,44$  cm/ekor yang berasal dari Dinas Perikanan Kabupaten Sleman, Yogyakarta. Padat penebaran ikan uji untuk tiap perlakuan dan ulangan sebanyak 1000 ekor dengan luasan  $800\text{m}^2$ . Padat tebar tersebut mengacu pada petunjuk teknis budidaya minapadi (Basuki, 2015). Pakan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pakan buatan berbentuk pelet. Pemberian pakan dilakukan dengan metode *fix feeding rate* 2 % dari bobot total ikan dengan frekuensi pemberian pakan dua kali sehari, yaitu pukul 08.00, dan 16.00 WIB. Penelitian ini dilakukan selama 60 hari dengan sampling ikan dan kualitas air setiap 10 hari sekali. Wadah yang digunakan selama pemeliharaan dalam penelitian ini adalah petakan sawah yang di telah didesain sebanyak 10 petakan sawah dengan luasan  $800\text{m}^2$  dengan debit air yang disesuaikan sesuai perlakuan.

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan 2 perlakuan dan 5 kali ulangan. Perlakuan dalam penelitian adalah debit air yang berbeda masuk kedalam sistem budidaya minapadi, yaitu: Perlakuan A: Debit air 1,5 L/s; Perlakuan B: Debit air 0,5 L/s.

Ikan uji dipilih berdasarkan keseragaman ukuran, kelengkapan organ tubuh dan kesehatan secara fisik. Ikan uji dimasukkan kedalam sistem budidaya minapadi setelah wadah pemeliharaan dilakukan persiapan lahan dengan penambahan desain sawah yang berupa penambahan caren dan kolam. Kolam dan caren telah selesai dibuat, dilakukan pemasangan mulsa pada bagian pematang sawah, setelah itu padi ditanam. 1 minggu kemudian ikan dimasukkan kedalam wadah budidaya minapadi. Data dianalisis dengan uji t dengan bantuan SPSS V24. Data yang diamati meliputi laju pertumbuhan spesifik, rasio konversi pakan, kelulushidupan, produksi biomassa ikan, produksi biomassa padi. Data kualitas air dianalisis secara diskriptif.

### Laju pertumbuhan spesifik (SGR)

Laju pertumbuhan spesifik dalam penelitian ini dapat dihitung menggunakan rumus Steffens (1989) sebagai berikut:

$$SGR = \frac{\ln W_t - \ln W_0}{t_1 - t_0} \times 100\%$$

Keterangan:

- SGR : Laju pertumbuhan berat spesifik (% / hari)  
 $W_0$  : Bobot biomassa pada awal penelitian (g)  
 $W_t$  : Bobot biomassa pada akhir penelitian (g)  
 $t_1$  : Waktu akhir penelitian (hari)  
 $t_0$  : Waktu awal penelitian (hari)

### Rasio Konversi Pakan (FCR)

Menurut Stefens (1989), rasio konversi pakan dihitung berdasarkan rumus sebagai berikut:

$$FCR = \frac{F}{(W_t + D) - W_0}$$

Keterangan:

- FCR : Rasio konversi pakan  
 $F$  : Berat pakan yang dimakan (g)  
 $W_t$  : Bobot biomassa pada akhir pemeliharaan (g)  
 $D$  : Bobot ikan yang mati (g)  
 $W_0$  : Bobot biomassa pada awal pemeliharaan (g)

### Kelulushidupan

Kelulushidupan dihitung untuk mengetahui tingkat ketahanan hidup hewan uji selama penelitian, kelulushidupan dapat dihitung berdasarkan rumus yang digunakan oleh Pandit *et al.* (2010):

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

Keterangan:

- SR : Kelulushidupan (%)  
 $N_0$  : Jumlah hewan uji pada awal penelitian (ekor)  
 $N_t$  : Jumlah hewan uji pada akhir penelitian (ekor)

### Produksi Biomassa

#### a) Produksi Biomassa Ikan

Tingkat produksi biomassa dapat dihitung dengan menggunakan rumus Zonneveld, *et al.* (1991):

$$BM = W_t \times N_t$$

Keterangan:

- BM : Produksi Biomassa
- Wt : Total Berat Ikan yang terdapat pada wadah budidaya
- Nt : Jumlah total ikan pada akhir penelitian (ekor)

**b) Produksi Padi**

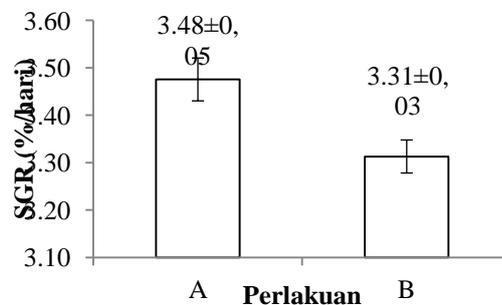
Tingkat produksi biomassa dapat dihitung dengan menggunakan teknik ubinan dengan rumus Abdulrachman, *et al.* (2013):

$$\text{Produksi Padi} = \frac{\text{Luasan petakan sawah}}{\text{Ukuran plot ubinan}} \times \text{Jumlah Gabah ubinan}$$

**HASIL**

**Laju Pertumbuhan Spesifik**

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan rerata pada perlakuan A sebesar  $3,48 \pm 0,05$  %/hari dan pada perlakuan B sebesar  $3,31 \pm 0,04$  %/hari, berdasarkan hasil tersebut menunjukkan bahwa perlakuan A lebih besar  $0,17$  %/hari apabila dibandingkan dengan perlakuan B. Berdasarkan data laju pertumbuhan spesifik ikan nila (*O. niloticus*) selama penelitian dapat dibuat histogram seperti pada Gambar 1.

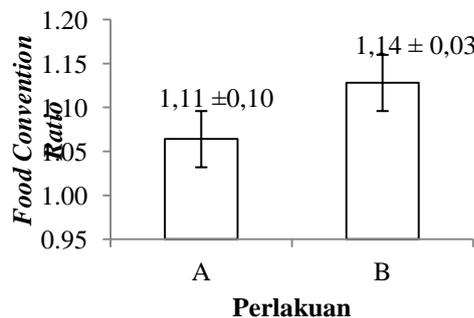


Gambar 1. Histogram Laju Pertumbuhan Spesifik (%/hari) ikan Nila (*O. niloticus*) Selama Penelitian

Berdasarkan hasil uji t dengan menggunakan aplikasi SPSS v24 didapatkan bahwa nilai sig. < 0,05 oleh karena itu tolak  $H_0$  dan terima  $H_1$ , sehingga debit air 1,5 L/detik memberikan nilai laju pertumbuhan spesifik ikan nila (*O. niloticus*) yang lebih baik apabila dibandingkan dengan debit air 0,5 L/detik.

**Rasio Konversi Pakan**

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan rerata pada perlakuan B sebesar  $1,14 \pm 0,03$  dan pada perlakuan A sebesar  $1,11 \pm 0,10$ , berdasarkan hasil tersebut menunjukkan bahwa perlakuan A menunjukkan nilai fcr yang lebih rendah  $0,03$  apabila dibandingkan dengan perlakuan B. Berdasarkan data rasio konversi pakan ikan nila (*O. niloticus*) selama penelitian dapat dibuat histogram seperti pada Gambar 2.



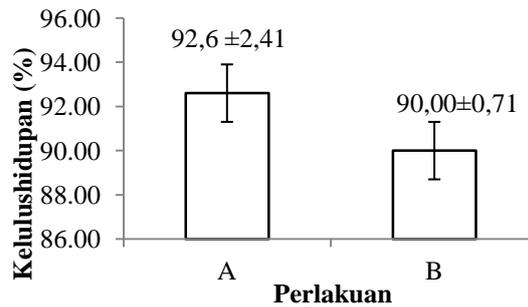
Gambar 2. Histogram Rasio Konversi Pakan (FCR) Ikan Nila (*O. niloticus*) Selama Penelitian

Hasil uji t dengan menggunakan aplikasi SPSS v24 didapatkan bahwa nilai sig. > 0,05 oleh karena itu terima  $H_0$  dan tolak  $H_1$ , sehingga baik debit air 1,5 L/detik dan 0,5 L/detik tidak memberikan hasil yang berbeda terhadap rasio konversi pakan ikan nila (*O. niloticus*).

**Kelulushidupan**

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan rerata kelulushidupan pada masing-masing perlakuan dari yang tertinggi hingga terendah adalah perlakuan A sebesar 92,60%. dan perlakuan B sebesar 90,00%, berdasarkan hasil tersebut menunjukkan bahwa perlakuan A lebih besar 2,60 % apabila dibandingkan dengan perlakuan B.

Berdasarkan data kelulushidupan ikan nila (*O. niloticus*) selama penelitian dapat dibuat histogram seperti pada Gambar 3.

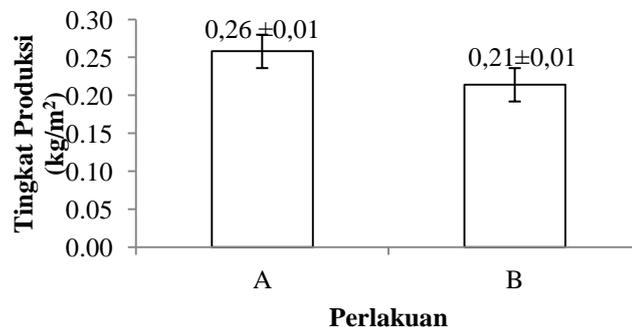


Gambar 3. Histogram Kelulushidupan (SR) Ikan Nila (*O. niloticus*) Selama Penelitian

Hasil analisis ragam data kelulushidupan pada ikan nila (*O. niloticus*) menunjukkan bahwa debit air yang berbeda pada sistem budidaya minapadi memberikan pengaruh yang nyata dengan nilai F hitung > F tabel (0,05) terhadap kelulushidupan pada ikan nila (*O. niloticus*). Hasil uji t laju pertumbuhan spesifik pada ikan nila (*O. niloticus*) menunjukkan bahwa perlakuan A dengan perlakuan B memberikan adanya pengaruh yang nyata antara kelulushidupan dengan debit air.

#### Produksi Biomassa Ikan

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan rerata produksi ikan nila pada masing-masing perlakuan menunjukkan bahwa nilai produksi ikan tertinggi adalah perlakuan A sebesar 0,26 ± 0,01 kg/m<sup>2</sup> dan perlakuan B sebesar 0,21 ± 0,01 kg/m<sup>2</sup>. berdasarkan hasil tersebut menunjukkan bahwa perlakuan perlakuan A lebih besar 0,05 kg/m<sup>2</sup> apabila dibandingkan dengan perlakuan B. Berdasarkan data produksi ikan nila (*O. niloticus*) selama penelitian dapat dibuat histogram seperti pada Gambar 4.

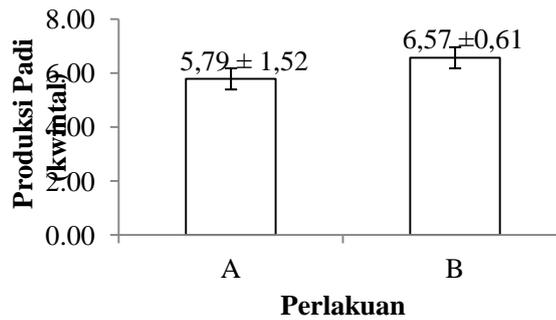


Gambar 4. Histogram Produksi Biomassa Ikan Nila (*O. niloticus*) Selama Penelitian

Hasil uji t Lampiran 22. dengan menggunakan aplikasi SPSS v24 didapatkan bahwa nilai sig. < 0,05 oleh karena itu tolak Ho dan terima H1, sehingga debit air 1,5 L/detik memberikan nilai biomassa produksi ikan nila (*O. niloticus*) yang lebih baik apabila dibandingkan dengan debit air 0,5 L/detik.

#### Produksi Biomassa Padi

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan rerata produksi padi tertinggi adalah perlakuan B sebesar 6,57 kwintal dan perlakuan A sebesar 5,79 kwintal, berdasarkan hasil tersebut menunjukkan bahwa perlakuan B lebih besar 0,78 kwintal apabila dibandingkan dengan perlakuan A. Berdasarkan data produksi padi (*O. sativa*) selama penelitian dapat dibuat histogram seperti pada Gambar 5.



Gambar 5. Histogram Produksi Biomassa Padi (*O. sativa*) Selama Penelitian

Hasil uji t pada Lampiran 27. dengan menggunakan aplikasi SPSS v24 didapatkan bahwa nilai sig. < 0,05 oleh karena itu tolak Ho dan terima H1, sehingga debit air 0,5 L/detik memberikan nilai biomassa produksi padi (*O. sativa*) yang lebih baik apabila dibandingkan dengan debit air 1,5 L/detik.

**Parameter Kualitas Air**

Hasil pengukuran kualitas air dalam sistem wadah budidaya minapadi ikan nila (*O. niloticus*) selama 60hari penelitian tersaji pada Tabel 2.

Tabel 1. Hasil Parameter Kualitas Air Sistem Wadah Budidaya Minapadi Ikan Nila (*O. niloticus*) Selama 60 Hari Penelitian

Perlakuan	Kisaran Nilai Parameter Kualitas Air			
	Suhu (°C)	pH	DO (mg/l)	Amonia (mg/l)
A	25–34,5	6,6 – 7,80	3,0 – 5,9	0,00– 0,02
B	25–35	6,62 – 8,10	3,0– 5,4	0,00– 0,023
Pustaka (Kelayakan)	25 – 32 <sup>a</sup>	6,5 – 8,5 <sup>a</sup>	≥3 <sup>a</sup>	<1 <sup>b</sup>

Keterangan: (a) SNI 7550:2009; (b) Propma dan Leonard (1995).

Hasil pengukuran parameter kualitas air menunjukkan bahwa nilai parameter kualitas air untuk pH, dan amonia selama penelitian masih berada pada kisaran yang sesuai untuk budidaya ikan nila berdasarkan pustaka, sedangkan untuk suhu dan DO kurang sesuai untuk batas optimum berdasarkan pustaka yang ada namun tidak terlampaui jauh.

**PEMBAHASAN**

**Laju Pertumbuhan Spesifik**

Berdasarkan hasil uji t diatas dengan menggunakan aplikasi SPSS v24 didapatkan bahwa nilai sig. < 0,05 oleh karena itu tolak Ho dan terima H1, sehingga debit air 1,5 L/detik memberikan nilai laju pertumbuhan spesifik ikan nila (*O. niloticus*) yang lebih baik apabila dibandingkan dengan debit air 0,5 L/detik. Laju pertumbuhan berkaitan dengan penambahan bobot tubuh yang berasal dari pemanfaatan protein dalam pakan. Ikan yang dipelihara dengan debit air yang lebih tinggi akan memiliki nafsu makan yang tinggi. Berdasarkan hasil yang didapatkan pada wadah budidaya minapadi yang memiliki debit air 1,5 L/detik memiliki nilai laju pertumbuhan yang lebih tinggi yaitu 3,48±0,05, sedangkan wadah budidaya minapadi dengan debit air 0,5 L/detik sebesar 3,31±0,04, terdapat perbedaan laju pertumbuhan sebesar 0,17%, diduga pada perlakuan dengan debit air 1,5 L/detik lebih kaya akan oksigen dibuktikan pada hasil sampling kualitas air menunjukkan kisaran nilai oksigen terlarut pada perlakuan A antara 3,2 – 6,1, sedangkan pada perlakuan B berkisar antara 2,5 – 4,8 dengan kondisi tersebut ikan akan mendapatkan kebutuhan akan oksigen yang lebih dari cukup digunakan untuk respirasi pada saat ikan kenyang yang dimaksudkan supaya tidak mempengaruhi *food intake* pada ikan, dikarenakan kebutuhan oksigen ikan setelah makan akan lebih banyak jika dibandingkan dengan kondisi ikan yang lapar. Pendapat tersebut diperkuat oleh Putra (2015) yang menyatakan bahwa, laju metabolisme pada ikan pada umumnya ditentukan dengan jumlah oksigen yang dikonsumsi. Laju metabolisme ikan kenyang akan lebih tinggi apabila dibandingkan dengan ikan dalam kondisi lapar, dan laju konsumsi oksigen akan meningkat setelah ikan makan dikarenakan ikan memerlukan oksigen untuk melakukan *food intake*, apabila jumlah oksigen yang dibutuhkan tidak sesuai maka *food intake* akan mengalami penekanan yang mengakibatkan pertumbuhannya terganggu. Ditambahkan oleh Rukka (2012), konsentrasi oksigen terlarut sangat berpengaruh terhadap proses metabolisme dan proses fisiologis pada ikan. Ikan yang memperoleh oksigen yang rendah (< 3ppm) akan mengakibatkan nafsu makan dari ikan menurun dan tingkat pernafasannya rendah yang berpengaruh terhadap tingkah laku dan proses fisiologisnya. Apabila ikan tidak mendapatkan oksigen yang cukup dalam waktu yang lama maka ikan pertumbuhannya akan terhenti.

Pada wadah dengan system minapadi yang debitnya 1,5 L/detik memiliki nilai laju pertumbuhan yang lebih tinggi apabila dibandingkan dengan wadah pemeliharaan dengan debit 0,5 L/detik yang diduga kandungan oksigen terlarutnya tinggi sehingga ikan tidak merasa terganggu dalam proses fisiologisnya yang dikarenakan kondisi lingkungan mendukung untuk adanya peningkatan untuk pertumbuhan ikan nila yang dibudidayakan dengan sistem minapadi. Hal tersebut diperkuat oleh Rukka (2012), konsentrasi oksigen terlarut sangat berpengaruh terhadap proses fisiologis pada ikan. Adanya pemasukan air dengan debit air 1,5 L/detik mengaktifkan air dalam wadah budidaya lebih cepat berganti tanpa adanya akumulasi dari limbah budidaya di wadah pemeliharaan minapadi. Limbah yang dimaksud yaitu ammonia yang mengacu pada data yang didapatkan hasil ammonia yang ada memiliki kisaran 0 – 0,02 yang masih berada pada taraf yang sangat aman. Hal tersebut diperkuat oleh pendapat dari Ardhiagung (2010); Jumaidi (2016) yang menyatakan bahwa sistem budidaya yang memanfaatkan aliran air akan menghasilkan debit air, semakin tinggi debit air yang dihasilkan akan menghasilkan arus yang besar sehingga limbah budidaya yang dihasilkan dapat dikurangi akumulasinya. Tanaman padi diduga juga memanfaatkan limbah yang dihasilkan oleh ikan nila sehingga akumulasi limbah tidak terlalu besar. Pendapat tersebut diperkuat oleh Hapsari (2010), limbah ikan mengantung berbagai macam nutrisi yaitu nitrogen, fosfor dan kalium yang dimana ketiga komponen nutrisi tersebut merupakan komponen sebagai penyusun pupuk organik yang dibantu proses hidrolisis.

Ikan Nila yang dipelihara dengan wadah minapadi juga diduga mendapatkan pakan berupa pakan alami diantaranya dari genus *chlorophyceae*, *cyanophyceae*, rotifera, organisme bentos yang hidup pada wadah minapadi. Pendapat tersebut diperkuat oleh Haroon (1997), Ikan nila yang dipelihara dengan sistem minapadi selain mengkonsumsi pakan yang diberikan juga mengonsumsi pakan alami yang hidup di media budidaya, dibuktikan dengan uji lambung ikan nila yang dipelihara dengan sistem mina padi, di dalam lambung ikan ditemukan 58% dari jenis makropita, 10% jenis krustacea, 9% dari alga hijau dari jenis *Spirogyra* sp., dan 0,82% dari jenis rotifera. Berdasarkan pendapat yang dikemukakan oleh Haroon pada tahun 1997 di wadah budidaya minapadi terdapat berbagai jenis pakan alami yang dapat digunakan ikan untuk pertumbuhannya.

Pakan alami seperti *phytoplankton* dan *zooplankton* berdasarkan penelitian Haroon (1997) dapat ditemukan di dalam wadah budidaya minapadi. Diduga *phytoplankton* dan *zooplankton* tumbuh dikarenakan kandungan organik seperti *phosphor* dan nitrat. Pendapat tersebut diperkuat oleh Rahman, *et al.* (2008) bahwa, pertumbuhan produksi *phytoplankton* akan optimal apabila terdapat endapan *phosphor* dan cahaya matahari yang cukup. *Phytoplankton* melimpah akan memicu *zooplankton* untuk tumbuh dan berkembang, semakin banyak *zooplankton* semakin banyak oksigen yang diperlukan untuk respirasi, beberapa *zooplankton* tidak mentoleransi kandungan oksigen terlarut rendah (<2,5 mg/L).

### Rasio Konversi Pakan

Berdasarkan hasil uji t diatas dengan menggunakan aplikasi SPSS v24 didapatkan bahwa nilai sig. > 0,05 oleh karena itu terima Ho dan tolak H1, sehingga baik debit air 1,5 L/detik dan 0,5 L/detik tidak memberikan hasil yang berbeda terhadap rasio konversi pakan ikan nila (*O. niloticus*). Hasil penelitian menunjukkan nilai konversi pakan terendah didapat pada perlakuan A sebesar 1,11 ±0,10 sedangkan pada perlakuan B sebesar 1,14 ±0,03. Nilai rasio konversi pakan yang didapatkan dalam penelitian ini tergolong rendah, dikarenakan ikan mendapatkan asupan pakan yang cukup untuk pertumbuhan dengan ditunjang dengan kualitas air diantaranya oksigen terlarut yang sesuai sehingga tidak mempengaruhi proses fisiologis dan metabolisme dan juga dapat meningkatkan nafsu makan pada ikan, semakin banyak pakan yang dimakan diharapkan dapat dicerna dengan baik oleh ikan sehingga nilai rasio konversi pakannya semakin rendah. Hal tersebut diperkuat oleh Rukka (2012), konsentrasi oksigen terlarut sangat berpengaruh terhadap proses metabolisme dan proses fisiologis pada ikan. Ikan yang memperoleh oksigen yang rendah akan mengakibatkan nafsu makan dari ikan menurun dan tingkat pernafasannya rendah yang berpengaruh terhadap tingkah laku dan proses fisiologisnya. Dan ditambahkan oleh Ardita (2015) bahwa, semakin rendah nilai rasio konversi pakan menunjukkan bahwa semakin efisien pakan yang diberikan, pakan yang dimakan juga dapat digunakan dengan baik oleh ikan oleh pertumbuhannya. Diduga pula perbedaan pemberian debit air tidak memberikan pengaruh secara langsung terhadap nilai rasio konversi pakan.

Nilai FCR yang relatif rendah juga diduga dipengaruhi oleh pakan alami yang tumbuh di wadah budidaya dikarenakan ikan juga memakan pakan alami tersebut sehingga mengurangi konsumsi pakan buatan yang dikonsumsi oleh ikan. Pendapat tersebut diperkuat oleh Haroon (1997), Ikan nila yang dipelihara dengan sistem minapadi selain mengkonsumsi pakan yang diberikan juga mengonsumsi pakan alami yang hidup di media budidaya, dibuktikan dengan uji lambung ikan nila yang dipelihara dengan sistem mina padi, di dalam lambung ikan ditemukan 58% dari jenis makropita, 10% jenis krustacea, 9% dari alga hijau dari jenis *Spirogyra* sp., dan 0,82% dari jenis rotifera. Berdasarkan pendapat yang dikemukakan oleh Haroon pada tahun 1997 di wadah budidaya minapadi terdapat berbagai jenis pakan alami yang dapat digunakan ikan untuk pertumbuhannya.

### Kelulushidupan

Berdasarkan hasil uji t diatas dengan menggunakan aplikasi SPSS v24 didapatkan bahwa nilai sig. < 0,05 oleh karena itu tolak Ho dan terima H1, sehingga debit air 1,5 L/detik memberikan nilai yang lebih baik

kelulushidupan ikan nila (*O. niloticus*) apabila dibandingkan dengan debit air 0,5 L/detik. Hasil penelitian menunjukkan nilai kelulushidupan tertinggi didapat pada perlakuan A sebesar  $92,60 \pm 2,41$ , sedangkan pada perlakuan B sebesar  $90,00 \pm 0,71$ . Kelulushidupan dipengaruhi secara langsung oleh kualitas air di lingkungan hidupnya, oleh karena itu perlakuan debit air juga berpengaruh langsung terhadap kelulushidupan dikarenakan dengan debit air yang tinggi menghasilkan DO yang lebih tinggi pula, semakin tinggi DO yang ada dalam perairan nafsu makan ikan akan meningkat dan kondisi fisiologis dan metabolisme berjalan lancar tanpa adanya gangguan. Pendapat tersebut diperkuat oleh Ardhiagung (2010); Rukka (2012), konsentrasi oksigen terlarut sangat berpengaruh terhadap proses metabolisme dan proses fisiologis pada ikan. Ikan yang memperoleh oksigen yang rendah akan mengakibatkan nafsu makan dari ikan menurun dan tingkat pernafasannya rendah yang berpengaruh terhadap tingkah laku dan proses fisiologisnya. Ditambahkan oleh pendapat dari Monalisa dan Infa (2010); Kurniasih dan Rosmawati (2013) yang menyatakan bahwa, tingginya tingkat kelangsungan hidup didukung oleh media pemeliharaan yang terjaga kualitasnya. Kualitas air seperti suhu, pH, kandungan oksigen dan kadar ammonia masih dalam batas toleransi ikan dan masih tergolong optimal untuk mendukung kehidupan ikan. Air yang sesuai dengan kebutuhan ikan akan menyebabkan ikan tahan penyakit dan metabolisme dalam tubuhnya tetap terjaga serta memiliki nafsu makan yang tinggi. Tingkat kelulushidupan ikan juga dipengaruhi oleh faktor ada tidaknya pemangsa, dalam penelitian ini ditemukan adanya indikasi predator (berang-berang) yang akan mengakibatkan terjadinya kematian pada ikan yang dipelihara. Hal tersebut diperkuat oleh pendapat Effendi *et al.* (2003) yang menyatakan bahwa, kelangsungan hidup ikan dipengaruhi oleh faktor biotik dan abiotik. Faktor biotik diantaranya parasit, predator, kepadatan populasi dan kompetitor. Yang akan menyebabkan kematian pada ikan yang dibudidayakan.

### **Produksi Biomassa Ikan**

Berdasarkan hasil uji t diatas dengan menggunakan aplikasi SPSS v24 didapatkan bahwa nilai sig. < 0,05 oleh karena itu tolak  $H_0$  dan terima  $H_1$ , sehingga debit air 1,5 L/detik memberikan nilai biomassa produksi ikan nila (*O. niloticus*) yang lebih baik apabila dibandingkan dengan debit air 0,5 L/detik. Hasil penelitian menunjukkan nilai biomassa ikan tertinggi didapat pada perlakuan A sebesar  $0,26 \pm 0,01$  kg dan pada perlakuan B sebesar  $0,21 \pm 0,01$  kg pada tiap  $m^2$ . Hasil produksi ikan dipengaruhi oleh kelulushidupan ikan dan berat ikan pada akhir pemeliharaan, semakin tinggi ikan yang dapat hidup hingga akhir penelitian akan semakin banyak pula produksi ikan yang dihasilkan. Menurut Iskandar (2014) menyatakan bahwa, semakin tinggi ikan yang dapat dihasilkan hingga akhir pemeliharaan akan meningkatkan produksi dalam kegiatan budidaya. Banyaknya ikan yang dapat bertahan hingga akhir penelitian menandakan bahwa kebutuhan oksigen ikan terpenuhi. Monalisa dan infa (2010); Kurniasih dan Rosmawati (2013) yang menyatakan bahwa tingginya tingkat kelangsungan hidup didukung oleh media pemeliharaan yang terjaga kualitasnya. Kualitas air seperti suhu, pH, kandungan oksigen dan kadar ammonia masih dalam batas toleransi ikan dan masih tergolong optimal untuk mendukung kehidupan ikan. Air yang sesuai dengan kebutuhan ikan akan menyebabkan ikan tahan penyakit dan metabolisme dalam tubuhnya tetap terjaga serta memiliki nafsu makan yang tinggi.

### **Produksi Biomassa Padi**

Berdasarkan hasil uji t diatas dengan menggunakan aplikasi SPSS v24 didapatkan bahwa nilai sig. < 0,05 oleh karena itu tolak  $H_0$  dan terima  $H_1$ , sehingga debit air 0,5 L/detik memberikan nilai biomassa produksi padi (*O. sativa*) yang lebih baik apabila dibandingkan dengan debit air 1,5 L/detik. Hasil penelitian menunjukkan nilai biomassa padi tertinggi didapat pada perlakuan B sebesar  $6,57 \pm 0,61$  kwintal sedangkan pada perlakuan A sebesar  $5,79 \pm 1,52$  kwintal. Berdasarkan data yang didapatkan pada petakan sawah dengan debit air 1,5 L/detik lebih rendah dengan petakan sawah dengan debit air 0,5 L/detik. Hal tersebut diduga dikarenakan jumlah produksi padi tidak dipengaruhi oleh debit air, namun dipengaruhi oleh panjang malai, dan jumlah anakan yang dihasilkan sehingga produksi padi akan meningkat. Menurut Astuti (2010) menyatakan bahwa, sistem pengairan tidak berpengaruh terhadap produksi padi yang mempengaruhi produksi adalah jumlah anakan, panjang malai dan genetik dari padi tersebut. Budidaya dengan menggunakan sistem minapadi diduga padi dapat menurunkan kandungan nutrisi yang berasal dari hasil metabolisme ikan pada perairan maupun sedimen didasar perairan maupun sisa pakan yang tidak termakan oleh ikan yang akan digunakan untuk pertumbuhan padi. Menurut Feng *et al.* (2016) menyatakan bahwa, budidaya dengan menggunakan sistem minapadi dapat menurunkan kandungan nutrisi yang berasal dari hasil metabolisme dan sisa pakan di kolom maupun dasar perairan dengan menggunakan tanaman padi untuk memanfaatkannya untuk pertumbuhan.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

### **Kesimpulan**

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut:  
an ini adalah sebagai berikut:

1. Debit air 1,5 L/detik memberikan nilai laju pertumbuhan spesifik, kelulushidupan, biomassa ikan dan biomassa padi yang berbeda apabila dibandingkan dengan debit air 0,5 L/detik, namun kedua perlakuan yang diberikan memberikan hasil yang sama terhadap nilai FCR;
2. Budidaya menggunakan sistem budidaya minapadi yang memberikan hasil yang lebih banyak dengan debit air 1,5 L/detik yang didapatkan hasil produksi biomassa ikan (*O. niloticus*) sejumlah  $2,08 \pm 0,13$  kwintal dan  $5,79 \pm 1,52$  kwintal untuk produksi padi (*O. Sativa*) pada area seluas 800 m<sup>2</sup>.

### Saran

Saran yang dapat diberikan dari penelitian ini adalah sebagaiberikut:

1. Penggunaan debit air 1,5 L/s yang digunakan untuk memelihara ikan nila (*O. niloticus*) dengan ukuran 25-30 gr dengan sistem budidaya minapadi dapat meningkatkan pertumbuhan; dan
2. Disarankan melakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh debit air terhadap fisiologis ikan secara histologi.

### DAFTAR PUSTAKA

- Abdulrachman, S., Mejaya, M. J., Agustiani, N., Gunawan, I., Sasmita, P., dan Guswara A. 2013. Sistem Tanam Legowo. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian. 26 hlm.
- Ardhiagung, G. F., Irzal E. 2010. Kinerja Produksi Benih Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*) Ukuran 3 inchi dalam Sistem Resirkulasi dengan Debit Air Yang Berbeda. Departemen Budidaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- Ardita, N., Agung B., Siti L. A. S. 2015. Pertumbuhan dan Rasio Konversi Pakan Ikan Nila (*O. niloticus*) Dengan Penambahan Prebiotik. Bioteknologi 12 (1): 16-21. ISSN : 0216-6887. EISSN : 2301-8658.
- Astuti, D. N. 2010. Pengaruh Sistem Pengairan Terhadap Pertumbuhan dan Produktivitas Beberapa Varietas Padi Sawah. [Skripsi]. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Basuki, F. 2015. Petunjuk Teknik Budidaya Minapadi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Diponegoro. Semarang
- Badan Pusat Statistik. 2013. Produksi Ikan Darat Menurut Jenis Budidaya dan Kabupaten/Kota di D.I. Yogyakarta. Dinas Perikanan dan Kelautan D. Yogyakarta.
- Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumberdaya Lingkungan Perairan. Kanisius. Yogyakarta. 257 hlm.
- Feng, J., Fengbo, L., Xiyue, Z., Chunchun, X., Fuping, F. 2016. *Nutrient Removal Ability And Economical Benefit Of A Rice-Fish Co-Culture Sytem In Aquaculture Pond*. China National Rice Research Institution. Hangzhoh 310006. China. Ecological Engineering 94 (2016) 315-319.
- Hapsari, S. W. N. 2010. Pengaruh Ekstrak Jahe (*Zingiber officinale*) Terhadap Penghambatan Mikroba Perusak Pada Ikan Nila (*O. niloticus*) [Skripsi]. Fakultas Ilmu Kesehatan. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta.
- Haroon, A. K. Y. 1997. Rice fish culture: feeding growth and yield two size classes of *Puntius gonionotus* Bleeker and *Oreochromis* spp. In Bangladesh. Aquaculture 154-261-281
- Iskandar, M. R. 2014. Analisa Kelulushidupan dan Pertumbuhan Ikan Nila Larasati (*O. niloticus*) Ukuran 3- 5 cm Dipelihara Dengan Padat Tebar Tinggi. [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Iskandar, P., D.D. Setiyanto dan D. Wahyuningrum. 2015. Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) dalam Sistem Resirkulasi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Riau. 9 hlm.
- Jumaidi, Ahmad. 2016. Pengaruh Debit Air Terhadap Perbaikan Kualitas Air Pada Sistem Resirkulasi dan Hubungannya Dengan Sintasan dan Pertumbuhan Benih Ikan Gurame (*Oshpronemus gourmy*). [Skripsi]. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung.
- Khairman dan K. Amri. 2003. Dua Setengah Bulan Panen Ikan Nila Dengan Monoseks *Culture* dan Jantanisasi Benih. Agro Media Pustaka. 202 hlm.
- Kurniasih, T. dan Rosmawati. 2013. Substitusi Tepung Kedelai dengan Tepung Daun Lamtoro dan Pengaruhnya Terhadap Efisiensi Pakan dan Pertumbuhan Ikan Nila. Jurnal Biologi., 12(2):1-7.
- Monalisa, S. S. dan I. Mingawati. 2010. Kualitas Air yang Mempengaruhi Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis* sp.) di Kolam Beton dan Terpal. Journal of Tropical Fisheries., 2 (1): 201-215.
- Pandit, N. P. dan M. Nakamura. 2010. Effect of Hight Temperature on Survival, Growth and Feed Conversion Ratio of Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*). Sesoko Station. Tropical Biosphere Research Center. University of The Ryukyus. Okinawa. Japan, 219-224 p.
- Putra, A. N. 2015. Laju Metabolisme Pada Ikan Nila Berdasarkan Pengukuran Tingkat Konsumsi Oksigen. Fakultas Pertanian. Universitas Ageng Tirtayasa. Jurnal Akuakultur 1 (2):175-187.
- Rahman, M. M., Leopold, A. J. Nagelkerke, Marc, C. J., Vergedem, M., Abdul W., Johan, A. J. V. 2008. *Relationships Among Water Quality, Food Resources, Fish Diet And Fish Growth In Polyculture Ponds:*

- A Multivariate Approach*. Aquaculture and Fisheries Group. Faculty of Fisheries. Bangladesh Agricultural University. Aquaculture 275 (2008) 108-115.
- Rukka, D. P. 2012. Pengaruh Kepadatan Yang Berbeda Terhadap Kelulushidupan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Hassanuddin. Makasar.
- Popma, T. J. and L. L. Lovshin. 1995. Worldwide Prospects for Commercial Production of Tilapia. International Center for Aquaculture and Aquatic Environment, Department of Fisheries and Allied Aquacultures, Auburn University, Alabama, 42 pp.
- Steffens, W. 1989. Principle of Fish Nutrition. Ellis Horwood Limited, West Sussex. England. 384p.
- Supito, K. Dan I. S. Djunaidah. 1998. Kaji Pendahuluan Pembesaran Kerapu Macan (*Ephinephelus fuscoguttatus*) di Tambak. Prosiding Seminar Teknologi Perikanan Pantai Bali. Perkembangan Terakhir Teknologi Budidaya Pantai untuk mendukung Pemulihan Ekonomi Nasional. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan Pantai Gondol-Bali Bekerja sama dengan Japan Internasional Cooperation Agency JICA ATA, hlm.25-32.
- Suryana, Achmad. 2005. Kebijakan Ketahanan Pangan Nasional. Badan Litbang Pertanian, Departemen Pertanian. 15 hlm.
- SNI: 01-6141-1999. Produksi Benih Ikan Nila Hitam (*Oreochromis niloticus Bleeker*) Kelas Benih Sebar. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta, 13 hlm.
- Zonneveld, N., Huisman, E. D. Boon. 1991. Prinsip – Prinsip Budidaya Ikan. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 213 hlm.