

## Pemanfaatan Fenomena Pertumbuhan *Compensatory* pada Budidaya Ikan Nila Merah (*Oreochromis niloticus*)

A. Santoso\*<sup>1</sup>, A. Djunaedi<sup>1</sup>, dan Sarjito<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Ilmu Kelautan, FPIK Universitas Diponegoro, Semarang

<sup>2</sup>Jurusan Perikanan, FPIK Universitas Diponegoro, Semarang

### Abstrak

Penelitian dilakukan untuk melihat fenomena pertumbuhan *compensatory* pada pemeliharaan ikan nila merah (*O. niloticus*). Penelitian skala laboratorium dilakukan dari pertengahan Agustus sampai pertengahan Oktober 2001. di hatchery Ilmu Kelautan FPK Undip, Teluk Awur, Jepara. Benih ikan nila merah (berat rata-rata  $37,74 \pm 1,16$  gr) yang berasal dari Balai Benih Ikan yang sebelumnya diaklimatisasikan pada kondisi laut dipelihara dalam bak-bak percobaan (kepadatan 5 ekor/m<sup>3</sup>). Masing-masing bak percobaan berisi 12 ekor ikan. Perlakuan pemusasaan diberikan dengan 3 kali pengulangan selama satu bulan percobaan, yaitu: ikan diberi pakan setiap hari (A/kontrol); ikan diberi pakan selama 6 hari diikuti pemusasaan 1 hari (B); ikan diberi pakan selama 5 hari diikuti pemusasaan 2 hari (C); ikan diberi pakan selama 4 hari diikuti pemusasaan 3 hari (D). Pakan diberikan 2x sehari sebanyak 5% dari biomassa.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ikan pada semua perlakuan mengalami pertumbuhan, sebagai berikut, 7,42 gr/minggu (A), 7,18 gr/minggu (B), 3,44 gr/minggu (C), dan 5,34 gr/minggu (D). Meskipun tingkat pertumbuhan berbeda, tetapi secara statistik tidak ada perbedaan dalam tingkat pertumbuhannya. Hasil ini menunjukkan telah terjadi pertumbuhan *compensatory*, dan kemungkinan adanya penghematan pakan sebesar 14 - 43%.

**Kata kunci:** nila merah, pertumbuhan *ompensatory*, tingkat pertumbuhan

### Abstract

The experiment was done to investigate *compensatory* phenomenon on the of red tilapia (*O. niloticus*). The experiment was prepared and commenced from the mid of August to the the mid of October 2001 at the hatchery of Marine Science, Undip, in Teluk Awur-Jepara, under the laboratory condition. Red tilapias of mean weight of  $37.74 \text{ g} \pm \text{SD } 1.16$  obtained from the Hatchery were acclimated in seawater conditions. The fish were cultured in the tanks with a density of 5 fish/m<sup>3</sup> (12 fish/tank). The treatments were feeding daily (A/control); fish fed 6 days-a day unfed (B); fish fed 5 days-2 days unfed (C); and fish fed 4 days-3 days unfed (D). Feeding frequency was twice a day with 5% of the biomass.

The results showed that all of the fish at the different treatment tended to grows; and, the growth rates were A)7.42 g/week, B)7.18 g/week, C)3.44 g/week and D)5.34 g/week. Statistically, however there was no significant difference of the growth rate among the fish (Ancova). The results also suggested that the *compensatory* growth occurred, and there was a possibility to save the foods about 14 to 43%.

**Key words:** red tilapia, *compensatory* growth, growth rate

## Pendahuluan

Ikan nila merah (*Oreochromis niloticus*) berpotensi besar untuk dibudidayakan secara intensif di Indonesia. Keunggulan-keunggulan yang dimiliki ikan ini adalah pertumbuhannya yang cepat, mudah berkembang biak, mampu beradaptasi pada kondisi lingkungan dengan kisaran yang sangat lebar, daya tahan tinggi terhadap parasit dan penyakit, tulangnya relatif sedikit, rasa daging yang enak, dan prospek pemasaran cukup bagus (Bardach *dkk.*, 1972; Sugiarto, 1986; Anonim, 1994).

Meskipun jenis ikan ini habitat alaminya adalah tawar, uniknya mempunyai sifat 'euryhaline', sehingga mampu beradaptasi pada perairan laut (Brakely dan Hrusa, 1989; Cholik *dkk.*, 1990). Percobaan Nila merah di laut menghasilkan produk yang mempunyai kelebihan dibanding produk yang dihasilkan dari pemeliharaan di air tawar seperti pertumbuhannya lebih cepat, daging lebih kompak, bau dan rasa lebih gurih (Anggawati *dkk.*, 1991).

Salah satu kendala dalam usaha budidaya ikan adalah makin mahalnya harga pakan buatan pabrik. Menurut Blyth *dkk.* (1990), diestimasi bahwa kurang lebih 50 – 60% biaya operasional dari budidaya adalah diperuntukkan bagi penyediaan pakan. Salah satu alternatif dalam rangka menekan pengeluaran biaya pakan tersebut adalah dengan memperbaiki *feeding strategy* ikan dengan kemungkinan memanfaatkan faktor fisiologis, yaitu pertumbuhan compensatory.

Konsep ini berdasar pada fenomena pertumbuhan yang dapat diamati pada ikan-ikan yang hidup di alam. Pertumbuhan compensatory di alam merupakan pertumbuhan yang cepat di atas normal yang terjadi setelah ikan melewati periode kekurangan nutrisi (Dobson dan Holmes, 1984). Di alam, bila ketersediaan pakan alami rendah, maka kondisi ikan cenderung menjadi buruk, baik dalam pertumbuhannya (ditandai dengan pertumbuhan yang lambat atau ikan menjadi kurus) maupun juga kualitas dagingnya (kandungan air tinggi, lebih lunak, kandungan protein dan lemak rendah) (Connel, 1975). Sebaliknya, bila ketersediaan pakan kembali normal maka terjadi *Recovery* (Weatherly dan Gill, 1981).

Tujuan dari penelitian adalah memanfaatkan fenomena pertumbuhan compensatory dengan mengaplikasikan *feeding strategy* pada budidaya ikan Nila Merah (*Oreochromis sp.*).

## Materi dan Metoda

Benih ikan nila merah (berat rata-rata  $37,74 \pm 1,16$  gr) yang berasal dari Balai Benih Ikan yang sebelumnya diaklimatisasikan pada kondisi airlaut dengan cara menaikkan salinitas secara bertahap sampai dicapai salinitas air laut (Suryanti *dkk.*; 1991), kemudian ikan dipelihara dalam bak-bak percobaan (Bak beton) dengan kepadatan 5 ekor/ $m^3$  dan masing-masing bak berisi 12 ekor ikan. Penelitian skala laboratorium ini dilakukan pada hatchery Ilmu Kelautan FPK Undip, Teluk Awur Jepara, dari pertengahan Agustus sampai pertengahan Oktober 2001.

Perlakuan pemuasaan diberikan dengan 3 kali pengulangan selama empat minggu percobaan, yaitu:

Perlakuan A: ikan diberi pakan setiap hari (kontrol)

Perlakuan B: ikan diberi pakan selama 6 hari diikuti pemuasaan 1 hari (penghematan pakan 1/7 bagian atau 14%).

Perlakuan C: ikan diberi pakan selama 5 hari diikuti pemuasaan 2 hari (penghematan pakan 2/7 bagian atau 28%).

Perlakuan D: ikan diberi pakan selama 4 hari diikuti pemuasaan 3 hari (penghematan pakan 3/7 bagian atau 43%).

Pakan yang diberikan adalah pakan komersial (PT. CP Prima) berbentuk pellet tenggelam yang menurut label pada pengemasnya mengandung protein 24 – 26%, lemak 3 – 5%, serat kasar 4 – 6%, abu 5 – 8% dan kadar air 11 – 13%. Pakan diberikan 2x sehari sebanyak 5% dari biomassa. Pengamatan pertumbuhan (berat) dilakukan setiap minggu sekali dengan menggunakan timbangan analitis dengan ketelitian 0,1gr. Analisa regresi dilakukan, di mana koefisien regresi atau slope adalah menggambarkan tingkat pertumbuhan (gram/minggu). Ancova dilakukan untuk menguji apakah terjadi perbedaan dalam tingkat pertumbuhannya.

Pengamatan kualitas air media yang meliputi suhu, salinitas dan pH dilakukan setiap hari secara *in situ*, sedangkan pengukuran oksigen terlarut dan kandungan ammonia dilakukan seminggu sekali.

## Hasil dan Pembahasan

Hasil pengamatan terhadap berat ikan (rata-rata  $\pm$  SD) pada setiap perlakuan selama percobaan dapat dilihat pada Tabel 1.

Dapat dilihat bahwa selama pemeliharaan 4 minggu berat ikan rata-rata mengalami kenaikan, dan hanya pada perlakuan B pada minggu pertama justru ikan mengalami sedikit penurunan berat.

Hubungan antara berat ikan rata-rata dengan lama pemeliharaan, dengan asumsi bahwa pertumbuhan yang diamati masih bersifat linear (Santoso, 1992), dapat diekspresikan dalam garis regresi linear dengan persamaan regresi linearnya (Tabel 2).

**Tabel 1.** Berat ikan (gr) *O. Niloticus* (rata-rata  $\pm$  SD) selama penelitian

Perlakuan	Berat ikan (gr) minggu ke-				
	0	1	2	3	4
A	37.74 $\pm$ 1.16	45.21 $\pm$ 2.98	53.12 $\pm$ 1.59	61.26 $\pm$ 3.42	66.84 $\pm$ 1.33
B	37.74 $\pm$ 1.16	37.14 $\pm$ 1.45	48.56 $\pm$ 1.41	57.43 $\pm$ 2.48	63.49 $\pm$ 2.65
C	37.74 $\pm$ 1.16	42.45 $\pm$ 2.45	46.07 $\pm$ 1.84	46.77 $\pm$ 1.69	52.79 $\pm$ 0.88
D	37.74 $\pm$ 1.16	42.94 $\pm$ 0.73	51.12 $\pm$ 1.21	55.75 $\pm$ 3.67	58.01 $\pm$ 2.62

**Tabel 2.** Persamaan regresi (linear) antara berat Ikan nila rata-rata dengan lama pemeliharaan

Perlakuan	Persamaan regresi	R
A	$Y = 37.98 + 7.42 X$	0.91
B	$Y = 34.51 + 7.18 X$	0.92
C	$Y = 38.28 + 3.44 X$	0.87
D	$Y = 38.44 + 5.34 X$	0.89

Koefisien regresi (b) merupakan slopes yang menunjukkan tingkat kecepatan pertumbuhan. Tingkat pertumbuhan masing-masing perlakuan didapatkan 7.42 gram/minggu (perlakuan A); 7.18 gram/minggu (perlakuan B); 3.44 gram/minggu (perlakuan C) dan 5.34 gram/minggu (perlakuan D). Sedangkan hasil pengamatan kualitas air semuanya masih dalam kisaran yang layak untuk kehidupan ikan nila. (Tabel 5)

Meskipun masing-masing perlakuan menghasilkan tingkat pertumbuhan yang berbeda (perlakuan A atau kontrol dengan tingkat pertumbuhan tertinggi, perlakuan B tingkat pertumbuhan ke 2, D ke 3 dan C ke 4), secara statistik keempat slopes tidak berbeda nyata (Ancova). Dengan demikian, perlakuan yang berbeda tidak menunjukkan pengaruh nyata terhadap tingkat pertumbuhan ikan nila merah (Tabel 3).

Perlakuan A menghasilkan tingkat pertumbuhan tertinggi (7.42 gram/minggu) karena ikan diberikan pakan sampai pada tingkat *satiat*ion. Sedangkan pada perlakuan B, meskipun pada minggu ke-1 terjadi trend pertumbuhan yang unik yaitu mengalami sedikit

penurunan tingkat pertumbuhan, tetapi sampai akhir penelitian secara keseluruhan menghasilkan tingkat pertumbuhan rata-rata yang normal dan relatif tinggi. Hal ini diduga karena ikan hanya dipuasakan selama 1 hari dalam 1 minggu-nya, maka normal bila perlakuan B ini menghasilkan tingkat pertumbuhan tertinggi ke-2 (7.18 gram/minggu). Akan tetapi pada perlakuan C, yang diduga menghasilkan tingkat pertumbuhan tertinggi ke-3, justru tingkat pertumbuhannya yang paling lambat (3.44 gram/minggu) dan berada dibelakang tingkat pertumbuhan perlakuan D (5.33 gram/minggu).

Faktor-faktor yang penting dalam metabolisme pakan menjadi jaringan tubuh ikan (pertumbuhan) antara lain dipengaruhi oleh jenis dan jumlah pakan yang terkonsumsi, tingkat digestibility, laju pencernaan, frekuensi pemberian pakan, penyerapan zat makanan serta efisiensi dan konsumsi pakan (Windell, 1978 dalam Mundriyanto, 1996). Oleh karena itu fenomena tingkat pertumbuhan pada perlakuan C adalah dalam kondisi tidak normal dan hasil pengamatan pada perlakuan C ditemukan beberapa ikan telah mencapai tingkat dewasa. Siregar (1995) menyatakan bahwa pertumbuhan nila merah akan lambat saat ikan mencapai tahap kedewasaan. Hal ini diduga energi yang dihasilkan tidak hanya disimpan sebagai energi cadangan dalam bentuk daging, tetapi lebih banyak digunakan untuk reproduksi.

Meskipun terjadi laju pertumbuhan yang berbeda pada masing-masing perlakuan, tetapi secara statistik tidak ada perbedaan yang nyata dalam tingkat pertumbuhannya, sehingga perlakuan pemuasaan diduga menghasilkan pertumbuhan

compensatory. Menurut Blyth (1989) ikan yang dipuaskan dapat beradaptasi dengan kondisi lapar dan dimanifestasikan dengan menurunkan aktifitasnya serta rendahnya kecepatan metabolisme basal sehingga terdapat ekstra energi yang dimanfaatkan untuk mengejar pertumbuhan pada saat *satiation*. Hal inilah yang menyebabkan tidak terjadinya perbedaan tingkat pertumbuhan diantara keempat perlakuan.

Hasil penelitian ini dimungkinkan adanya penghematan pakan sebesar 14 - 43% dengan cara pemuasaan pada ikan yang dipelihara, dengan kelulus-hidupan ikan yang relatif tinggi (Tabel 4) (Jobling, 1983). Apabila diaplikasikan, maka ini merupakan teknologi strategi pemberian pakan yang sederhana, tetapi mempunyai dampak yang besar dalam penghematan pakan. Akan tetapi perlu dilakukan penelitian terhadap kualitas daging ikan yang dilakukan pemuasaan. Menurut Connel (1975) bahwa ikan yang hidup secara alami dengan ketersediaan pakan (alami) rendah maka kualitas daging pada periode itu juga rendah, ditandai dengan kadar airnya tinggi, tekstur daging lebih lembek, dan kandungan protein dan lemak rendah pula dilain pihak belum ada penelitian terhadap kualitas daging setelah periode *recovery*.

Hal yang perlu diperhatikan adalah bahwa aplikasi pemuasaan yang efektif hanya akan terjadi pada ikan-ikan yang masih muda dan dalam fase pertumbuhannya. Ikan-ikan yang lebih tua, sebagaimana terjadi pada beberapa ikan pada perlakuan C, ternyata energi yang dihasilkan tidak sepenuhnya disimpan sebagai energi cadangan dalam bentuk daging, tetapi justru lebih dikonsentrasikan untuk reproduksi sehingga menghasilkan tingkat pertumbuhan paling kecil.

## Kesimpulan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa dalam pemeliharaan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) selama 4 minggu dengan perlakuan pemuasaan yang berbeda telah menghasilkan pertumbuhan kompensatory, dibuktikan dengan tidak adanya perbedaan yang nyata pada masing-masing tingkat pertumbuhannya.

## Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Diponegoro melalui DIK Rutin 2001 telah membiayai penelitian ini (Surat Perjanjian No. 106/

J07.11/PL/2001). Juga terima kasih kepada pengelola dan teknisi hatchery di Marine Station FPIK-UNDIP Teluk Awur Jepara. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada reviewers dan semua pihak yang telah membantu terwujudnya tulisan ini

## Daftar Pustaka

- Anggawati, A.M., P.T. Imanto., Tazwir., Y. Suryanti dan Krismono. 1991. Penelitian Budidaya Ikan Nila Merah (*Oreochromis niloticus*) dalam Keramba Jaring Apung di Sendang Biru, Jawa Barat. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perikanan Edisi Khusus 3 : 51-68
- Anonim, 1994. Petunjuk Teknis Pembenihan dan Budidaya Ikan Nila Merah. Dinas Perikanan Dati I Jawa Tengah, Semarang
- Bardach, J.E., J.H. Ryther dan W.D Mc Larney. 1972. Aquaculture: The Farming and Husbandry of Freshwater and Marine Organism. John Wiley & Sons, Brisbane - Chicester - Toronto - New York.
- Blakely, D.R dan C. T. Hrusa. 1989. Inland Aquaculture Development Handbook. St. Edmundsbury Press Ltd, Great Britain
- Blyth, P.J. 1989. A Review of Factors That Affect Growth of Salmonids in Sea Cages with Special Reference to Atlantik Salmon (*Salmo salar*) and Rainbow Trout (*Salmo gairdneri*). Gibsons Limited. Tasmania - Australia
- Blyth, P.J., Purser, G. J. and Foster, C.K.. 1990. Can Compensatory Growth Add to The Profitability of Finish Aquaculture. Saltas - CSIRO, Tasmania Australia.
- Connel, J. J., 1975. Control of Fish Quality. Fishing News (Books) Ltd., Surrey - England
- Cholik, F., Rachmansyah, dan S. Tonnek. 1990. Pengaruh Padat Penebaran Terhadap Produksi Ikan Nila Merah, *Oreochromis niloticus* dalam Karamba Jaring Apung di Laut, *Jour. Penel. Budidaya Pantai* 6 (2): 87 - 89
- Dobson, S.H. and Holmes, R.M. 1984. Compensatory Growth in The Rainbow Trout, *Salmo gairdneri* Richardson. *J. Fish. Biol.* 25: 649-656.

- Jobling, M. 1983. Effect of Feeding Frequency on food Intake and Growth of Arctic Salmon (*Salvelinus alpinus*). *J. Fish. Biol.*, 23: 177 – 185
- Miglavs, I and Jobling, M.M., 1989. Effect of Feeding regime on Food Consumption, Growth Rate and Tissue Nucleic Acid in Juvenile Arctic Char, *Salvelinus alpinus*, with particular respect of compensatory growth. *J. Fish. Biol* 34: 947 – 957
- Mundriyanto. H. Rusmaedi, Sularto, O. Praseno. 1996. Pengaruh Cara Pemberian Pakan Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila Merah (*Oreochromis niloticus*) di Kolam Tadah Hujan. *Bull. Pen. Perikanan* 6(3) : 18 – 25
- Santoso, A. 1992. The Influence of Site Conditions on the Growth of the Sea Scallop *Placopecten Magellanicus* Gmelin (1753). MSc Thesis. Acadia University, Wolfville NS – CANADA.
- Siregar, A.D. 1995. Pembelian dan Pembesaran Ikan Nila Merah secara Intensif. Penerbit Kanisius, Yogyakarta
- Suryanti, Y., S.A. Pranowo., W. Ismail dan S.E. Wardoyo 1991. Pengaruh Tingkat Pemberian Pakan Yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Ikan Nila Merah (Hibrid *Tilapia Niloticus*) di Teluk Banten. *Bull. Pen. Perikanan* 3 : 123 – 124
- Thorpe, J.E., Talbot, C., Mile, M.S., Rawling, C. and Keay, D., 1990. Food Consumption in 24 hours by Atlantic Salmon (*Salmon gaidneri*) in sea cage. *Aquaculture*, 90: 41 – 49
- Weatherly, A. H. and Gill, H.S., 1981. Recovery Growth Following Periods of Restricted rations and Starvation in Rainbow Trout, *Salmon gaidneri*. *J.Fish. Biol.*, 18 : 195 - 208

**Tabel 3.** Perhitungan untuk uji perbedaan slopes garis regresi linear (Ancova)

	$\Sigma x^2$	$\Sigma xy$	$\Sigma y^2$	Residual SS	B	Residual DF	N
Regresi A	30	602.59	14510.36	2406.54	7.42	3	5
Regresi B	30	560.51	12490.94	2018.56	7.18	3	5
Regresi C	30	486.06	10322.00	2447.82	3.44	3	5
Regresi D	30	544.47	12354.62	2473.03	5.34	3	5
Pooled Regresi				9345.95		12	
Common Regresi	120	2193.63	49678.88	9578.78		18	20

$$H_0 = \beta_A = \beta_B = \beta_C = \beta_D$$

$H_1$  = Keempat slopes tidak sama

$$F = \frac{(9578.78 - 9345.95)/3}{(9345.95 / 15)} = \frac{77.61}{623.06} = 0.124562$$

$$F_{0.05 (1), 3, 12} = 3.49$$

F hitung < F tabel → Terima  $H_0$

→ keempat slopes tidak berbeda nyata

**Tabel 4.** Tingkat kelulus-hidupan ikan Nila Merah selama penelitian

Ulangan	% kelulushidupan			
	A	B	C	D
1	91.67	83.33	83.33	91.67
2	91.67	91.67	83.33	91.67
3	91.67	83.33	91.67	83.33
Rerata	91.67	86.11	86.11	88.89

**Tabel 5.** Hasil pengamatan kualitas air selama penelitian

Parameter	A	B	C	D
Suhu (°C)	28-30	28-30	28-30	28-30
Salinitas (ppt)	29-31	29-31	28-32	27-32
PH	6,30-8,13	6,47-8,23	6,20-8,18	6,58-8,71
DO (ppm)	5,00-6,13	5,27-6,31	5,17-6,01	5,40-5,55
NH <sub>3</sub> (ppm)	0,0374-0,0550	0,0117-0,0680	0,043-0,0803	0,023-0,080