



**PENGARUH PERBEDAAN STRAIN TILAPIA F5 (LARASATI, MERAH, HITAM)
YANG DIBERI PAKAN DENGAN NILAI E/P 10,96 Kkal/G PROTEIN TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN KELULUSHIDUPAN**

The Different Effect E/P Ratio 10,96 kcal/g Protein to Larval Growth and Survival Rate of Tilapia f5
Larasati Strains, Red, and Black

Ahmad Kurnia Vardian¹, Subandiyono^{1*}, Pinandoyo¹

¹Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Soedarto Tembalang-Semarang, Email : AhmadKurniaVardian@gmail.com

ABSTRAK

Kebutuhan ikan nila yang terus meningkat diikuti dengan perbaikan kualitas mutu benih ikan nila menghasilkan tiga strain ikan nila unggulan. Perbedaan strain dapat mengubah kebutuhan nutrisi bagi ikan strain baru tersebut. Hal itu mengakibatkan diperlukannya pemberian pakan buatan yang sesuai dengan kebutuhan ikan agar ikan dapat tumbuh secara maksimal. Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh perbedaan strain benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*) terhadap nilai pertumbuhan, kelulushidupan dan rasio konversi pakan yang diberi pakan dengan E/P sebesar 10,96 kkal/gram protein. Manfaat dari penelitian ini adalah untuk memberikan informasi tentang aplikasi strain ikan nila berkualitas dan pakan yang tepat dalam usaha budidaya ikan nila. Metode yang digunakan adalah rancangan acak lengkap / RAL dengan tiga perlakuan dan empat ulangan. Perlakuan A Strain ikan nila Larasati yang diberi pakan dengan nilai E/P 10,96 Kkal/gram protein, perlakuan B adalah Strain ikan nila Merah yang diberi pakan dengan nilai E/P 10,96 Kkal/gram protein. C adalah Strain ikan nila Hitam yang diberi pakan dengan nilai E/P 10,96 Kkal/gram protein. Materi yang digunakan pada penelitian ini adalah benih ikan nila dari 3 strain yang berbeda yaitu strain ikan nila larasati, ikan nila merah, dan ikan nila hitam. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa Perbedaan Strain Tilapia F5 (Larasati, Merah, Hitam) berpengaruh nyata terhadap penambahan bobot dan panjang, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap efisiensi pemanfaatan pakan dan tingkat kelulushidupan ($P > 0,05$). Pertambahan bobot relatif tertinggi pada ikan nila larasati ($28,70 \pm 0,51\%$ /hari) sedangkan pertumbuhan panjang relatif tertinggi pada ikan nila hitam ($1,29 \pm 0,05\%$ /hari). Hasil nilai efisiensi pemanfaatan pakan berkisar ($0,712 \pm 0,01\%$ - $0,665 \pm 0,05\%$). Hasil nilai kelulushidupan berkisar pada ($90,45 \pm 1,05$ - $89,45 \pm 0,34$). Disimpulkan bahwa perbedaan strain tilapia F5 (Larasati, Merah, Hitam) yang diberi pakan dengan nilai E/P 10,96 Kkal/gram protein terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan dapat memberikan pengaruh nyata pada nilai RGR_w dan RGR_L terhadap hewan uji.

Kata kunci : Pertumbuhan, Rasio Konversi Pakan, E/P, Kelulushidupan, Nila.

ABSTRACT

The raising of needs of this fish followed by the increasing in quality of tilapia larval has resulted three hybrid tilapia fish strains. The differences in strains could change the nutritional requirement of those new strains. Because of that, appropriate commercial food was needed in order to maximize its growth. The aim of this experiment was to study the effects of tilapia (*Oreochromis niloticus*) strains on the response to the growth, survival rate and food conversion ratio on strains of tilapia seeds which was fed with 10,96 Kcal/gram protein foods. The purpose of this study was to give significant information about applying high quality tilapia fish strains and appropriate food in cultivating tilapia fish. The method used was completely randomized design with three treatments and four replicates, where the A treatment was Larasati strain fed on dietary E/P 10.96 kkal/g protein; B treatment was the Red strain fed on dietary E/P 10.96 kkal/g protein; and C treatment was the Black strain fed on dietary E/P 10.96 kkal/g protein. The material used was 3 strains of tilapia which is Larasati, the Red and the Black. The result of the research showed that different strains of tilapia was significant effect to weight gain and long, but is not effect to efficiency feed utilization but and survival rate ($P > 0,05$). The highest weight growth was found on Larasati strain which was ($28,70 \pm 0,51\%$ /day) of average weight growth, while the highest length growth was on Black strain which was ($1,29 \pm 0,05\%$ /day). The result rate was efficiency feed utilization ($0,712 \pm 0,01\%$ - $0,665 \pm 0,05\%$). The result for survival rate was ($90,45 \pm 1,05$ - $89,45 \pm 0,34$). It was suggested The Effect of Differences F5-Tilapia Strain (Larasati, Red, Black) Fed on Dietary E/P 10,96 kcal/g Protein on its Growth and Survivors was able to significant effect RGR_w and RGR_L value.

Keywords: Growth, Food Conversion Ratio, E/P Survival Rate, Tilapia

*Corresponding Author : s_subandiyono@yahoo.com



PENDAHULUAN

Usaha budidaya ikan konsumsi sekarang ini sudah berkembang dengan pesat, seiring dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi di bidang perikanan. Teknik budidaya ikan sudah banyak dikuasai, baik itu jenis ikan yang dipelihara, penggunaan pakan, sampai pada cara produksi mengembangkan suatu spesies ikan untuk memperoleh hasil keturunan yang baik dalam suatu usaha budidaya (Liviawaty dan Afrianto, 2006). Ikan nila (*Oreochromis niloticus*) merupakan salah satu jenis ikan air tawar ekonomis penting yang banyak dibudidayakan masyarakat dan termasuk komoditas ekspor. Ikan nila menjadi prioritas utama untuk budidaya karena pertumbuhannya yang cepat, efisien dalam pemanfaatan pakan alami, bisa menerima berbagai suplemen pakan, resisten terhadap penyakit, mudah dipijahkan dan memiliki toleransi yang luas terhadap kondisi lingkungan (Djarajah, 2002).

Ikan nila adalah nama khas Indonesia yang diberikan oleh pemerintah melalui Direktur Jenderal Perikanan. Ikan nila berasal dari Sungai Nil dan danau yang berhubungan dengan aliran Sungai Nil. Ikan Nila disukai karena dagingnya enak dan tebal seperti daging ikan kakap merah. Ikan nila tersebar di lima benua yang beriklim tropis dan subtropis, sedangkan di wilayah yang beriklim dingin ikan nila tidak dapat hidup dengan baik (Suyanto, 2004).

Keunggulan dari ikan nila adalah pertumbuhannya cepat, resisten terhadap penyakit, memiliki toleransi yang luas terhadap kondisi lingkungan, dan efisien terhadap pakan. Dari keunggulan tersebut, performa dari ketiga strain ikan nila harus diuji dengan pakan buatan yang sudah ada di pasar agar pembudidaya dapat memilih strain dan pakan yang tepat.

Menurut Steffens (1989), menyatakan bahwa dalam 1 g protein pakan, ikan dapat menyerap energi sebesar 4,5 kkal, 1 g lemak ikan dapat menyerap energi sebesar 9,0 kkal, dan 1 g karbohidrat ikan dapat menyerap energi sebesar 4,0 kkal. Pakan yang digunakan dalam penelitian ini merupakan pakan buatan yang diproduksi oleh pabrik pakan yang mengandung protein 33% atau setara dengan 10,96 kkal/g protein.

Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh perbedaan strain ikan nila terhadap nilai pertumbuhan bobot dan panjang relatif (RGR), rasio konversi pakan (FCR), dan kelulushidupan (SR) larva ikan nila (merah, hitam, larasati).

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat dan informasi penting tentang aplikasi benih strain ikan nila berkualitas dan pakan yang tepat dalam usaha budidaya ikan nila.

METODE PENELITIAN

Materi Penelitian

Hewan uji yang digunakan pada penelitian ini adalah benih ikan nila (nila Larasati, nila Merah, dan nila Hitam) masing-masing sebanyak 2000 ekor dengan larva *day* 0 yang didapat dari pembenihan di Satker PBIAT Janti. Lama waktu penelitian hingga 3 bulan atau sampai waktu pendederan ketiga. Media pemeliharaan ikan nila adalah kolam beton yang berupa kolam pendederan berukuran 1 x 14 x 28 m³ dan happa berukuran 1 x 1 x 2 m³ sebanyak 12 buah.

Metode Penelitian

Apabila dalam analisis perlakuan menunjukkan perbedaan nyata pada selang kepercayaan 95 % atau berbeda sangat nyata pada taraf 99% maka dilanjutkan dengan membuat uji wilayah ganda Duncan untuk mengetahui perbedaan nilai tengah antar perlakuan (Srigandono, 1992).

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen. Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL). Percobaan ini menggunakan 3 perlakuan dan 4 ulangan. Adapun perlakuan-perlakuan yang dimaksud yaitu perlakuan A ikan nila strain larasati, perlakuan B adalah ikan nila strain merah, dan perlakuan C ikan nila strain hitam.

Analisa data dilakukan terhadap data laju pertumbuhan relatif, rasio konversi pakan dan kelulushidupan. Sebelum data dianalisis, terlebih dahulu dilakukan uji kenormalitasan data dengan uji normalitas dan uji homogenitas. Data yang telah memenuhi



syarat tersebut dilakukan uji analisis keragaman untuk mengetahui pengaruh dari perlakuan tersebut.

Pakan

Pakan yang digunakan dalam penelitian adalah pakan hasil pencampuran dari sampel pakan A dengan pakan B, dengan perincian seperti pada tabel 1.

Tabel 1. Data analisa sampel pakan yang digunakan dalam penelitian.

No	Sampel / Pakan	Macam Analisa	Hasil Analisa (% Wb)	
			U1	U2
1	A	Protein	32.58	32.29
		Lemak	3.65	3.67
		Karbohidrat	43.68	43.91
2	B	Protein	33.22	33.45
		Lemak	5.86	5.84
		Karbohidrat	40.93	41.03
3	(A+B)/ 2	Protein	32.90	32.87
		Lemak	4.76	4.75
		Karbohidrat	42.30	42.47

1g Protein : 4,5 kkal (Steffens, 1989)
1g Karbohidrat : 4,0 kkal (Steffens, 1989)
1g Lemak : 9,0 kkal (Steffens, 1989)

Kandungan Protein :
32,90 g + 32,87 g / 2 = 32,89 g
Kandungan Karbohidrat :
42,30 g + 42,47 g / 2 = 42,39 g
Kandungan Lemak :
4,76 g + 4,75 g / 2 = 4,76 g

Energi Protein :
32,89 g x 4,5 kkal = 147,99
Energi Karbohidrat :
42,39 g x 4,0 kkal = 169,55
Energi Lemak :
4,76 g x 9,0 kkal = 42,82
Total Energi Pakan
= 360,3568 kkal

Metode Pengukuran Data

Data yang dikumpulkan meliputi pengukuran Laju Pertumbuhan Relatif (RGR), Rasio Konversi Pakan (FCR), dan Kelulushidupan (SR).

Menurut Zonneveld *et al.* (1991), perhitungan pertumbuhan bobot tubuh relatif (RGR_w) dihitung menggunakan rumus, yaitu:

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

Dimana:

RGR_w = Pertumbuhan Bobot Tubuh Relatif (%)

W_t = Bobot rata-rata hewan uji pada akhir penelitian (g)

W₀ = Bobot rata-rata hewan uji pada awal penelitian (g)

t = Lamanya percobaan (hari)

Menurut Zonneveld *et al.* (1991), perhitungan pertumbuhan panjang tubuh relatif (RGR_L) dihitung menggunakan rumus, yaitu:

$$RGR_L = \frac{L_t - L_0}{L_0 \times t} \times 100\%$$

Dimana :

RGR_L = Pertumbuhan Panjang Tubuh relatif (%)

L_t = Panjang rata-rata hewan uji pada akhir penelitian (g)

L₀ = Panjang rata-rata hewan uji pada awal penelitian (g)

t = Lama waktu pemeliharaan (hari)

Untuk mengetahui tingkat efisiensi dari pakan dilakukan perhitungan mengenai konversi pakan (FCR). Perhitungan yang dilakukan dengan menggunakan rumus Tacon (1987), yaitu :

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

Dimana :

FCR = Konversi pakan



- F = Jumlah total pakan yang dikonsumsi selama penelitian (g)
 W_t = Jumlah berat biomassa hewan uji pada akhir penelitian (g)
 d = Jumlah berat biomassa
 W_0 = Jumlah berat biomassa hewan uji pada awal penelitian (g)

Menurut Effendie (1997), data kelulushidupan (SR) dihitung menggunakan rumus, yaitu:

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

Dimana :

- SR = Tingkat kelulushidupan ikan nila (%)
 N_0 = Jumlah benih ikan nila pada awal penelitian
 N_t = Jumlah benih ikan nila pada akhir penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan

Laju pertumbuhan bobot relatif

Tabel 2. Nilai Laju Pertumbuhan Bobot Relatif Berbagai Strain Benih Ikan Nila yang Diberi Pakan dengan E/P 10.96 kkal/g Protein Selama Penelitian (%).

Ulangan	Perlakuan		
	A	B	C
1	29.44	28.41	25.15
2	28.56	28.58	24.88
3	28.31	28.22	24.90
4	28.48	28.02	25.30
Rerata±SD	28.70±0.51	28.31±0.24	25.06±0.20

Berdasarkan pada Tabel 1 diatas menunjukkan bahwa nilai laju pertumbuhan bobot relatif tertinggi terdapat pada strain benih ikan nila larasati dengan nilai rata-rata sebesar 28,70 %, 28.31 % untuk ikan nila merah dan 25.06 % untuk ikan nila hitam.

Berdasarkan dari hasil analisa ragam menunjukkan bahwa perbedaan strain pada ikan nila berpengaruh sangat nyata terhadap laju pertumbuhan bobot relatif. Berdasarkan hasil uji wilayah ganda Duncan dapat dilihat bahwa perlakuan A tidak berbeda nyata terhadap perlakuan B. Perlakuan A berbeda sangat nyata terhadap perlakuan C dan perlakuan B berbeda sangat nyata terhadap perlakuan C.

Hal ini menunjukkan bahwa strain benih ikan nila larasati memiliki kualitas yang lebih baik dalam memanfaatkan pakan dari pada strain benih ikan nila merah dan nila hitam. Ikan nila larasati merupakan hasil persilangan dari dua strain hibrida yaitu ikan nila merah dengan ikan nila hitam sehingga bisa dikatakan lebih unggul dari strain ikan nila merah dan ikan nila hitam. Hal tersebut didukung oleh pernyataan dari Basuki (2010), bahwa hasil persilangan ikan nila dapat menghasilkan benih yang berkualitas dari pada turunan induknya. Menurut Watanabe *et al.* (1984), menyatakan bahwa berbagai hasil penelitian telah menunjukkan bahwa kuantitas dan kualitas pakan (protein dan lemak) yang diberikan kepada ikan merupakan faktor yang paling penting dan mempunyai hubungan yang erat dengan pertumbuhan.

Laju pertumbuhan panjang relatif

Tabel 3. Nilai Laju Pertumbuhan Panjang Relatif Berbagai Strain Benih Ikan Nila yang Diberi Pakan dengan E/P 10.96 kkal/g Protein Selama Penelitian (%).

Ulangan	Perlakuan		
	A	B	C
1	0.14	1.04	1.22
2	0.67	0.88	1.28
3	0.15	1.00	1.32
4	0.15	1.00	1.32
Rerata±SD	0,28±0,26	0,98±0,07	1,29±0,05

Berdasarkan pada Tabel 2 diatas menunjukkan bahwa nilai laju pertumbuhan panjang relatif strain ikan nila hitam



memperoleh hasil tertinggi dengan nilai sebesar 1.29%, dan terendah terdapat pada strain ikan nila larasati dengan nilai sebesar 0.28%, dan untuk strain ikan nila merah memiliki nilai sebesar 0.98%. Berdasarkan hasil analisa ragam menunjukkan bahwa perbedaan strain pada benih ikan nila berpengaruh sangat nyata terhadap laju pertumbuhan panjang relatif. Berdasarkan uji wilayah ganda Duncan dapat dilihat bahwa perlakuan C berbeda nyata dengan perlakuan B, dan berbeda sangat nyata terhadap perlakuan A. Perlakuan B berbeda sangat nyata terhadap perlakuan A.

pertumbuhan dapat terjadi pada bentuk panjang ikan sehingga mengakibatkan perbedaan bentuk tubuh ikan. Bentuk tubuh ikan nila hitam panjang dan pipih, sedangkan bentuk tubuh ikan nila larasati bulat dan pendek. Menurut Darti S. (1996) bahwa persilangan dua strain dapat memberikan pertumbuhan yang lebih tinggi dari kedua induknya. Hal ini terjadi karena adanya akumulasi gen-gen yang bersifat dominan yang diturunkan dari induk. Sifat resesif dapat ditutup sifat dominan dari induk yang lain sehingga sifat heterozigot pada keturunannya dapat meningkat.

Rasio Konversi Pakan

Tabel 4. Nilai Rasio Konversi Pakan Berbagai Strain Benih Ikan Nila yang Diberi Pakan dengan E/P 10.96 kkal/g Protein Selama Penelitian (%).

Ulangan	Perlakuan		
	A	B	C
1	1.40	1.53	1.48
2	1.43	1.52	1.52
3	1.34	1.62	1.51
4	1.44	1.52	1.41
Rerata±SD	1,40±0,04	1,55±0,05	1,48±0,05

Berdasarkan pada Tabel 3 diatas menunjukkan bahwa nilai rasio konversi pakan pada strain ikan nila larasati memperoleh nilai terendah yaitu 1,40%. dan tertinggi terdapat pada strain ikan nila merah dengan nilai sebesar 1,55% dan untuk strain ikan nila hitam

memiliki nilai sebesar 1,48%. Hasil analisa ragam menunjukkan bahwa perbedaan strain benih ikan nila berpengaruh sangat nyata terhadap nilai rasio konversi pakan. Berdasarkan pengujian wilayah ganda Duncan diketahui bahwa perlakuan B tidak berbeda nyata dengan perlakuan C, perlakuan B berbeda sangat nyata dengan perlakuan A, dan perlakuan C tidak berbeda nyata dengan perlakuan A.

FCR merupakan salah satu faktor terpenting bagi ikan dalam menunjang pertumbuhan bobot badannya. Kualitas pakan dan jumlah pakan yang diberikan juga mempengaruhi hasil pertumbuhan ikan, pakan yang dikatakan bermutu apabila dapat memberikan pertumbuhan atau pertambahan bobot yang maksimal dengan pemberian pakan yang optimal (Subandiyono dan Hastuti S., 2010). Dilihat dari data hasil rasio konversi pakan, ikan nila larasati merupakan strain ikan nila yang memiliki nilai terendah, yang artinya ikan nila larasati dapat mengkonversi pakan dengan baik daripada strain ikan nila merah dan ikan nila hitam. Menurut Huet (1991), Ada beberapa faktor yang mempengaruhi angka rasio konversi pakan antara lain kepadatan ikan, berat tiap individu, tingkat umur ikan, kesehatan ikan, suhu perairan serta metode pemberian pakan.

Kelulushidupan

Tabel 5. Nilai Kelulushidupan Ikan Nila Berbagai Strain Benih Ikan Nila yang Diberi Pakan dengan E/P 10.96 kkal/g Protein Selama Penelitian (%).

Ulangan	Perlakuan		
	A	B	C
1	91.40	89.00	89.80
2	91.00	90.00	89.60
3	90.40	87.00	89.40
4	89.00	86.00	89.00
Rerata±SD	90.45±1.05	88.00±1.83	89.45±0.34

Berdasarkan pada Tabel 4 diatas menunjukkan bahwa nilai kelulushidupan strain ikan nila larasati memperoleh hasil tertinggi



dengan nilai sebesar 90,45% dan hasil kelulushidupan terendah terdapat pada strain ikan nila merah dengan nilai kelulushidupan sebesar 88,00%, dan untuk strain ikan nila hitam memperoleh nilai kelulushidupan sebesar 89,45%. Hal ini disebabkan karena strain benih ikan nila larasati merupakan ikan hasil hibridasi sehingga ikan nila larasati memiliki daya tahan tubuh dan *survival rate* yang tinggi. Menurut Yulianto (2006), kelulushidupan dipengaruhi oleh faktor dalam dan luar yang mana faktor dari dalam merupakan faktor dari individu ikan tersebut dan faktor dari luar merupakan faktor yang dipengaruhi oleh kualitas pakan dan kualitas air.

Kualitas Air

Tabel 6. Hasil Pengukuran Parameter Kualitas Air Pada Media Pemeliharaan Berbagai Strain Benih Ikan Nila yang Diberi Pakan Dengan E/P 10.96 kkal/g Protein Selama Penelitian (%).

NO	Parameter	Satuan	Hasil pengukuran	Kelayakan menurut pustaka
1.	Suhu air	°C	27-30	25-30 ^{a)}
2.	Suhu Udara	°C	29-32	25-30 ^{a)}
3.	Oksigen Terlarut	mg/L	3,05-6,51	3-5 ^{b)}
4.	pH	-	6,15-7,81	6-8,5 ^{c)}

Parameter yang diukur pada penelitian ini mencakup suhu, pH, dan kandungan oksigen terlarut. Sumber daya air yang memenuhi persyaratan serta sistem akuakultur yang memadai merupakan dua faktor yang saling terkait dan sangat berperan dalam kesuksesan kegiatan akuakultur (Effendi, 2003). Ikan dan air boleh dikatakan sebagai suatu sistem terbuka dimana terjadi pertukaran materi seperti oksigen karbon dioksida, garam-garam yang larut dalam air.

Kisaran suhu perairan selama penelitian adalah 27-32°C dan kisaran suhu udara adalah 29-32°C. Kisaran suhu perairan maupun udara tersebut masih layak untuk pemeliharaan ikan nila. Menurut Rakhmat (2007)^{a)}, Suhu perairan yang optimal untuk budidaya ikan nila adalah 25-30°C, sedangkan suhu udara optimal bagi budidaya ikan nila adalah 25-

30°C. Kandungan oksigen terlarut selama penelitian adalah 3,05-6,51. Oksigen terlarut untuk budidaya ikan nila adalah sebesar 3-5mg/L (Djarajah, 2002)^{b)}. Derajat keasaman (pH) air media selama penelitian adalah 6,15-7,81. pH optimal bagi budidaya ikan nila sebesar 6-8,5 (Anonim, 2009)^{c)}.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan bahwa perbedaan strain benih ikan nila memberikan pengaruh nyata pada laju pertumbuhan dan rasio konversi pakan. Tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap kelulushidupan. Pertumbuhan (bobot relatif) yang baik dalam penelitian ini adalah benih ikan nila larasati dengan nilai 28.70±0.51, sedangkan pertumbuhan (panjang relatif) yang baik terdapat pada benih ikan nila hitam dengan nilai 1,29±0,05. Pada rasio konversi pakan, nilai terbaik didapat pada benih ikan nila larasati dengan nilai 1,40±0,04, dan untuk nilai kelulushidupan terbaik terdapat pada benih ikan nila larasati dengan nilai 90.45±1.05.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, sebaiknya diadakan penelitian lanjutan tentang perbandingan protein pakan pada benih ikan nila hasil hibridisasi yang lain dengan perbandingan protein pakan yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrianto dan Liviawaty. 2005. Pakan Ikan. Kanisius. Yogyakarta. 148 hlm.
- Anonim 2009. Budidaya Ikan Nila (Online). ([Http://Indomikro.com](http://Indomikro.com). diakses 20 Oktober 2010).
- Basuki, F. 2010. Laporan Program Percepatan Peningkatan Produksi Melalui Perbaikan Mutu Induk dan Benih



Ikan di Jawa Tengah Brood Stock Centre. Muntilan. 102 hlm.

- Darti, S. Sudarto. Dan Lies, E. H. 1996. Seleksi genetic pada Ikan dan Udang Sebagai Metode Mendapatkan Benih Unggul. Warta Penelitian Perikanan Indonesia. Jakarta. II (3): 12-15.
- Djarajah, A. S. 2002. Budidaya Ikan Nila Secara Intensif. Kanisius. Yogyakarta. 103 hlm.
- Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air. Kanisius. Yogyakarta. 258 hlm.
- Effendie, M. I. 1997. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Indonesia. Jakarta. 59 hlm.
- _____ 2002. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusatama. Yogyakarta. 112 hlm.
- Rakhmat 2007. Ikan Nila. Kanisius. Yogyakarta. 89 hlm.
- Srigandono, B. 1992. Rancangan Percobaan. Fakultas Peternakan UNDIP. Semarang, 96 hlm.
- Steffens, W. 1989. Principles of Fish Nutrition. John Walley and Sons. New York. English Edition. Ellis Horwood Limited. Chicester. 384 p
- Subandiyono dan Hastuti, S. 2010. Buku Ajar Nutrisi. Program Studi Budidaya Perairan. Semarang. 176 hlm.
- Suyanto, R. 2004. Nila. PT. Penebar Swadaya. Jakarta. 80 hlm.
- Yulianto, T. 2006. Pembenuhan Ikan Nila. Satker PBIAT Janti. Klaten (Tidak dipublikasikan).