

Pemanfaatan Tepung Darah Sebagai Sumber Zat Besi Organik terhadap Kinerja Pertumbuhan Kerapu Bebek *Cromileptes altivelis*.

Blood Meal Utilization as Organic Fe Source for Polka Dot Grouper *Cromileptes altivelis* Growth Performance

M. Setiawati, P. Purnama dan I. Mokoginta

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, IPB Darmaga, Bogor 16680, Indonesia

ABSTRACT

This experiment was designed to examine the use of spray dried cell blood meal as organic Fe source in polka dot grouper (*Cromileptes altivelis*) feed to substitute inorganic Ferrosulphate ($\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$). Two treatments were applied, one with $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ as Fe source and the other with 6% blood meal. Fish with initial length and weight of 6.48 ± 0.16 cm and 5.60 ± 0.25 g was reared at a density of 10 fish/aquarium ($40 \times 60 \times 50$ cm³) in a recirculation system for 40 days. Feed was administrated 3 times a day at satiation. The use of organic Fe with 6% blood meal apparently resulted in a lower body Fe content, feed consumption and lipid retention but a higher protein retention and feed efficiency. There was however no significant difference between treatments in growth and survival ($P > 0.05$).

Keywords: Spray dried cell, polka dot grouper, growth, Fe, blood meal.

ABSTRAK

Penelitian dirancang untuk melihat pemanfaatan tepung darah *spray-dried cell* (SBC) sebagai sumber zat besi organik dalam pakan kerapu bebek (*Cromileptes altivelis*), menggantikan bahan anorganik Ferrosulfat ($\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$). Penelitian menggunakan 2 jenis perlakuan yaitu pakan Fe-anorganik dengan sumber Fe dari $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ dan sumber Fe-organik dari tepung darah 6 %. Panjang awal ikan $6,48 \pm 0,16$ cm dan bobot awal $5,60 \pm 0,25$ gr/ekor, kepadatan 10 ekor/akuarium ($40 \times 60 \times 50 \text{cm}^3$) dalam sistem resirkulasi. Pemeliharaan ikan selama 40 hari dengan pemberian pakan 3 kali sehari sekenyangnya (*at satiation*). Parameter uji meliputi kinerja pertumbuhan dan komposisi tubuh ikan. Hasil penelitian menunjukkan penggunaan Fe-organik dengan 6 % tepung darah sebagai pengganti sumber Fe-anorganik pada kerapu bebek memberikan pengaruh terhadap penurunan kandungan Fe tubuh, konsumsi pakan dan retensi lemak, tetapi laju pertumbuhan harian, panjang relatif dan kelangsungan hidup sama ($P > 0,05$). Penggunaan Fe-organik memberikan pengaruh terhadap peningkatan retensi protein dan efisiensi pakan.

Kata kunci: *spray-dried cell*, kerapu bebek, pertumbuhan, Fe, tepung darah.

PENDAHULUAN

Kerapu bebek (*Cromileptes altivelis*) adalah ikan karnivora laut dengan nilai jual cukup tinggi yang telah berhasil dibudidayakan secara intensif. Aspek penting dari kegiatan ini adalah pakan karena merupakan masukan gizi dan energi utama untuk pertumbuhan ikan, lebih dari 60 % biaya produksi budidaya berasal dari pakan. Pengurangan biaya pakan dapat mengurangi biaya produksi, hal ini dapat dilakukan dengan penggunaan bahan pengganti seperti tepung darah sebagai sumber nutrisi pakan (Bureau, 1999). Bahan ini bisa diterima baik

kerapu bebek sampai 9 % sebagai sumber protein, tetapi hasil optimum bagi pertumbuhan pada kadar 6 % (Setiawati dkk., 2007). Tepung darah tersebut dihasilkan dari proses pengeringan *spray-dried* (*spray-dried blood cell*), dikenal dengan SBC (Johnson *et al.*, 2000). SBC memiliki kadar protein 84,52 % bobot kering dan mineral besi (Fe) 2786,67 mg/kg. Unsur Fe sebagai mikromineral esensial berperan penting bagi ikan dalam kegiatan respirasi sel, imunitas tubuh, transpor elektron, pembentukan sel darah merah dan sintesa kolagen (Webster dan Lim, 2002). Penambahan zat besi dalam pakan dapat mempengaruhi respons imunitas

ikan kerapu bebek (Setiawati dkk., 2007). Kandungan Fe yang tinggi pada tepung darah diduga bisa menjadi sumber zat besi organik bagi ikan sehingga meningkatkan nilai ekonomisnya, selain juga menekan penggunaan tepung ikan sebagai sumber protein.

METODE PENELITIAN

Rancangan percobaan acak lengkap tunggal dengan dua perlakuan dengan tiga ulangan digunakan untuk melihat respons penggunaan tepung darah sebagai sumber mineral Fe-organik bagi kinerja pertumbuhan kerapu bebek. Penelitian dilakukan selama 40 hari untuk melihat pengaruh pakan

terhadap konsumsi pakan, laju pertumbuhan harian, pertumbuhan panjang relatif, retensi protein, retensi lemak, efisiensi pakan, dan kelangsungan hidup.

Pakan uji disusun memuat sumber Fe-organik dari tepung darah dan Fe-anorganik dari sumber Ferosulfat ($\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$) dalam komposisi mineral Fe ekuivalen 0,03 % berat kering. Kadar tepung darah yang digunakan sebesar 6 % untuk pakan dengan Fe-organik dan 0 % pada pakan dengan Fe-anorganik. Kandungan nutrisi pakan perlakuan dibuat seimbang antara protein (*isonitrogenous*) dan energi (*isocalory*). Komposisi lengkap dan hasil analisa proksimat pakan uji dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Komposisi bahan pakan dan komposisi proksimat pakan uji (100 gr berat kering).

Bahan Pakan (%)	Perlakuan/ Sumber Fe	
	A(Fe-anorganik)	B(Fe-organik)
Tepung darah ^{a)}	0,00	6,00
Tepung ikan	58,00	48,00
Tepung bungkil kedelai	12,25	12,25
Tepung rebon	5,24	7,90
Tepung terigu	8,00	8,50
Minyak cumi	3,00	3,00
Minyak ikan	5,00	5,00
Vitamin mix ^{b)}	1,50	1,50
Mineral mix ^{c)}	3,00	
Mineral mix tanpa Fe ^{d)}		3,00
Vit C	0,01	0,01
CMC	3,00	3,00
Cholin	0,50	0,50
Lesitin	0,50	0,50
Selulosa	0,00	0,84
Komposisi Proksimat (%)		
Kadar air pakan	8,37	8,80
Protein	51,94	52,98
Lemak	12,75	13,47
Abu	13,54	12,69
Serat Kasar	1,14	1,35
BETN	20,63	19,5
Energi (kal/kg)	3366,46	3432,87
Mineral Fe (%)	0,03	0,03

^{a)} Tepung darah dengan metode *spray-dried*

^{b)} Vitamin mix lengkap Roche

^{c)} Mineral mix dengan Fe dari ferosulfat

^{d)} Mineral mix tanpa Fe, komponen ferosulfat digantikan oleh selulosa dengan bobot sama.

Benih kerapu bebek berasal dari satu kohort pembenihan kerapu bebek Balai budidaya laut-Lampung, kemudian dipelihara dalam bak selama 3 bulan sebelum dipindahkan ke fasilitas penelitian. Sebelum penelitian dimulai ikan diadaptasikan dahulu terhadap kondisi setempat selama 1 bulan, menggunakan bak pemeliharaan. Pembersihan lambung ikan dilakukan dengan pemuasaan selama 24 jam sebelum penelitian. Dari kelompok ini dipilih 60 ekor ikan dengan keseragaman berat dan panjang serta simpangan baku tidak lebih dari 5 %. sebagai starter, panjang awal $6,48 \pm 0,16$ cm dan bobot awal $5,60 \pm 0,25$ gr/ekor. Ikan uji dimasukkan dalam 6 wadah akuarium (40x60x50 cm) pada satu bagian sistem resirkulasi dengan kepadatan 10 ekor/akuarium. Selama pemeliharaan ikan diberi pakan sebanyak 3 kali sehari, yaitu pukul 06.00, 12.00 dan 17.00 WIB secara *at satiation* (sekenyangnya). Pengamatan harian yang dilakukan adalah: konsumsi pakan, mortalitas, respons makan, dan parameter kualitas air (suhu, salinitas dan pH). Kotoran ikan dalam akuarium disiphon setiap hari pada pagi dan sore hari sebanyak ± 30 % dan diganti dengan air baru dalam volume yang sama, pencucian busa filter dilakukan setiap hari. Sedangkan penggantian air pada bak filter dilakukan 2 hari sekali. Kualitas air selama penelitian berada dalam kisaran toleransi untuk kehidupan kerapu dengan kisaran kadar oksigen (6,6-7 mg/l), suhu (29,8-32 °C), salinitas (29-30 g/l), alkalinitas (11,40-155,22 mg/l), TAN (0,21-0,92 mg/l), dan pH 8. Pengumpulan data laju pertumbuhan harian dan pertumbuhan panjang relatif dilakukan dengan sampling berat dan panjang pada awal dan akhir penelitian. Untuk melihat hasil pengujian 3 ekor ikan diambil secara acak mewakili

setiap perlakuan untuk melihat komposisi tubuh ikan.

Respons kinerja pertumbuhan

Laju pertumbuhan harian (LPH) dihitung berdasarkan persamaan (NRC, 1993). Dimana W_0 dan W_t adalah bobot rata-rata pada awal dan akhir (t) pemeliharaan. Sedangkan Pertumbuhan panjang relatif (PR) dihitung berdasarkan persamaan (Effendi, 1978). L_0 dan L_t adalah panjang ikan pada awal dan akhir penelitian (t). Efisiensi pakan merupakan perbandingan bobot pakan yang diberikan dengan pertumbuhan bobot tubuh yang dihasilkan, sedangkan retensi protein atau lemak dihitung dari perbandingan antara protein atau lemak yang dihasilkan (tersimpan dalam tubuh ikan) selama pengujian dengan jumlah protein atau lemak pakan yang diberikan. Untuk kelangsungan hidup merupakan persentase individu yang masih hidup sampai akhir masa pemeliharaan.

HASIL

Perubahan komposisi proksimat tubuh, dan deposit mineral Fe pada ikan akibat pemakaian sumber Fe yang berbeda setelah pengujian 40 hari disajikan oleh Tabel 2.

Kadar air tubuh kedua perlakuan pada akhir penelitian hampir setara dan terjadi penurunan dari kadar awal. Kadar protein tubuh mengalami peningkatan, nilai tertinggi pada perlakuan Fe-organik dan terendah pada Fe-anorganik. Sedangkan kandungan lemak tubuh tertinggi pada perlakuan Fe-anorganik dibandingkan Fe-organik. Kandungan mineral Fe yang disimpan oleh tubuh ikan terjadi penurunan dari kadar awal dan jumlah tertinggi pada perlakuan Fe-anorganik. Kinerja pertumbuhan ikan kerapu dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 2. Komposisi proksimat dan kadar Fe tubuh ikan.

Tubuh ikan	Komposisi tubuh (%)			Fe(mg/kg)
	air	protein	lemak	
awal	71,01	11,01	11,60	53,87
(Fe-anorganik)	61,31	12,07	13,27	43,97
(Fe-organik)	61,09	18,57	8,87	41,43

Tabel 3. Konsumsi pakan (KP), laju pertumbuhan harian (LPH), pertumbuhan panjang relatif (PR), retensi protein (RP), retensi lemak (RL), efisiensi pakan (EP), dan kelangsungan hidup (KH) kerapu bebek yang dipelihara selama 40 hari.

Parameter	Sumber Fe	
	(Fe-anorganik)	(Fe-organik)
KP (gr)	81,84±7,49 ^b	69,31±2,43 ^a
LPH (%)	1,26±0,19 ^a	1,40±0,10 ^a
PR (%)	32,11±1,43 ^a	34,82±1,23 ^a
RP (%)	11,09±2,66 ^a	31,84±0,63 ^b
RL (%)	53,86±7,57 ^b	22,18±3,86 ^a
EP (%)	43,11±7,19 ^a	58,52±6,12 ^b
KH (%)	100,00±0,00 ^a	100,00±0,00 ^a

Ket: Huruf superscript dibelakang nilai standar deviasi yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan pengaruh perlakuan yang berbeda nyata ($P \leq 0,05$) pada selang kepercayaan 95 %.

Jumlah konsumsi pakan terendah pada perlakuan Fe-organik dan tertinggi pada perlakuan Fe-anorganik. Retensi protein tertinggi pada pakan Fe-organik dan retensi lemak tertinggi pada pemakaian sumber Fe-anorganik. parameter efisiensi pakan, pemakaian tepung darah sebagai sumber Fe memberikan hasil yang lebih efisien dibandingkan sumber Fe-anorganik. Sedangkan parameter pertumbuhan panjang relatif (PR), tingkat kelangsungan hidup ikan (KH) dan laju pertumbuhan harian (LPH) tidak berbeda nyata antar perlakuan.

PEMBAHASAN

Pemakaian sumber zat besi organik yaitu tepung darah sebagai pengganti sumber anorganik (ferosulfat) dalam pakan mempunyai pengaruh nyata terhadap respons kinerja pertumbuhan ikan kerapu bebek. Ini dapat dilihat pada parameter kinerja pertumbuhan; konsumsi pakan, efisiensi pakan, retensi lemak dan retensi protein yang memberikan hasil berbeda nyata antara sumber Fe-organik dan Fe-anorganik (Tabel 3).

Berdasarkan jumlah konsumsi pakan antara perlakuan sumber Fe-anorganik dan penggunaan tepung darah sebagai sumber Fe-organik, menunjukkan bahwa penggunaan tepung darah dalam formulasi pakan dapat

mengurangi nafsu makan kerapu. Perlakuan (Fe-anorganik) yang tanpa tepung darah memberikan jumlah konsumsi pakan sebesar 81,84±7,49 gram selama masa pengujian, sedangkan konsumsi pakan yang menggunakan tepung darah sebesar 69,31±2,43 gram (Fe-organik). Ini mengindikasikan bahwa pemakaian tepung darah sebagai sumber zat besi akan berdampak menurunkan palatabilitas pakan kerapu. Kurangnya nafsu makan kerapu terhadap pakan yang mengandung tepung darah diduga terjadi karena aroma pakan yang kurang disukai oleh kerapu bebek; faktor lain adalah karakteristik pakan tersebut cenderung lebih liat dan keras karena diduga akibat serat-serat fibrinogen yang berasal dari darah. Kurangnya nafsu makan kerapu terhadap pakan yang menggunakan sumber zat besi organik akan berpengaruh pada asupan pakan secara langsung oleh ikan (*food intake*). Oleh karena itu penggunaan bahan dengan palatabilitas rendah perlu dibatasi dalam pakan. Kondisi ini menyebabkan penggunaan tepung darah dalam formulasi pakan tidak dapat dalam jumlah besar, hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Otubosin (1987). Walaupun jumlah konsumsi pakan pada perlakuan Fe-organik lebih rendah dari pakan Fe-anorganik namun menghasilkan nilai retensi protein yang lebih tinggi dari perlakuan Fe-anorganik. Hal ini menun-

jukkan bahwa Fe-organik lebih efisien dimanfaatkan oleh ikan. Diduga penyerapan Fe lebih efisien pada pakan tepung darah karena sumber mineral adalah bahan organik dari tepung darah, sama seperti yang terjadi pada mineral lain; contohnya pemakaian mineral kromium organik lebih efisien dibandingkan sumber kromium anorganik (Subandiono, 2004).

Sebaliknya retensi lemak Fe-organik lebih rendah dari Fe-anorganik. Retensi lemak yang rendah ini menandakan bahwa lemak sebagai sumber energi dapat dimanfaatkan secara efisien dengan tersedianya Fe yang cukup. Sudah diketahui bahwa Fe berpengaruh pada metabolisme energi (lemak, protein dan karbohidrat) (Webster dan Lim, 2002). Jadi pada perlakuan yang menggunakan sumber Fe-organik penggunaan energi lemak lebih tinggi oleh tubuh ikan, akibatnya energi protein banyak disimpan dalam tubuh (*protein sparing effect*) (Watanabe dan Cho, 1989). Hal ini akan berpengaruh pada komposisi proksimat tubuh, pada ikan yang diberi pakan Fe-organik memiliki kadar protein tubuh yang lebih tinggi dan lemak lebih rendah dibandingkan Fe-anorganik (Tabel 1). Retensi protein yang tinggi dan diikuti nilai retensi lemak yang rendah ini menyebabkan laju pertumbuhan harian yang sama dengan perlakuan Fe-anorganik.

Walaupun laju pertumbuhan harian sama pada semua perlakuan, akan tetapi nilai konsumsi pakan lebih rendah pada pakan Fe-organik. Hal ini menyebabkan peningkatan nilai efisiensi pakan Fe-organik $\pm 35\%$ lebih tinggi dibandingkan Fe-anorganik. Tingkat kelangsungan hidup yang tidak berbeda nyata antar perlakuan menjelaskan bahwa penggunaan sumber Fe-organik dalam pakan kerapu bebek tidak mempengaruhi kelangsungan hidup ikan.

KESIMPULAN

Penggunaan tepung darah 6 % sebagai sumber Fe-organik pada pakan buatan kerapu bebek dapat menggantikan pemakaian sumber Fe-anorganik Ferosulfat ($\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$) sebagai sumber mineral Fe, serta meningkatkan efisiensi pakan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kepada LPPM-IPB atas bantuan dana penelitian, Hibah Bersaing, sehingga penelitian ini dapat terlaksana.

DAFTAR PUSTAKA

- Bureau, D. P., Harris, A. M., Cho, C. Y. 1999. Apparent digestibility of rendered animal protein ingredients for rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). *Aquaculture* 180, 345–358.
- Effendi, M.I. 1978. Dinamika populasi ikan, hal 1-20. *Dalam Biologi perikanan, bagian 2. Faperikan-IPB*
- Johnson, J. A., Summerfelt, R. C. 2000. Spray-dried blood cells as a partial replacement in diets for rainbow trout *Oncorhynchus mykiss*. *Journal of the world aquaculture society* 31 (1), 96 – 117.
- National Research Council. 1982. Nutrient requirement of warmwater aquatic animal. National Academic Press. Washington D. C. 80 pp.
- Otubusin, S. O. 1987. Effect of different levels of blood meal in pelleted feeds on tilapia, *Oreochromis niloticus*, production in floating bamboo Net-Cages. *Aquaculture* 65, 263 – 266.
- Setiawati, M., Purnama, P., Mokoginta, I., Nuryati, S. 2007. Pemanfaatan tepung darah sebagai bahan substitusi tepung ikan dalam pakan kerapu bebek (*Cromileptes altivelis*). (belum dipublikasi).
- Setiawati, M., Winarno, T.I., Suprayudi M. A., Mokoginta, I., Manalu, W. 2007. Pemberian mineral Fe sebagai peningkat vitalitas ikan kerapu bebek (*Cromileptes altivelis*) saat kondisi stress hipoksia. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*. (accepted April 2007).
- Subandiono. 2004. Efisiensi pemanfaatan karbohidrat melalui suplementasi kromium-ragi dalam pakan ikan gurami (*Osphronemus gouramy*. Lac). *Tesis*. Bogor: Program Pascasarjana IPB, 55 hal.

Watanabe, T., Cho, C.Y. 1988. Nutritional energetics, p. 72–92. *In* Fish Nutrition and marine culture. T. Watanabe (ed). Kanagawa International Fisheries Training Centre. JICA.

Webster, C.D., Lim, C. 2002. Introduction to fish nutrition, p. 19-30. *In* Nutrient requirements and feeding of finfish for aquaculture. C. D. Webster (eds). British Library. London, UK.