

KINERJA PERTUMBUHAN JUVENIL IKAN LELE DUMBO (*Clarias* sp.) YANG DIBERI PAKAN DENGAN KANDUNGAN KROMIUM BERBEDA

Growth performance of African catfish (*Clarias* sp.) juvenile fed on the diets containing various chromium content

H. Aryansyah, I. Mokoginta, & D. Jusadi

Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan,
Institut Pertanian Bogor, Kampus Darmaga, Bogor 16680

ABSTRACT

This experiment was conducted to determine the effect of different dietary chromium level on the growth performance of catfish (*Clarias* sp.) juvenile. Five experimental diets contain different chromium level, namely diet A (as a control diet) 0.01; B 1.30; C 2.60; D 3.90 and E 5.20 mg/kg diet were used in this experiment. Fish with body weight of 5.57 ± 0.01 g/ind, fed on the experimental diet, twice a day, at satiation. Feeding trial was conducted for 60 days. Based on the evaluation of protein level of the whole body, protein and lipid retention, daily growth rate and feed efficiency, it was concluded that the optimum dietary chromium level for catfish juvenile was 2.60 mg/kg diet.

Keywords: chromium, growth, *Clarias* sp.

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh pemberian kromium dengan level berbeda terhadap pertumbuhan ikan lele (*Clarias* sp.) juvenil. Lima jenis pakan yang mengandung kromium berbeda, yaitu pakan A (kontrol) 0,01; B 1,30; C 2,60; D 3,90 dan pakan E 5,20 mg/kg digunakan dalam penelitian ini. Ikan dengan bobot $5,57 \pm 0,01$ g/ind., diberi pakan 2 kali sehari secara satiasi. Pemeliharaan ikan dilakukan selama 60 hari. Berdasarkan analisa retensi protein, kandungan protein dan retensi lemak dalam tubuh ikan lele, disimpulkan bahwa kadar kromium yang optimum untuk juvenil ikan lele adalah 2,60 mg/kg pakan.

Kata kunci: kromium, pertumbuhan, *Clarias* sp.

PENDAHULUAN

Pada umumnya ikan kurang mampu memanfaatkan karbohidrat. Ikan yang bersifat karnivora dapat memanfaatkan karbohidrat optimum pada tingkat 10,0-20,0 % dalam pakan dan ikan omnivora pada tingkat 30,0-40,0 % dalam pakan (Wilson, 1994). Perbedaan kemampuan menggunakan karbohidrat pada spesies yang berbeda disebabkan oleh kemampuan organ pencernaan ikan dalam mencerna karbohidrat dan kemampuan sel untuk memanfaatkan glukosa (Furuichi, 1988).

Pemanfaatan protein pakan akan optimal kalau disertai seimbangnya energi protein yang tepat pula. Energi non protein dari lemak dan karbohidrat harus tersedia,

sehingga protein sebagian besar digunakan untuk pertumbuhan. Hubungan antara karbohidrat dan protein dikenal sebagai “protein sparing effect” dari karbohidrat (NRC, 1983).

Untuk masuk ke dalam sel, glukosa perlu dibantu oleh insulin. Beberapa penelitian akhir-akhir ini menunjukkan bahwa aktivitas insulin dapat ditingkatkan melalui pemberian kromium dalam pakan. Kromium adalah mikromineral yang dibutuhkan oleh tubuh. Peranan utama kromium adalah dalam keterlibatannya pada interaksi antara insulin dan sel reseptor, hadir sebagai senyawa kompleks yang disebut *Glucose Tolerance Factor* (GTF) atau kromodulin. Kromodulin memicu aktivitas insulin, membawa banyak glukosa ke dalam sel. Sel-sel akan merubah

glukosa menjadi energi. Tambahan energi ini sebagai sumber untuk sintesis protein, pertumbuhan jaringan, pemeliharaan sel dan peningkatan fertilitas. Kromium sebagaimana mestinya mikromineral esensial lainnya, memiliki nilai kisaran tertentu agar berfungsi secara optimal (Mertz, 1979).

Kromium (Cr) merupakan unsur logam dengan nomor atom 24, mempunyai bobot atom 51,9 dan bilangan oksidasi 2, 3 dan 6 (Anonim, 1986). Logam tersebut dapat ditemukan di air dan tanah. Kromium trivalen (Cr^{3+}) merupakan status oksidasi yang paling stabil dan diperkirakan menjadi yang terpenting bagi organisme. Daya serap Cr^{3+} dapat ditingkatkan dengan keberadaan vitamin C atau pembentukan chelate untuk menghindari pengendapan pada lingkungan basa seperti dalam usus halus (Groff dan Gropper, 2000). Keracunan diakibatkan kromium kurang terjadi (Underwood dan Suttle, 1999). Hal tersebut dikarenakan terjadinya bioreduksi Cr^{6+} menjadi Cr^{3+} yang kurang beracun oleh berbagai organisme (Underwood dan Suttle, 1999). Tingkat toleransi hewan terhadap kromium Cr^{6+} sangat tinggi, yaitu hingga lebih dari 1000 mg/kg pakan bobot kering pakan dan bahkan mencapai 3000 mg/kg pakan untuk Cr^{3+} (NRC, 1997; Underwood dan Suttle, 1999).

Subandiyono *et al.* (2004) mendapatkan kadar kromium optimum dalam pakan ikan gurami (*Osphronemus gouramy* Lac.) yang

menghasilkan kinerja pertumbuhan terbaik adalah 1,3-1,5 mg/kg pakan. Kadar kromium optimum dalam pakan ikan mas (*Cyprinus carpio* Linn.) yang menghasilkan pertumbuhan dan retensi protein terbaik adalah 1,6-2,2 mg/kg pakan (Mokoginta *et al.*, 2005). Selanjutnya, pada ikan nila (*O. niloticus*), pertumbuhan relatif dan efisiensi pakan yang tidak berbeda nyata akan tetapi retensi protein tertinggi dihasilkan oleh pakan dengan kadar kromium 3,9 mg/kg pakan (Mokoginta *et al.*, 2005). Sedangkan penelitian Munawaroh (2004) menunjukkan bahwa pemberian kromium dengan kadar yang berbeda dalam pakan ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) tidak mempengaruhi pertumbuhan.

BAHAN DAN METODE

Pakan Uji

Pakan uji yang digunakan penelitian ini adalah pakan buatan dalam bentuk pelet kering. Pakan diberi kromium rasi pada kadar yang berbeda sehingga pakan A, B, C, D dan E masing-masing mengandung kromium sebesar 0,01; 1,30; 2,60; 3,90 dan 5,20 mg/kg pakan. Komposisi proksimat pakan (% bobot kering) dan energi pakan uji untuk ikan lele dumbo (*Clarias* sp.) disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi proksimat pakan (% bobot kering) dan energi pakan uji untuk ikan lele dumbo (*Clarias* sp.).

Keterangan	Perlakuan Pakan (mg Cr/kg pakan)				
	A (0,01)	B (1,30)	C (2,60)	D (3,90)	E (5,20)
Protein	29,80	29,98	29,82	29,52	29,38
Lemak	4,77	5,05	4,87	5,08	4,71
Kadar Abu	9,62	10,05	9,70	9,53	10,04
Serat Kasar	6,90	6,24	6,87	6,44	6,72
BETN	48,90	48,69	48,74	49,42	49,16
Energi/Protein (Kkal DE/g protein)	9,06	9,09	9,07	9,25	9,14
Total Energi (Kkal DE/g)	2699,48	2725,68	2705,66	2731,10	2686,13
Kadar Cr (mg/kg pakan)	0,01	1,30	2,60	3,90	5,20
Kadar Air :	4,67	4,69	4,02	4,40	4,59

Pemeliharaan Ikan dan Pengumpulan Data

Ikan yang digunakan pada penelitian ini ialah ikan lele dumbo (*Clarias* sp.) yang diambil pada tanggal 26 Oktober 2006 dari Desa Babakan Ciseeng, Parung, Bogor. Pemeliharaan ikan dilakukan di Laboratorium Basah Nutrisi Ikan. Wadah berupa akuarium digunakan sebanyak 15 buah dengan ukuran 45x40x35 cm (volume air 54 l) serta ketinggian efektif air 30 cm. Sistem air menggunakan sistem resirkulasi dan masing-masing akuarium diberi aerasi. Setiap akuarium diisi 10 ekor ikan dengan bobot rata-rata $5,57 \pm 0,01$ g yang diadaptasi selama seminggu sebelum dilakukan penelitian. Setelah diadaptasi, ikan dipuasakan selama 24 jam. Ikan dipelihara 60 hari dengan pemberian pakan 2 kali sehari yaitu pagi hari pukul 08.30 WIB dan sore hari 17.30 WIB secara satiasi (*at satiation*; sekenyangnya).

Dasar akuarium disipon, air yang hilang akibat penyiponan diganti dengan air yang baru hingga volume yang sama. Selama penelitian suhu air 29-30°C; oksigen terlarut 4,80-6,20 ppm; pH 6,40-7,20; kadar $\text{NH}_3\text{-N}$ 0,025-0,048 ppm dan alkalinitas 67,32-81,28 ppm. Nilai kisaran di atas dapat menunjang kehidupan dan pertumbuhan ikan lele.

Analisis Statistik

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan lima perlakuan dan tiga ulangan. Untuk mengetahui pengaruh antar perlakuan dengan menggunakan ANOVA dan dilanjutkan uji Duncan pada

selang kepercayaan 95%. Analisis statistik dengan menggunakan program SPSS 13.0. Parameter yang dievaluasi secara statistik adalah Konsumsi Pakan, Retensi Protein, Retensi Lemak, Laju Pertumbuhan Harian, Efisiensi Pakan dan Tingkat Kelangsungan Hidup.

Analisis Kimia

Analisis proksimat tubuh ikan, bahan pakan dan pakan uji dianalisis melalui prosedur Takeuchi (1988). Analisis proksimat tubuh ikan, analisis kandungan kromium pakan uji, tubuh ikan dilakukan diawal dan diakhir penelitian, untuk mengetahui kandungan kromium dalam pakan serta akumulasi kromium dalam tubuh ikan melalui prosedur Takeuchi (1988).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Komposisi proksimat tubuh (% bobot kering) dan kadar Cr tubuh ikan lele dumbo (*Clarias* sp.) pada awal dan akhir penelitian disajikan pada Tabel 2. Kadar protein dan BETN tubuh meningkat hingga perlakuan D sejalan dengan naiknya kadar Cr pakan dan menurun pada perlakuan E. Kadar lemak tubuh meningkat hingga perlakuan C sebesar 23,50 % dan menurun pada penambahan kadar Cr yang lebih tinggi. Kadar Cr tubuh naik sejalan dengan pemberian Cr pakan yang semakin tinggi.

Tabel 2. Komposisi proksimat tubuh (% bobot kering) dan kadar Cr tubuh ikan lele dumbo (*Clarias* sp.) pada awal dan akhir penelitian.

Keterangan	Awal	Perlakuan Pakan (mg Cr/kg pakan)				
		Akhir				
		A (0,01)	B (1,30)	C (2,60)	D (3,90)	E (5,20)
Protein (%)	46,67	56,84 $\pm$ 1,60	57,18 $\pm$ 1,10	58,12 $\pm$ 0,20	59,61 $\pm$ 0,37	56,94 $\pm$ 0,76
Lemak (%)	19,10	22,47 $\pm$ 0,22	22,76 $\pm$ 0,06	23,50 $\pm$ 0,39	23,35 $\pm$ 0,07	22,50 $\pm$ 0,04
BETN (%)	2,36	1,37 $\pm$ 0,46	1,45 $\pm$ 0,44	1,43 $\pm$ 0,23	1,53 $\pm$ 0,16	1,52 $\pm$ 0,11
Cr (mg/kg pakan)	0,21	0,36 $\pm$ 0,14	1,06 $\pm$ 0,12	2,22 $\pm$ 0,16	3,41 $\pm$ 0,32	4,63 $\pm$ 0,17
K. Air (%)	71,63	66,90 $\pm$ 0,33	66,77 $\pm$ 0,64	66,99 $\pm$ 0,82	66,78 $\pm$ 0,48	66,18 $\pm$ 0,34

Parameter kinerja pertumbuhan berupa nilai rata-rata bobot awal (BA), bobot akhir (BAk), konsumsi pakan (KP), retensi protein (RP), retensi lemak (RL), laju pertumbuhan harian (LPH), efisiensi pakan (EP) dan tingkat kelangsungan hidup (SR) disajikan pada Tabel 3. Nilai konsumsi pakan berkisar 947,20-1007,99 g, perlakuan D lebih tinggi dari perlakuan lainnya. Konsumsi pakan cenderung menurun pada pemberian Cr lebih dari 3,90 mg/kg pakan. Retensi protein berkisar 35,17-46,01%, retensi protein semakin meningkat sejalan dengan naiknya kadar Cr pakan hingga perlakuan D dan menurun pada penambahan kadar Cr yang lebih tinggi, perlakuan C dan D lebih tinggi dari perlakuan A, B dan E. Retensi lemak berkisar 70,38-89,47%, retensi lemak semakin meningkat sejalan dengan naiknya kadar Cr pakan hingga perlakuan C dan menurun pada penambahan kadar Cr yang lebih tinggi, perlakuan C dan D sama dan lebih tinggi dari perlakuan A, B dan E. Laju pertumbuhan harian berkisar 4,37-4,64%, perlakuan C dan D sama dan lebih tinggi dari perlakuan A, B dan E. Efisiensi pakan berkisar 65,69-78,55%, perlakuan C, D dan E sama dan lebih tinggi perlakuan A dan B. Pada penelitian ini adanya pemberian Cr

memberi pengaruh yang sama terhadap tingkat kelangsungan hidup.

Pembahasan

Kromium adalah mikromineral yang dibutuhkan oleh tubuh. Peranan utama kromium adalah dalam keterlibatannya pada interaksi antara insulin dan sel reseptor, hadir sebagai senyawa kompleks yang disebut *Glucose Tolerance Factor* (GTF) atau kromodulin. Kromodulin memicu aktivitas insulin, membawa banyak glukosa ke dalam sel. Sel-sel akan merubah glukosa menjadi energi. Tambahan energi ini sebagai sumber untuk sintesis protein, pertumbuhan jaringan, pemeliharaan sel dan peningkatan fertilitas. Kromium sebagaimana mestinya mikromineral esensial lainnya, memiliki nilai kisaran tertentu agar berfungsi secara optimal (Mertz, 1979).

Pada perlakuan A (kontrol) tanpa pemberian kromium, pakan mengandung kromium hanya 0,01 mg/kg pakan. Berarti kromium dalam pakan yang ada kurang memicu kerja insulin yang berakibat energi dari karbohidrat kurang banyak tersedia dalam tubuh. Hal ini yang menyebabkan protein pakan yang dikatabolisme sebagai sumber energi cukup besar dan yang diretensi tubuh lebih kecil dari yang lain.

Tabel 3. Bobot awal (BA), bobot akhir (BAk), konsumsi pakan (KP), retensi protein (RP), retensi lemak (RL), laju pertumbuhan harian (LPH), efisiensi pakan (EP) dan tingkat kelangsungan hidup (SR) ikan lele dumbo (*Clarias sp.*) yang diberi perlakuan selama 60 hari.

Parameter	Perlakuan Pakan (mg Cr/kg pakan)				
	A (0,01)	B (1,30)	C (2,60)	D (3,90)	E (5,20)
B. A (g)	55,74 ± 0,57	55,74 ± 0,58	55,78 ± 0,42	55,82 ± 0,62	55,65 ± 0,23
B. Ak (g)	676,38 ± 67,92	729,24 ± 47,25	789,24 ± 25,36	848,23 ± 60,54	728,85 ± 58,39
K P (g)	955,79 ± 58,94 ^{ab}	947,20 ± 40,60 ^{ab}	980,77 ± 56,07 ^{ab}	1007,99 ± 58,55 ^b	897,11 ± 35,82 ^a
R P (%)	35,17 ± 3,10 ^a	38,26 ± 3,21 ^{ab}	41,80 ± 2,49 ^{bc}	46,01 ± 3,47 ^c	39,47 ± 1,99 ^{ab}
R L (%)	70,38 ± 3,51 ^a	77,32 ± 2,57 ^b	89,47 ± 3,36 ^c	84,39 ± 3,56 ^c	75,82 ± 2,51 ^{ab}
L P H (%)	4,37 ± 0,06 ^a	4,44 ± 0,10 ^a	4,51 ± 0,07 ^{ab}	4,64 ± 0,14 ^b	4,44 ± 0,06 ^a
E P (%)	65,69 ± 2,09 ^a	71,33 ± 2,79 ^b	74,86 ± 2,25 ^{bc}	78,55 ± 1,55 ^c	75,46 ± 3,06 ^{bc}
S R (%)	93,33 ± 11,55 ^a	96,67 ± 5,77 ^a	100,00 ± 0,00 ^a	100,00 ± 0,00 ^a	96,67 ± 5,77 ^a

Data retensi protein dan kadar protein tubuh pada perlakuan A membuktikan hal ini. Data perlakuan A berupa kadar protein tubuh 56,84% dan retensi protein 35,17% menunjukkan kadar protein tubuh dan retensi protein yang rendah ini juga akan menghasilkan laju pertumbuhan yang rendah pula (4,37%). Jumlah konsumsi pakan pada perlakuan A (955,79%) sama dengan perlakuan B, C, D, dan E sehingga efisiensi pakan yang dihasilkan rendah pula (65,69%). Jadi kadar kromium pada perlakuan A (0,01 mg/kg pakan) menghasilkan kerja insulin yang tidak optimal.

Pada perlakuan B, C dan D dengan adanya pemberian kromium yang semakin besar menghasilkan protein tubuh yang semakin tinggi; memicu nilai retensi protein meningkat hingga perlakuan D dan menurun pada perlakuan E. Kadar protein tubuh dan retensi protein yang semakin tinggi tersebut akan meningkatkan pula laju pertumbuhan pada perlakuan B, C dan D. Jumlah pakan yang dikonsumsi ikan pada perlakuan B dan C sama dengan A dan E tetapi menghasilkan efisiensi pakan yang lebih tinggi dari A dan E. Pada perlakuan D pakan yang dikonsumsi ikan paling tinggi sebesar 1007,99 g namun karena diimbangi oleh laju pertumbuhan yang lebih tinggi menghasilkan nilai efisiensi pakan pun juga paling tinggi. Adanya peningkatan kadar protein tubuh, retensi protein, laju pertumbuhan harian dan efisiensi pakan yang semakin meningkat pada perlakuan B, C dan D ini menggambarkan bahwa protein pakan dapat ditingkatkan untuk sintesis protein tubuh dengan adanya peningkatan pemanfaatan karbohidrat sebagai sumber energi.

Pada perlakuan E, dengan adanya pemberian kromium sebesar 5,20 mg/kg pakan menghasilkan kadar protein tubuh yang menurun menjadi 56,94% serta retensi protein rendah pula. Nilai retensi protein yang rendah ini akan mengakibatkan laju pertumbuhan harian dan efisiensi pakan yang rendah pula. Kemungkinan pada perlakuan E, dengan adanya pemberian kromium yang lebih tinggi mengakibatkan adanya gangguan pada sistem metabolisme tubuh ikan atau menurunnya respon biologis ikan. Pemberian kromium pada kadar yang lebih

tinggi tidak selalu memberikan respon biologis yang lebih baik, namun dapat sama atau bahkan berakibat sebaliknya (Underwood dan Suttle, 1999; Groff dan Gropper, 2000; Subandiyono, *et al.* 2003; Subandiyono, 2004). Menurut Underwood dan Suttle (1999), sebagaimana mineral esensial lainnya, kekurangan ataupun kelebihan di luar kebutuhan optimalnya akan menurunkan fungsi biologisnya. Berdasarkan hasil berbagai parameter diatas maka dapat disimpulkan bahwa kadar optimal kromium dalam pakan ikan lele dumbo (*Clarias sp.*) adalah 2,60 mg/kg pakan.

Kadar kromium optimum dalam penelitian ini berbeda dari kadar optimum ikan yang lain. Subandiyono *et al.* (2004) mendapatkan kadar kromium optimum dalam pakan ikan gurami (*Osphronemus gouramy* Lac.) yang menghasilkan kinerja pertumbuhan terbaik adalah 1,3-1,5 mg/kg pakan. Kadar kromium optimum dalam pakan ikan mas (*Cyprinus carpio* Linn.) yang menghasilkan pertumbuhan dan retensi protein terbaik adalah 1,6-2,2 mg/kg pakan (Mokoginta *et al.*, 2005). Selanjutnya, pada ikan nila (*O. niloticus*), pertumbuhan relatif dan efisiensi pakan yang tidak berbeda nyata akan tetapi retensi protein tertinggi dihasilkan oleh pakan dengan kadar kromium 3,9 mg/kg pakan (Mokoginta *et al.*, 2005). Sedangkan penelitian Munawaroh (2004) menunjukkan bahwa pemberian kromium dengan kadar yang berbeda dalam pakan ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) tidak mempengaruhi pertumbuhan.

KESIMPULAN

Pemberian kadar kromium 2,60 mg/kg dalam pakan ikan lele dumbo (*Clarias sp.*) secara efektif dan efisien mampu menghasilkan kinerja pertumbuhan yang terbaik.

DAFTAR PUSTAKA

Anonim. 1986. Longman dictionary of scientific. Longman Group. Hongkong. 684 pp.

- Furuichi, M. 1988. Dietary requirements, p.1-77. In Watanabe, T. (ed). Fish nutrition and mariculture. JICA Text book. The General Aquaculture Course. Department of Aquaculture Biosciences. Tokyo University of Fisheries.
- Groff and Gropper SS. 2000. Advanced nutrition and human metabolism. 3rd Edition. Wadsworth-Thomson Learning, Balmount, USA. 584 pp.
- Mertz, W. 1979. Chromium nutrition and metabolism. Press. Amsterdam. Netherlands, p. 1-14.
- Mokoginta I., Hapsari F, Suprayudi MA. 2005a. Peningkatan retensi protein melalui peningkatan efisiensi karbohidrat pakan yang diberi kromium pada ikan mas (*Cyprinus carpio* Linn.). J. Akuakultur Indonesia, 3 (2) : 37-41.
- Mokoginta I., Agustina VS, Utomo NBP. 2005b. Pengaruh kadar kromium pakan yang berbeda terhadap retensi protein, pertumbuhan dan kesehatan ikan nila (*Oreochromis niloticus*). J. Ilmu-ilmu Perairan dan Perikanan Indonesia, 12 (1): 33-37.
- Munawaroh, M. 2004. Pengaruh kadar kromium dalam pakan terhadap efisiensi karbohidrat untuk meningkatkan retensi protein dan pertumbuhan ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*). Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 35 hal.
- National Research Council, 1983. Nutrient requirement of warmwater fishes and shellfishes. National Academy of Science Press, Washington D.C. 102 pp.
- Subandiyono, I. Mokoginta, Sutardi. 2003. Pengaruh kromium dalam pakan terhadap kadar glukosa darah, kuosien respiratori, ekskresi NH₃-N, dan pertumbuhan ikan gurame (*Osphronemus gouramy*, Lac.). Hayati, 10: 25-29.
- Subandiyono, I. Mokoginta, E. Harris, Sutardi. 2004. Peran suplemen kromium rasi dalam pemanfaatan karbohidrat pakan dan pertumbuhan ikan gurami (*Osphronemus gouramy*, Lac.). Hayati, 11: 29-33.
- Takeuchi T. 1988. Laboratory work chemical evaluation of dietary nutrient, p.79-229. In Watanabe, T. (Ed). Fish nutrient and mariculture. JICA. Tokyo. Kanagawa International Fisheries Training Centre, JICA.
- Underwood EJ, Suttle NF. 1999. The mineral nutrition of livestock. 3rd Ed. CABI Pub., Oxon, UK. 624 pp.
- Wilson RP. 1994. Utilization of dietary carbohydrate by fish. Aquaculture, 124: 67-80.