

## UJI COBA BUDIDAYA NILA LARASATI DI KARAMBA JARING APUNG DENGAN PADAT TEBAR BERBEDA

### *Test of Tilapia Culture in Net Cage with Different Stocking Density*

Sri Rejeki, Sri Hastuti dan Tita Elfitasari  
Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan  
Universitas Diponegoro

*Diserahkan tanggal 2 April 2013, Diterima tanggal 18 Juni 2013*

#### ABSTRAK

Pembesaran ikan nila secara komersial menggunakan jaring apung masih sedikit, sedangkan potensi kegiatan budidaya di perairan tawar umum peluangnya masih besar. Tingkat permintaan konsumen ikan nila cenderung mengalami kenaikan setiap tahun seiring dengan pertambahan jumlah penduduk. Wadah pemeliharaan di karamba jaring apung dapat memelihara ikan dengan kepadatan yang tinggi untuk meningkatkan produksi ikan. Karamba jaring apung juga memiliki kualitas air yang stabil sehingga produksi dapat lebih tinggi. Informasi teknis pembesaran ikan nila pada padat tebar yang tepat di karamba jaring apung diperlukan sehingga produksi ikan dapat ditingkatkan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kepadatan terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan serta untuk mengetahui kepadatan ikan nila yang memberikan kelulus hidupan dan pertumbuhan terbaik. Metode penelitian dalam penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan rancangan acak lengkap (RAL) dengan menggunakan 3 perlakuan dan 3 kali ulangan. Adapun perlakuan pada penelitian ini adalah sebagai berikut: perlakuan A: Benih ikan Nila dengan padat tebar 67 ekor  $m^{-3}$ ; perlakuan B: padat tebar 130 ekor  $m^{-3}$  dan perlakuan C: padat tebar 173 ekor  $m^{-3}$ . Ikan nila larasati yang dibudidayakan di karamba jaring apung (KJA) dengan padat penebaran 67; 130 dan 173 ekor  $m^{-3}$  menghasilkan bobot, panjang dan pertumbuhan bobot, pertumbuhan panjang, kelangsungan hidup serta konsumsi dan konversi pakan yang berbeda. Hingga kepadatan ikan 130 ekor  $m^{-3}$  nilai variabel biologis tersebut diatas masih baik dan nilainya mulai terganggu jika kepadatan tebar ikan mencapai 173 ekor  $m^{-3}$ . Kualitas air masih dalam kisaran layak.

**Kata kunci** : Nila Larasati, Karamba Jaring Apung (KJA)

#### ABSTRACT

*Commercial Tilapia grow-out by using net cage is limited, while there is still a huge potential to culture freshwater fish. The demand of Tilapia is rising each year following the growth of world population. Tilapia culture in net cage can hold a higher density. It also has a more stable water quality to enhance production. Information on the optimum density of Tilapia culture in net cage is needed to obtain maximum fish production. This research aims to identify the influence of different density towards the growth and survival rate of Tilapia in net cage and also to identify the density that gives the optimum survival rate and growth. Research method used in this research was experimental design with 3 treatments and 3 replication.. The treatments are: treatment A; Tilapia seed with density of 67 fish seed  $m^{-3}$ ; treatment B: density of 130 fish seed  $m^{-3}$  and treatment C: 173 fish seed  $m^{-3}$  Result shows that Tilapia culture with different density influence growth and survival rate. Until density of 130  $m^{-3}$ , biological variable is in an acceptable range but begin to show a decrease at density of 173  $m^{-3}$ . Water quality is still in normal range.*

**Key words**: Tilapia, net cage

#### PENDAHULUAN

Pembesaran ikan nila secara komersial menggunakan jaring apung masih sedikit, sedangkan potensi kegiatan budidaya di perairan tawar umum peluangnya masih besar. Tingkat permintaan konsumen ikan nila

cenderung mengalami kenaikan setiap tahun seiring dengan pertambahan jumlah penduduk. Wadah pemeliharaan di karamba jaring apung dapat memelihara ikan dengan kepadatan yang tinggi untuk meningkatkan produksi ikan.

Karamba jaring apung juga memiliki kualitas air yang stabil sehingga produksi dapat lebih tinggi.

Tujuan utama dari pembesaran yaitu menghasilkan produksi yang maksimal, tetapi berbagai faktor sering menjadi penghambat bagi budidaya sehingga mengakibatkan penurunan hasil produksi. Kendala yang dihadapi dalam pembesaran ikan nila yaitu pemberian pakan yang kurang efektif dan kualitas air serta padat penebaran yang belum optimal. Usaha pembesaran tidak mengalami perkembangan dikarenakan masih kurangnya penguasaan ilmu pengetahuan dan informasi teknis yang mencakup kegiatan budidaya. Lingkungan tempat budidaya berlangsung terutama parameter kualitas air juga harus dipertimbangkan untuk menjaga kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan. Informasi teknis pembesaran ikan nila, misal padat tebar yang tepat, di karamba jaring apung diperlukan sehingga produksi ikan dapat ditingkatkan.

Keramba jaring apung mempunyai empat sudut yang diikatkan pada kerangka rakit. Kantong jaring harus sempurna agar ruang gerak ikan yang ada dalam kantong sesuai dengan ukuran kantong (Jangkaru, 2002). Beberapa faktor yang perlu diperhatikan dalam pembesaran ikan di KJA yaitu luas perairan, kedalaman perairan, jalur arus air, jalur angin harian dan kualitas air (Sucipto dan Eko, 2005). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kepadatan terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan serta untuk mengetahui kepadatan ikan nila yang memberikan kelulushidupan dan pertumbuhan terbaik.

## METODE PENELITIAN

Metode penelitian dalam penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan rancangan acak lengkap (RAL) dengan menggunakan 3 perlakuan dan 3 kali ulangan. Menurut Srigandono (1989), rancangan acak lengkap adalah rancangan yang paling sederhana, baik layout maupun dalam analisisnya dimana semua perlakuan mempunyai peluang yang sama untuk terambil. Menurut Sudjana (1986), RAL digunakan dalam penelitian yang bersifat homogen dan perlakuan dilakukan sepenuhnya secara acak kepada unit-unit penelitian. Penelitian ini menggunakan karamba jaring apung dengan ukuran 3 x 3 x 3 meter sebanyak 9 buah, untuk 3 buah perlakuan dengan 3 kali pengulangan.

Adapun perlakuan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Perlakuan A: Benih ikan Nila dengan padat tebar 60 kg per KJA ukuran 3 x 3 x 3 m
2. Perlakuan B: Benih ikan Nila dengan padat tebar 90 kg per KJA ukuran 3 x 3 x 3 m
3. Perlakuan C: Benih ikan Nila dengan padat tebar 120 kg per KJA ukuran 3 x 3 x 3 m

Adapun tahap penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Benih yang telah diperoleh diaklimatisasi terlebih dahulu untuk mengadaptasikan dengan lingkungan barunya
2. Benih ditebar sesuai dengan lokasi KJA pada rancangan percobaan penelitian ini
3. Pemberian pakan dilakukan tiga kali sehari sebanyak 3% dari bobot biomassa
4. Pengukuran kualitas air dilakukan tiap hari, sementara pertumbuhan ikan nila diamati seminggu sekali

Data yang diperoleh dari penelitian yaitu data Survival Rate, Pertumbuhan Mutlak, Pertumbuhan Panjang, SGR dan FCR. Sebelum dianalisis sidik ragamnya, terlebih dahulu data diuji normalitas, uji aditifitas dan uji homogenitas (Steel dan Torrie, 1983). Uji normalitas, uji homogenitas dan uji aditifitas dilakukan untuk memastikan data menyebar secara normal, homogen dan bersifat aditif sebagaimana prasyarat untuk melakukan Rancangan Acak Lengkap (RAL).

Data dianalisis ragam (uji F) untuk mengetahui perbedaan antara perlakuan pada taraf kepercayaan 95% dan 99%. Data kualitas air yang didapatkan berdasarkan hasil pengukuran secara deskriptif untuk mengetahui pengaruhnya terhadap pertumbuhan (Srigandono, 1981). Apabila terdapat pengaruh yang nyata dari perlakuan maka dilakukan uji wilayah Duncan untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan. Kualitas air media dianalisa secara deskriptif (Sudjana, 1986).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### HASIL

Pertambahan bobot dan pertumbuhan ikan nila larasati yang dipelihara dengan sistim Jaring apung dengan berbagai padat penebaran Hasil pengukuran parameter bobot dan pertumbuhan mutlak ikan nila yang dipelihara pada sistim jaring apung dengan padat penebaran 67, 130 dan 173 ekor/m<sup>3</sup> dapat dilihat pada Tabel 1 yang memperlihatkan makin tinggi padat penebaran pertumbuhan mutlak ikan makin kecil

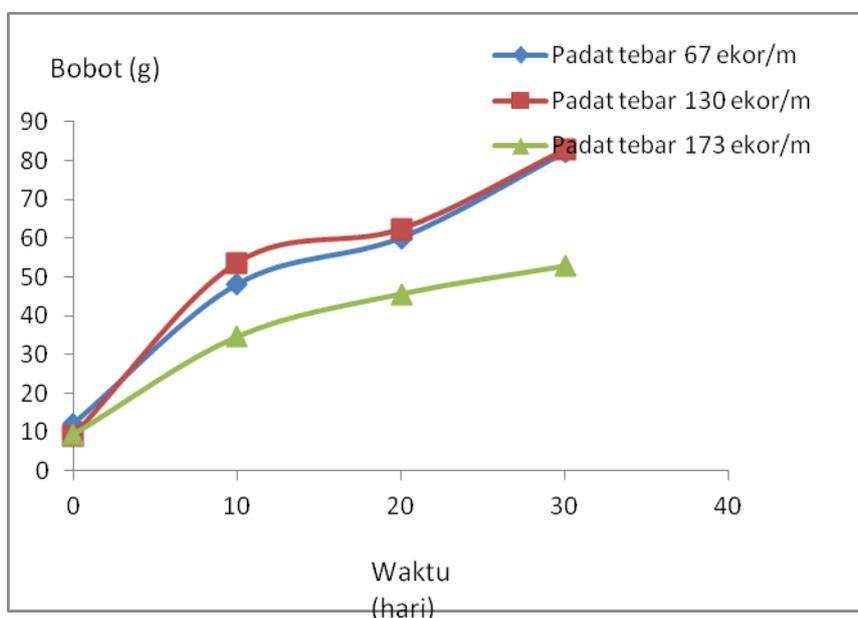
Tabel 1. Bobot ikan nila larasati yang dipelihara dengan padat penebaran 67, 130, dan 173 ekor m<sup>-3</sup> pada sistim jaring apung.

Perlakuan				
Kepadatan (ekor m <sup>-3</sup> )	Waktu sampling 10 hari ke	Bobot awal (g)	Bobot akhir (g)	Pertumbuhan mutlak (g)
67	1	12	48	36
	2	48	60	12
	3	60	82	22
130	1	9	53.6	44.6
	2	53.6	62.3	8.7
	3	62.3	82.7	20.4
173	1	9.3	34.5	25.2
	2	34.5	45.5	11
	3	45.5	52.7	7.2

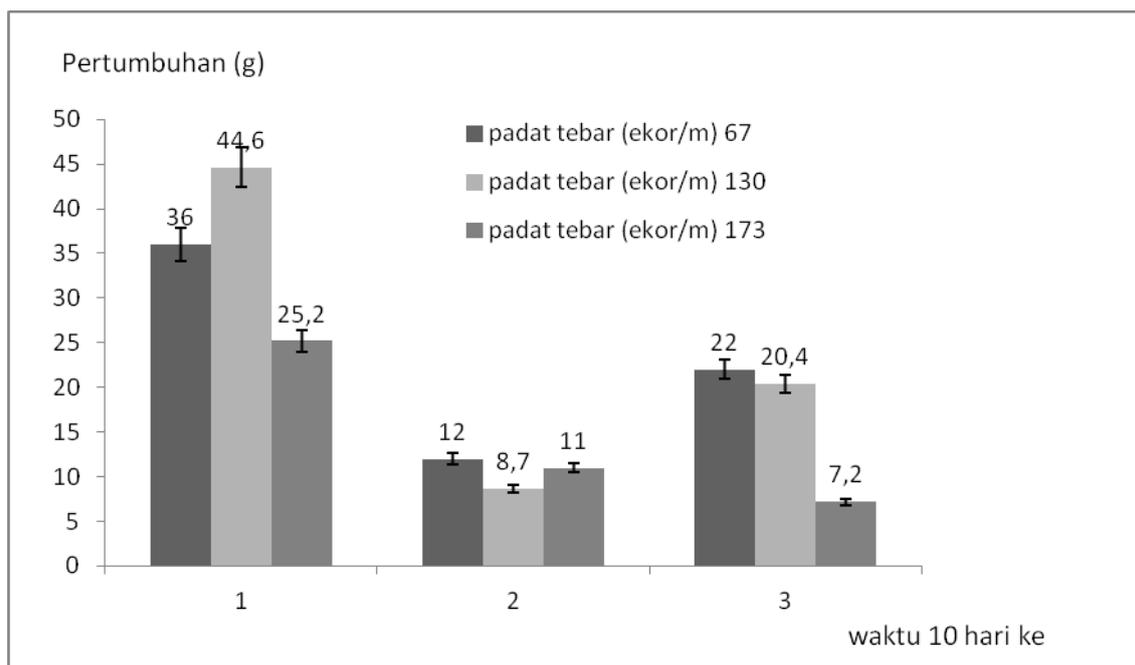
Grafik penambahan bobot ikan nila larasati selama masa pemeliharaan disajikan pada Gambar 1. memperlihatkan bahwa ikan nila larasati yang dipelihara dengan padat penebaran 173 ekor m<sup>-3</sup> memperlihatkan penambahan bobot ikan yang paling kecil dibandingkan dengan penambahan bobot tubuh ikan nila yang dipelihara dengan kepadatan 130, 67 ekor m<sup>-3</sup>. Sedangkan penambahan bobot ikan nila larasati yang dipeliharakan dengan kepadatan 130 dan 67 ekor m<sup>-3</sup> memperlihatkan nilai yang sama.

Hingga pemeliharaan 30 hari bobot ikan nila yang dipelihara dengan kepadatan 130 dan 67 ekor m<sup>-3</sup> masing-masing sebesar 82.7 dan 82 gram ekor<sup>-1</sup>, sedangkan bobot tubuh sebesar 52.7 gram ekor<sup>-1</sup> diperoleh dari ikan yang dipelihara dengan kepadatan 173 ekor m<sup>-3</sup>.

Hasil perhitungan pertumbuhan mutlak ikan nila larasati yang dipelihara dengan kepadatan yang berbeda pada sistim pemeliharaan jaring apung disajikan pada Gambar 2.



Gambar 1. Grafik penambahan bobot ikan nila larasati yang dipelihara dengan sistim jaring apung.



Gambar 2. Histogram pertumbuhan mutlak ikan nila larasati yang dipelihara di jaring apung dengan kepadatan yang berbeda

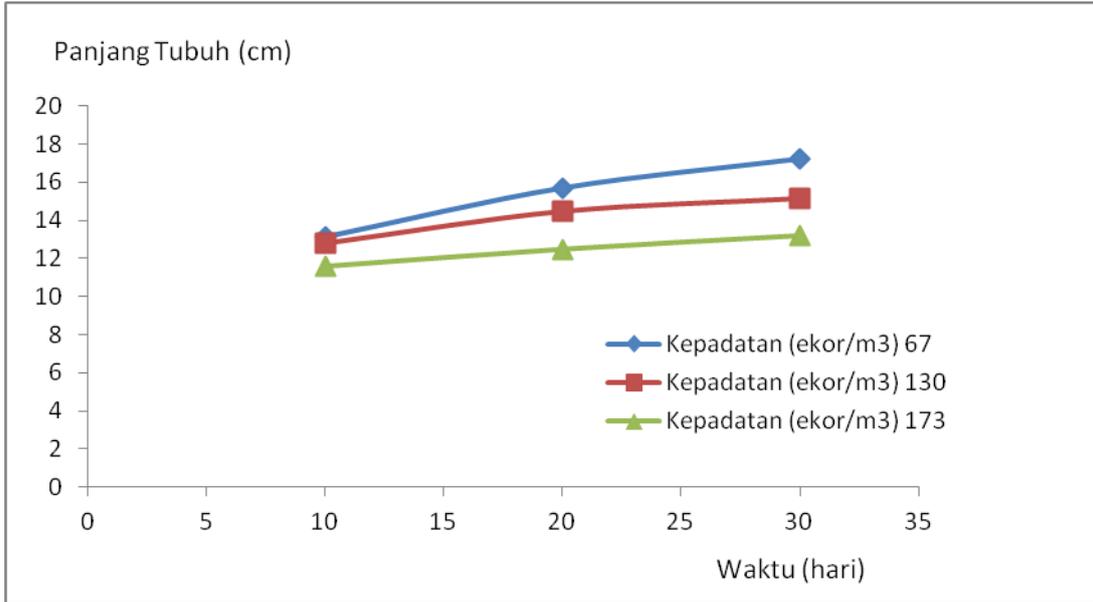
Gambar 2 menunjukkan bahwa pertumbuhan mutlak ikan nila larasati pada awal pemeliharaan, yaitu 10 hari pemeliharaan 1 memiliki nilai yang terbesar dibandingkan pertumbuhan pada sepuluh hari ke 2 maupun ke 3. Pada awal pemeliharaan ikan nila yang dipelihara dengan kepadatan 130 ekor  $m^{-3}$  memperlihatkan nilai pertumbuhan mutlak terbesar dibandingkan nilai pertumbuhan mutlak ikan yang dipelihara dengan kepadatan 173 maupun 67 ekor  $m^{-3}$ . Selanjutnya kenaikan kepadatan memberikan pengaruh terhadap penurunan pertumbuhan. Pertumbuhan mutlak selama 10 hari ke 3 pada masa pemeliharaan

ikan mencapai nilai 22,0; 20,4; dan 7,2 gram masing-masing untuk ikan nila yang dipelihara dengan kepadatan 67, 130, dan 173 ekor  $m^{-3}$ .

Panjang dan pertambahan panjang ikan nila larasati yang dipelihara dengan kepadatan berbeda. Hasil pengukuran parameter bobot dan pertumbuhan mutlak ikan nila yang dipelihara pada sistem jaring apung dengan padat penebaran 67, 130 dan 173 ekor  $m^{-3}$  dapat dilihat pada Tabel 2. Memperlihatkan bahwa nilai panjang tubuh ikan nila larasati mengalami kenaikan selama masa pemeliharaan. Grafik panjang tubuh ikan nila yang dipelihara dengan kepadatan berbeda disajikan pada Gambar 3.

Tabel 2. Panjang tubuh dan pertumbuhan panjang ikan nila larasati yang dipelihara pada jaring apung dengan kepadatan berbeda

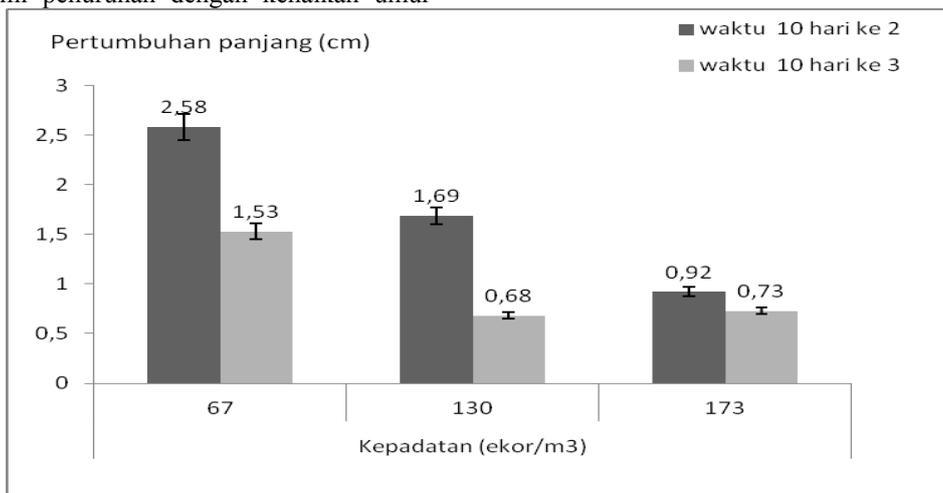
Kepadatan (ekor $m^{-3}$ )	Waktu sampling	Panjang tubuh (cm)	Pertumbuhan panjang (cm)
67	1	13.13	
	2	15.71	2.58
	3	17.24	1.53
130	1	12.77	
	2	14.46	1.69
	3	15.14	0.68
173	1	11.56	
	2	12.48	0.92
	3	13.21	0.73



Gambar 3. Grafik panjang tubuh ikan nila larasati yang dipelihara pada jaring apung dengan kepadatan berbeda

Gambar 3 memperlihatkan bahwa ikan nila larasati yang dipelihara dengan kepadatan 67 ekor m<sup>-3</sup> memiliki panjang tubuh yang tertinggi. Selanjutnya kenaikan kepadatan sebesar 130 dan 173 ekor m<sup>-3</sup> memberikan nilai panjang tubuh yang lebih rendah. Nilai panjang tubuh terendah diperoleh dari ikan nila yang dipelihara dengan kepadatan 173 ekor m<sup>-3</sup>. Hasil pengukuran pertumbuhan panjang tubuh ikan nila yang dipelihara dengan kepadatan berbeda disajikan pada Gambar 4. Histogram pada Gambar 4 menunjukkan bahwa pertumbuhan panjang mutlak selama 10 hari memperlihatkan mengalami penurunan dengan kenaikan umur

ikan. Kenaikan padat penebaran juga menyebabkan penurunan pertumbuhan panjang mutlak. Nilai Pertumbuhan panjang mutlak selama sepuluh hari ke 2 dan ke 3 masing-masing sebesar 2.58 dan 1.53 cm diperoleh dari ikan nila larasati yang dipelihara dengan kepadatan 67 ekor m<sup>-3</sup>. Nilai tersebut sebesar 1.69 dan 0.68 diperoleh dari ikan nila larasati yang dipelihara dengan kepadatan 130 ekor m<sup>-3</sup>. Nilai pertumbuhan panjang mutlak terkecil yaitu 0.92 dan 0.73 cm ditemukan pada ikan nila larasati yang dipelihara dengan kepadatan 173 ekor m<sup>-3</sup>.



Gambar 4. Histogram pertumbuhan panjang tubuh ikan nila larasati yang dipelihara pada jaring apung dengan kepadatan berbeda.

**Kelangsungan hidup ikan**

Hasil penghitungan populasi ikan selama masa pemeliharaan disajikan pada Tabel 3. Dari

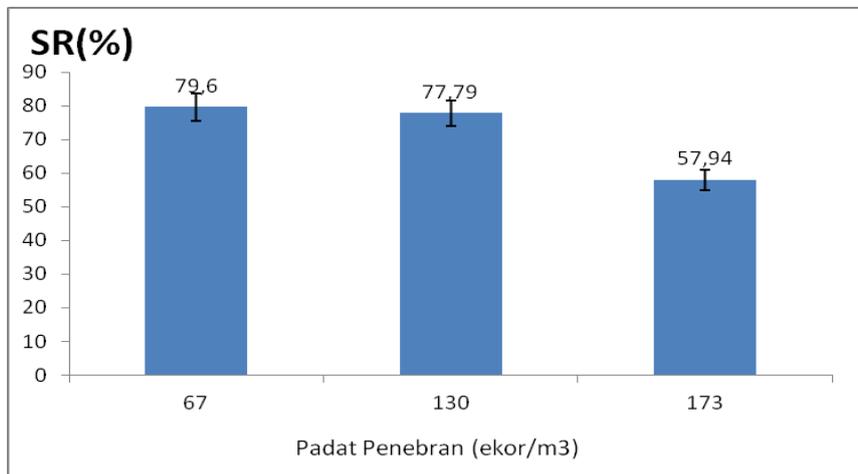
Tabel 3 terlihat bahwa ikan yang mati selama masa pemeliharaan dipengaruhi oleh tingkat kepadatan.

Tabel 3. Nilai kelangsungan hidup ikan nila larasati yang dipelihara pada jaring apung dengan kepadatan berbeda selama masa pemeliharaan.

Kepadatan (ekor m <sup>-3</sup> )	No	N mati	Nt	SR(%)
67	8400	1.714	6.686	79,6
130	16200	3598	12602	77,79
173	21600	9085	12515	57,94

Nilai kelangsungan hidup ikan nila larasati tertinggi diperoleh pada perlakuan kepadatan 67 ekor m<sup>-3</sup>, selanjutnya makin tinggi kepadatan ikan menghasilkan nilai

kelangsungan hidup yang makin rendah. Histogram tingkat kelangsungan hidup ikan nila larasati yang dipelihara dengan kepadatan berbeda disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Histogram angka kelngsungan hidup ikan nila larasati yang dipelihara pada jaring apung dengan kepadatan berbeda.

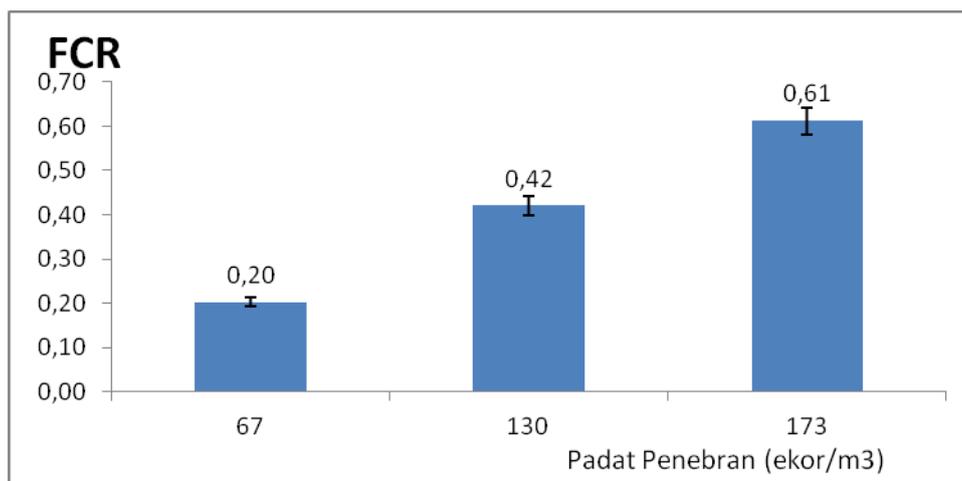
**Konsumsi dan Konversi Pakan**

Hasil pengukuran konsumsi dan konversi pakan (FCR) ikan nila larasati yang dipelihara dengan kepadatan berbeda disajikan pada Tabel 4. Dari Tabel 4 menunjukkan bahwa makin tinggi kepadatan ikan atau makin besar biomasa terlihat jumlah pakan yang dikonsumsi oleh ikan semakin banyak. Hal yang sama, makin tinggi kepadatan ikan nilai FCR makin tinggi.

Hal ini berarti pemanfaatan pakan makin kurang efisien dengan kenaikan padat penebaran. Histogram nilai konversi pakan ikan nila larasati yang dipelihara pada jaring apung dengan kepadatan berbeda dapat dilihat pada Gambar 6. Memperlihatkan nilai FCR sebesar 0.2; 0.42; dan 0.61 yang masing-masing diperoleh dari ikan nila yang dipelihara dengan kepadatan 67, 130, dan 173 ekor m<sup>-3</sup>

Tabel 4. Konsumsi dan konversi pakan (FCR)

Kepadatan (ekor/m <sup>3</sup> )	Pakan	Biomasa awal	Biomasa akhir	FCR
67	90720	100800	548.285	0,20
130	148000	540475	892185	0,42
173	180000	593124	887205	0,61



Gambar 6. Nilai konversi pakan (FCR) ikan nila larasati yang dipelihara pada jaring apung dengan kepadatan berbeda.

**Kualitas air media pemeliharaan ikan nila**

Hasil pengukuran kualitas air media selama masa pemeliharaan ikan nila larasati

pada jaring apung dengan kepadatan berbeda disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Parameter kualitas air media pemeliharaan ikan nila larasati pada jaring apung dengan kepadatan berbeda.

Parameter	Padat penebaran (ekor m <sup>-3</sup> )			Kelayakan
	67	130	173	
suhu air (°C)	27–34	26 – 32	27 – 32	28 – 32 °C (Said, 2006)
pH	6 – 8	6 – 8,5	6 – 8,52	6,5 – 8 (Sucipto dan Eko, 2005)
DO	2,7 – 3,1	2,45 – 3,9	2,19 – 3,67	3,4 – 6,7 mg/L (Said, 2006)
Kecerahan (cm)	160 – 240	140 – 222	135 – 219,5	100–200 (Mantau, 2002)

Hasil pengukuran berbagai parameter kualitas air selama masa pemeliharaan ikan nila larasati pada jaring apung dengan kepadatan 67, 130, dan 173 ekor m<sup>-3</sup> (Tabel 5) dan berdasarkan nilai kelakan untuk kehidupan ikan nila tersebut menunjukkan bahwa nilai kualitas air dalam batas layak untuk pemeliharaan ikan nila.

**PEMBAHASAN**

Ikan nila merupakan salah satu jenis ikan air tawar yang menghasilkan devisa Negara. Ikan nila banyak diminati oleh konsumen karena memiliki cita rasa yang khas dan warna daging yang putih serta tidak banyak duri. Ikan ini mempunyai laju pertumbuhan yang cepat, mudah dikembangkan dan efisien terhadap pemberian pakan tambahan (Amri dan Khairuman, 2005). Teknologi budidaya ikan dalam keramba jaring apung (KJA) merupakan

salah satu teknologi budidaya ikan yang sesuai untuk optimalisasi pemanfaatan sumberdaya perairan khususnya perairan danau dan waduk. Di Indonesia, terdapat danau dan waduk yang luasnya mencapai 2.1 juta hektar. Waduk wadaslintang merupakan waduk terbesar di Asia tenggara, dengan luas genangan 3000 ha. Waduk ini terletak di wilayah perbatasan yaitu antara kabupaten kebumen dan Wonosobo. waduk ini dimanfaatkan sebagai penmbangkit tenaga listrik, irigasi, transportasi air dan budidaya ikan nila dengan menggunakan karamba jaring apung (KJA). Ikan nila memiliki batasan toleransi yang cukup tinggi terhadap berbagai kondisi lingkungan perairan. Ikan nila yang masih berukuran kecil pada umumnya lebih tahan terhadap perubahan lingkungan, dibandingkan dengan ikan nila yang berukuran besar (Indhie, 2009). potensi perikanan ikan nila di Waduk Wadaslintang yang luasnya diharapkan dimanfaatkan.

Hasil pemeliharaan ikan nila di KJA (karamba jaring apung) dengan berbagai tingkat kepadatan tebar memperlihatkan perolehan bobot dan pertumbuhan yang berbeda. Bobot dan pertumbuhan mutlak ikan nila larasati yang dipelihara pada sistim jaring apung dengan padat penebaran 67, 130 dan 173 ekor  $m^{-3}$  memperlihatkan bahwa makin tinggi padat penebaran pertumbuhan mutlak ikan makin kecil (Tabel 1 dan Gambar 1 dan Gambar 2). Gambar 1 memperlihatkan bahwa ikan nila larasati yang dipelihara dengan padat penebaran 173 ekor  $m^{-3}$  menghasilkan pertambahan bobot ikan yang paling kecil dibandingkan dengan pertambahan bobot tubuh ikan nila yang dipelihara dengan kepadatan 130.67 ekor  $m^{-3}$ . Secara umum dapat dikatakan bahwa Bobot dan pertumbuhan ikan nila larasati yang dipelihara dengan sistim karamba jaring apung memiliki pertumbuhan yang relatif cukup baik. Sebagaimana hasil penelitian Sugihartono (2009), rata-rata panjang dan bobot ikan nila yang dipelihara pada padat tebar rendah menunjukkan nilai yang lebih tinggi dari pada rata-rata panjang dan bobot ikan nila yang dipelihara pada padat tebar tinggi. Pertambahan bobot ikan nila larasati yang dipeliharakan dengan kepadatan 130 dan 67 ekor  $m^{-3}$  memperlihatkan nilai yang sama. Hingga pemeliharaan 30 hari bobot ikan nila yang dipelihara dengan kepadatan 130 dan 67 ekor  $m^{-3}$  masing-masing sebesar 82.7 dan 82 gram  $ekor^{-1}$ , sedangkan bobot tubuh sebesar 52.7 gram  $ekor^{-1}$  diperoleh dari ikan yang dipelihara dengan kepadatan 173 ekor  $m^{-3}$ . Perbedaan perolehan bobot dan pertumbuhan ikan ditentukan oleh kualitas pakan dan dipengaruhi oleh kondisi perairan tempat pemeliharaan (Haryono *et al.*, 2001).

Pakan merupakan faktor yang penting untuk pertumbuhan ikan. Pakan yang di berikan kepada ikan harus mengandung nutrisi yang diperlukan oleh tubuh ikan untuk dapat tumbuh secara optimal. Berdasarkan jenisnya, pakan dibedakan menjadi pakan alami dan pakan buatan. Pakan yang bermutu baik salah satunya ditentukan oleh kandungan nutrisi yaitu protein, karbohidrat, lemak, vitamin dan mineral dalam komposisi yang seimbang agar pertumbuhan ikan maksimal (Sucipto dan Eko 2005). Berdasarkan penelitian haryono *et al.* (2001), pada umumnya ikan membutuhkan makanan dengan kadar protein antara 20–60%. Dalam komposisi pakan untuk ikan nila dapat memanfaatkan bahan baku yang mudah didapat dan murah seperti ampas tahu, dedak halus.

Selama pembesaran ikan nila larasati diberi pakan berupa pellet terapung setiap pagi, siang dan sore sebesar 3% dari total bobot

biomassa tubuh. Hal ini mengikuti pendapat Erliana (2010) yaitu pemberian pakan berdasarkan persentase bobot tubuh ikan, dimana persentase kebutuhan pakan menurun dengan semakin bertambahnya bobot ikan. Untuk ikan nila jumlah pakan untuk pemeliharaan pembesaran cukup 3%/hari dari bobot total ikan yang dipelihara. Sedangkan frekuensi pemberian pakan umumnya 3 kali sehari (pagi,siang dan sore). Komposisi nutrisi pakan ikan nila produksi PT. Sinta Prima Feedmill dengan tipe SNA-3N yaitu protein 32%, hal ini sesuai dengan penelitian Widyastuti *et al* (2010), pakan fermentasi dari bahan baku limbah dengan kandungan protein 21% dan pembeian probiotik MEP+ memberikan efektivitas pakan, pertumbuhan bobot ikan, dan efisiensi pakan yang baik. Selanjutnya jumlah pakan yang diberikan dihitung berdasarkan pengukuran bobot ikan. Semakin banyak bobot ikan, maka semakin banyak bobot pakan yang diberikan.

Histogram pertumbuhan bobot mutlak ikan nila larasati yang dipelihara pada KJA (Gambar 2) menunjukkan bahwa pertumbuhan mutlak ikan nila larasati pada awal pemeliharaan, yaitu 10 hari pemeliharaan 1 memiliki nilai yang terbesar dibandingkan pertumbuhan pada sepuluh hari ke 2 maupun ke 3. Pada awal pemeliharaan ikan nila yang dipelihara dengan kepadatan 130 ekor/ $m^3$  memperlihatkan nilai pertumbuhan mutlak terbesar dibandingkan nilai pertumbuhan mutlak ikan yang dipelihara dengan kepadatan 173 maupun 67 ekor  $m^{-3}$ . Selanjutnya kenaikan kepadatan memberikan pengaruh terhadap penurunan pertumbuhan. Pertumbuhan mutlak selama 10 hari ke 3 pada masa pemeliharaan ikan mencapai nilai 22.0; 20.4; dan 7.2 gram masing-masing untuk ikan nila yang dipelihara dengan kepadatan 67,130, dan 173 ekor  $m^{-3}$ .

Selama masa pemeliharaan, sebagaimana pertumbuhan bobot mutlak, maka pada Tabel 2 memperlihatkan bahwa nilai panjang tubuh ikan nila larasati mengalami kenaikan. Grafik panjang tubuh ikan nila yang dipelihara dengan kepadatan berbeda yang disajikan pada Gambar 3 memperlihatkan bahwa ikan nila larasati yang dipelihara dengan kepadatan 67 ekor  $m^{-3}$  memiliki panjang tubuh yang tertinggi. Selanjutnya kenaikan kepadatan sebesar 130 dan 173 ekor  $m^{-3}$  memberikan nilai panjang tubuh yang lebih rendah. Nilai panjang tubuh terendah diperoleh dari ikan nila yang dipelihara dengan kepadatan 173 ekor  $m^{-3}$ . Hasil pengukuran pertumbuhan panjang tubuh ikan nila yang dipelihara dengan kepadatan berbeda yang disajikan pada Histogram Gambar 4

menunjukkan bahwa pertumbuhan panjang mutlak selama 10 hari memperlihatkan mengalami penurunan dengan kenaikan umur ikan. Kenaikan padat penebaran juga menyebabkan penurunan pertumbuhan panjang mutlak. Nilai Pertumbuhan panjang mutlak selama sepuluh hari ke 2 dan ke 3 masing-masing sebesar 2.58 dan 1.53 cm diperoleh dari ikan nila larasati yang dipelihara dengan kepadatan 67 ekor  $m^{-3}$ . Nilai tersebut sebesar 1.69 dan 0.68 diperoleh dari ikan nila larasati yang dipelihara dengan kepadatan 130 ekor  $m^{-3}$ . Nilai pertumbuhan panjang mutlak terkecil yaitu 0.92 dan 0.73 cm ditemukan pada ikan nila larasati yang dipelihara dengan kepadatan 173 ekor  $m^{-3}$ .

Perubahan pertumbuhan bobot mutlak maupun panjang mutlak pada awal hingga akhir pemeliharaan ini disebabkan oleh makin padatnya biomasa ikan nila larasati setelah pemeliharaan sehingga pertumbuhannya mulai terganggu akibat adanya persaingan ruang yang semakin ketat. Persaingan ruang ini berdampak pada ruang gerak, kualitas lingkungan dan perolehan asupan oksigen tiap individu ika, sehingga mempengaruhi konsumsi dan efisiensi pemanfaatan pakan. Konsumsi pakan ikan nila larasati yang dipelihara dengan kepadatan berbeda sebagaimana dicantumkan dalam Tabel 4 menunjukkan bahwa makin tinggi kepadatan ikan atau makin besar biomasa terlihat jumlah pakan yang dikonsumsi oleh ikan semakin banyak. Hal yang sama, makin tinggi kepadatan ikan nilai FCR makin tinggi. Hal ini berarti pemanfaatan pakan makin kurang efisien dengan kenaikan padat penebaran. Nilai FCR sebesar 0.2; 0.42; dan 0.61 yang masing-masing diperoleh dari ikan nila yang dipelihara dengan kepadatan 67, 130, dan 173 ekor  $m^{-3}$  (Gambar 6). Menurut Afrianto (2010), peningkatan bobot tubuh ikan berkaitan dengan kemampuan dalam memanfaatkan pakan yang diberikan. Kemampuan ikan dalam mencerna pakan dapat diketahui dari rasio konversi pakan, yaitu rasio antara pakan yang dikonsumsi dengan penambahan bobot ikan. Semakin rendah nilai konversinya menunjukkan peningkatan efisiensi ikan dalam memanfaatkan pakan yang dikonsumsi untuk pertumbuhan. Hasil penelitiannya yaitu nilai rasio konversi pakan terendah dihasilkan dari perlakuan tingkat pemberian suplemen pakan sebesar 2%. Menurut Djarijah (1995), FCR ideal untuk nila merah adalah kurang dari 1.5.

Tingkat efisiensi penggunaan pakan pada ikan nila gift (*Oreochromis sp.*) ditentukan oleh pertumbuhan dan jumlah pakan yang diberikan. Keefisienan penggunaan pakan

menunjukkan nilai pakan yang dapat merubah menjadi penambahan pada berat badan ikan. Efisiensi pakan dapat dilihat dari beberapa faktor dimana salah satunya adalah rasio konversi pakan. Nilai rasio konversi pakan pada penelitian ini menunjukkan bahwa pemanfaatan tepung azolla sebagai bahan substitusi protein tepung kedelai dalam ransum berpengaruh nyata terhadap rasio konversi pakan. Hal ini dipengaruhi oleh pertumbuhan dan nilai kualitas dan kuantitas pakan yang diberikan, selanjutnya juga dipengaruhi oleh adanya tingkat konversi pakan dengan bertambahnya berat badan ikan sehingga semakin tinggi berat badan ikan maka semakin tinggi pula konversi pakan yang dimanfaatkan (Handajani 2010).

Dibandingkan dengan bak beton, pertumbuhan nila di karamba lebih cepat daripada di bak beton. Di dalam karamba ikan nila dapat mencapai ukuran di atas 250 gram dalam waktu 4 bulan dari berat awal 20 gram, sedangkan di bak beton ikan nila tumbuh relatif lebih lambat yaitu berat awal 50 gram setelah 3 bulan mencapai ukuran sekitar 200 gram walaupun di beri pakan buatan. Ikan jantan tumbuh lebih cepat di bandingkan dengan ikan betina (Cholik *et al.*, 2005). Pertumbuhan ikan selain ditentukan oleh kualitas pakan dan juga dipengaruhi oleh kondisi perairan tempat pemeliharaan (Haryono *et al.*, 2001).

Kondisi kualitas air media selama masa pemeliharaan ikan nila larasati pada jaring apung dengan kepadatan 67, 130, dan 173 ekor  $m^{-3}$  (Tabel 5) menunjukkan bahwa nilai kualitas air dalam batas layak untuk pemeliharaan ikan nila. Kelayakan kondisi kualitas air sebagaimana dicantumkan pada Tabel 5 dan Gambar 5 menunjukkan bahwa kematian ikan tidak disebabkan oleh kondisi kualitas air. Sehingga, Jika dikaitkan dengan Tabel 3 terlihat bahwa ikan yang mati selama masa pemeliharaan dipengaruhi oleh tingkat kepadatan. Nilai kelangsungan hidup ikan nila larasati tertinggi diperoleh pada perlakuan kepadatan 67 ekor  $m^{-3}$ , selanjutnya makin tinggi kepadatan ikan menghasilkan nilai kelangsungan hidup yang makin rendah.

Berdasarkan penelitian yulianti (2003), pada padat penebaran 100 ekor  $m^{-2}$  dapat digunakan untuk menghasilkan pertumbuhan optimal yaitu dengan bobot akhir individu 13.22g (dengan kenaikan berat 376.05%) dengan kelulushidupan sebesar 95.67% dengan lama pemeliharannya selama 8 minggu. Menurunnya kelulushidupan akibat dari peningkatan padat penebaran dapat disebabkan karena ikan semakin berdesakan sehingga mengurangi distribusi pakan dan pencemaran.

Tingkat kelangsungan hidup menurut Amri dan Khairuman (2005) di kolam, sawah atau pun tambak selama pemeliharaan pada tahap pendederan ukuran 8-12 cm mencapai 80-90%. Tingkat kelangsungan hidup pada tahap pendederan II di KJA relatif tinggi yaitu sekitar 70%. Waduk wadaslintang yang merupakan waduk terbesar di Asia tenggara, dengan luas genangan 3000 ha. pemeliharaan sistim KJA di waduk tersebut tentunya menggunakan air sebesar yang tergenang dalam luasan 3000 ha tersebut sehingga kenaikan padat penabaran ikan dari 67 menjadi 130 dan 173 ekor m<sup>-3</sup> belum mempengaruhi kualitas air sehingga kondisi kualitas air dalam jaring relatif sama. Penurunan nilai angka kelngsungan hidup pada ikan nila larasati yang dipelihara dengan kepadatan 173 ekor m<sup>-3</sup> tidak disebabkan oleh kualitas air nemun karean kondisi kepadatan itu sendiri yang menyebabkan ikan stres karena berdesakan. Sedangkan penurunan pertambahan bobotnya diduga karena dalam kondisi terlalu padat ikan nila cenderung melakukan perkembangan gonad

#### KESIMPULAN

Ikan nila larasati yang dibudidayakan di karamba jaring apung (KJA) dengan padat penebaran 67,130 dan 173 ekor m<sup>-3</sup> menghasilkan bobot, panjang dan pertumbuhan bobot, pertumbuhan panjang, kelangsungan hidup serta konsumsi dan konversi pakan yang berbeda. Hingga kepadatan ikan 130 ekor m<sup>-3</sup> nilai variabel biologis tersebut diatas masih baik dan nilainya mulai terganggu, jika kepadatan tebar ikan mencapai 173 ekor m<sup>-3</sup>. Kualitas air masih dalam kisaran layak.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Rektor UNDIP dan Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan yang telah membiayai kegiatan penelitian ini. Kegiatan penelitian ini dibiayai oleh Bantuan Operasional Perguruan Tinggi Negeri (BOPTN) sesuai dengan Surat Pelaksanaan Penelitian Nomor: 1968/UN7.3.10/PL/2012 September 2012 dan Adendum Nomor: 2125/UN.7.3.10/PL/2012.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Afrianto, Eddy. 2010. Penggunaan *Saccharomyces cereviceae* pada Fermentasi Pakan Buatan untuk Meningkatkan Pertumbuhan Nila Merah (*Oreochromis niloticus*). J. Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur.
- Amri, K. dan Khairuman. 2005. Budidaya Ikan Nila Secara Intensif. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Batubara, U. M. 2009. Pembuatan Pakan Ikan dari Protein Sel Tunggal Bakteri Fotosintetik Anoksigenik dengan Memanfaatkan Limbah Cair Tepung Tapioka yang Diuji pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). [Skripsi]. Universitas Sumatera Utara, Medan, 55 hlm.
- Cholik, F., A. G. Jagatraya, P. Poernama dan A. Jauzi. 2005. Akuakultur Tumpuan Harapan Masa Depan Bangsa. PT. Victoria Kreasi Mandiri. 415 hlm.
- Dinas Kelautan dan Perikanan. 2010. Petunjuk Teknis Pembenihan dan Pembesaran Ikan Nila *Oreochromis niloticus*. Sulawesi Tengah.
- Djarajah, A. S. 1995. Nila Merah Pembenihan dan Pembesaran Secara Intensif. Kanisius. Yogyakarta.
- Djokosetiyanto, D., A. Sunarna dan Widanarni. 2006. Perubahan Ammonia (NH<sub>3</sub>-N), Nitrit (NO<sub>2</sub>-N) dan Nitrat (NO<sub>3</sub>-N) pada media Pemeliharaan Ikan Nila Merah (*Oreochromis* sp.) di dalam Sistem Resirkulasi. J. Akuakultur Indonesia 5(1): 13-20.
- Erliana, Rusmaedi, A. B. Prasetio dan J. Haryadi. 2010. Dampak Manajemen Pakan dari Kegiatan Budidaya Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) di Keramba Jaring Apung terhadap Kualitas Perairan Danau Maninjau. J. Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akuakultur.
- Ghufran, M. dan H. Kordi K. 2010. Pemeliharaan 14 Ikan Air Tawar Ekonomis di Keramba Jaring Apung. Lily Publisher. Yogyakarta.
- Gustiano, R., I. I. Kusmini, Mulyasari, T. H. Prihadi, E. Mujiatami, Wahyutomo, G. H. Huwoyon dan Iskandariah. 2010. Penyediaan Protein Ikan Melalui Peningkatan Produksi dan Produktivitas Lahab Marginal Melalui Budidaya Ikan Nila Unggul. Balai Riset Budidaya Air Tawar.
- Handajani, Hany. 2010. Pemanfaatan tepung *Azolla* sebagai Penyusun Pakan Ikan

- terhadap Pertumbuhan dan Daya Cerna Ikan Nila Gift (*Oreochromis* sp.). Naskah Publikasi.
- Jangkaru, Zulkifli. 2002. Pembesaran Ikan Air Tawar di Berbagai Lingkungan Pemeliharaan. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Khairuman dan Khairul Amri. 2002. Budidaya Ikan di Sawah. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Prakoso, V. P., M. H. Fariduddin Ath-thar, O. Z. Arifin dan R. Gustiano. 2010. Performa Pertumbuhan Benih Nila Hasil Persilangan. J. Seminar Nasional.
- Pratiwi, E., S. E. Wardoyo, N. Suhendra dan I. Iriana. 1998. Pemanfaatan Sisa Pakan Ikan Mas Oleh Ikan Nila dalam KJA Ganda yang Ramah Lingkungan. J. Penelitian Perikanan Indonesia Vol. IV No. 2.
- Said, Azwar. 2006. Pengaruh Komposisi *Hydrilla verticillata* dan *Lemna minor* Sebagai Pakan Harian Terhadap Pertumbuhan dan Sintasan Ikan Nila Merah (*Oreochromis niloticus* X *Oreochromis mossambicus*) dalam Keramba Jaring Apung di Perairan Umum DAS Musi. J. Prosiding Seminar Nasional Ikan IV.
- Santosa, Budi. 1996. Nila. Kanisius. Yogyakarta. 67 hal.
- Serdiati, Novalina. 2008. Pengaruh Padat Penebaran terhadap Pertumbuhan Ikan Nila Gift (*Oreochromis niloticus*) yang dipelihara dalam Wadah Terkontrol. J. Torani Vol. 184 (4) : 301-305.
- Setyo, B. P. 2006. Efek Konsentrasi Kronium (Cr +3) dan Salinitas Berbeda terhadap Efisiensi Pemanfaatan Pakan untuk Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). [Tesis]. Universitas Diponegoro, 118 hlm.
- Subandiyono dan S. Hastuti. 2010. Buku Ajar Nutrisi Ikan. Badan Penerbit Universitas Diponegoro. 233 hlm.
- Sucipto, A. dan R. Eko Prihartono. 2005. Pembesaran Ikan Nila Merah Bangkok. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Susanto, G. N., Tugiyono, N. Nurcahyani dan L. Hanida. 2009. Air Hasil Limbah Olahan Rumah Sakit Dampaknya terhadap Laju Pertumbuhan Spesifik dan Sintasan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus* Linn). Seminar Hasil Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat, Unila.
- Widyastuti, E., Sukanto dan S. Rukayah. 2010. Penggunaan Pakan Fermentasi pada Budidaya Ikan Sistem Keramba Jaring Apung Untuk Mengurangi Potensi Eutrofikasi di Waduk Wdaslintang. J. Limnotek 17 (2):191-200.
- 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. Ikhtiologi Indonesia, Volume 3, Nomor 2.