

KEBUTUHAN MINERAL SENG (Zn) UNTUK BENIH IKAN GURAME (*Osphronemus gouramy*, Lac.)

Dietary Zinc Requirement of Young Giant Gouramy (*Osphronemus gouramy*, Lac.)

M. Setiawati¹, N. R. Azwar², I. Mokoginta¹ dan R. Affandi¹

¹Departemen Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan

²Departemen Biokimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Institut Pertanian Bogor

ABSTRACT

This experiment was conducted to determine the dietary zinc requirement of young giant gouramy. Five experimental diets were used in this experiment containing iso-nitrogenous and iso-energy with different levels of zinc (0, 25, 50, 100, and 200 mg per kg). The initial means of body weight of the fishes was 0.82 g per individual. The fishes were fed upon the diets at satiation, three times daily, for 12 weeks. The results indicated no zinc deficiency symptoms in this experiment. The daily growth rate, feed efficiency, survival rates and protein and lipid retention were not significantly different from all the diets. However, fish fed upon 25 mg Zn/kg diets produced the highest protein and total digestibility. The zinc contents of 25 mg Zn/kg diets gave the highest value in zinc accumulation in the bone, blood serum and eyes. The highest accumulation of the zinc in the liver occurred in 50 mg Zn/kg diets. There was increase in zinc content of the tissues after increasing levels of dietary zinc. Thus, Zn requirement for juvenile of giant gouramy was 25-50 mg/kg diets.

Keywords: *Osphronemus gouramy*, Zinc, diet

ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kebutuhan seng dalam pakan untuk benih ikan gurame. Lima jenis pakan percobaan yang diuji mengandung iso-nitrogen dan iso-energi dengan kadar seng (Zn) yang berbeda (0, 25, 50, 100, and 200 mg per kg). Bobot rata-rata benih yang digunakan adalah 0,82 g per ekor. Ikan dipelihara selama 12 minggu dan diberi pakan 3 kali sehari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada gejala defisiensi Zn. Laju pertumbuhan harian, efisiensi pakan, kelangsungan hidup dan rentesi protein dan lemak tidak berbeda nyata untuk semua perlakuan. Namun demikian, ikan yang diberi Zn sebanyak 25 mg/kg pakan menghasilkan pencernaan total dan protein tertinggi. Perlakuan tersebut juga menghasilkan akumulasi Zn tertinggi dalam tulang, serum darah dan mata. Akumulasi Zn tertinggi dalam hati diperoleh pada perlakuan 50 mg Zn/kg pakan. Kandungan Zn dalam jaringan meningkat sejalan dengan meningkatnya kadar Zn dalam pakan. Dengan demikian, kebutuhan Zn bagi benih ikan gurame adalah sebanyak 25-50 mg/kg pakan.

Kata kunci: *Osphronemus gouramy*, seng, pakan

PENDAHULUAN

Selain protein, lemak, karbohidrat dan vitamin, seperti hewan lainnya, ikan membutuhkan mineral yang merupakan faktor esensial dalam proses metabolisme dan pertumbuhan. Tetapi berbeda dengan hewan darat, untuk menentukan kebutuhan mineral ikan dalam makanannya secara tepat agak sulit, karena hewan akuatik dapat memanfaatkan beberapa mineral dari lingkungannya (Davis dan Gatlin, 1991).

Kebutuhan mineral pada ikan sebaiknya ditentukan melalui penelitian akan setiap unsur mineral yang dibutuhkan.

Mineral berperan sebagai komponen struktur pada matriks jaringan keras dan jaringan lemah, sebagai metaloenzim dan sebagai kofaktor atau aktivator beberapa jenis enzim. Diantara unsur mineral yang dibutuhkan ikan, menurut Satoh *et al.* (1983), seng (Zn) merupakan unsur esensial. Selanjutnya dinyatakan, penghilangan unsur seng dalam makanan ikan trout dapat

memberikan pertumbuhan terburuk jika dibandingkan dengan penghilangan salah satu unsur *trace element* lainnya seperti Mn, Cu, Co dan Mg; dan memberikan hasil yang hampir sama dengan penghilangan semua *trace element*.

Akibat defisiensi seng telah dilaporkan oleh beberapa peneliti, antara lain Ogino dan Yang (1978; 1979) pada ikan *Salmo gairdneri* dan *Cyprinus carpio*; Eid dan Ghonim (1994) pada ikan *Oreochromis niloticus*. Kekurangan unsur seng dalam makanan ikan dapat menyebabkan nafsu makan hilang, katarak pada mata, erosi sisik dan sirip, pertumbuhan lambat serta kematian yang tinggi.

Konsentrasi seng yang tinggi telah diketahui dapat terakumulasi di beberapa jaringan tubuh. Ogino dan Yang (1978) menyatakan bahwa usus dan mata pada ikan *Salmo gairdneri* lebih banyak mengakumulasi seng dibanding organ lainnya. Sedangkan menurut Eid dan Ghonim (1994), konsentrasi seng di tulang ikan *Oreochromis niloticus* meningkat seiring dengan peningkatan seng dalam makanannya. Tingkat seng dalam makanan juga dapat mempengaruhi pencernaan protein (Ogino dan Yang, 1978) dan ada suatu interaksi antara seng dengan unsur mineral lainnya (Satoh *et al.*, 1983; Miyahara *et al.*, 1986).

Mengingat pentingnya peran seng, maka dalam penelitian ini akan dilakukan penentuan besarnya seng dalam makanan gurame yang dapat memberikan pertumbuhan normal, dilengkapi dengan status keberadaan unsur tersebut pada beberapa jaringan tubuh dan interaksinya dengan unsur lain.

BAHAN DAN METODE

Penelitian terdiri dari tahap persiapan, masa percobaan dan waktu untuk menganalisa. Percobaan makan ikan dilakukan selama 12 minggu. Ikan yang digunakan adalah benih gurame berukuran rata-rata 0,82 gram per ekor dengan padat penebaran 10 ekor per akuarium. Wadah yang digunakan adalah 15 akuarium,

berukuran 50×60×50 cm dan diisi 120 liter air.

Makanan yang digunakan dalam penelitian ini adalah 5 macam makanan *semipurified*, *iso*-protein dan *iso*-energi dengan berbagai tingkat seng berbeda. Kasein dan gelatin sebagai sumber protein, dekstrin sebagai sumber karbohidrat dan minyak ikan serta minyak jagung sebagai sumber lemaknya. Makanan berkadar protein 43% dengan rasio energi-protein berdasarkan energi cerna sebesar 8 kkal DE/gram protein (Mokoginta dkk, 1993). Komponen dan komposisi bahan makanan, vitamin-*mix* dan mineral-*mix* disesuaikan menurut Watanabe (1988).

Sebagai perlakuan yaitu penambahan seng anorganik sebesar 0, 25, 50, 100 dan 200 ppm berturut-turut untuk makanan A, B, D dan E. Sumber seng yang digunakan adalah Zn-anorganik dalam bentuk ZnSO₄.7H₂O. Setelah makanan dibuat, dilakukan analisa proksimat makanan uji dan analisa komponen beberapa unsur mineralnya. Makanan diberikan dalam bentuk pasta, 3 kali sehari, pukul 8 pagi, 12 siang dan 5 sore. Pemberian makanan dilakukan sampai ikan kenyang. Selama penelitian dilakukan penyiponan feses dan air diganti sebanyak 30-50% dari volume total. Penimbangan ikan dilakukan setiap 14 hari sekali.

Pada penelitian pengaruh penambahan Zn terhadap pencernaan protein, sebagai indikator, makanan uji ditambahkan Cr₂O₃ 0,6% (Watanabe, 1988). Ikan dipindahkan kedalam wadah khusus pengumpul feses model "*National Research Institut of Aquaculture*". Setelah hari ke-8 pemberian makanan, pengumpulan feses mulai dilakukan. Feses yang terkumpul dianalisa menurut Watanabe (1988).

Air yang digunakan berasal dari sumur yang telah terlebih dahulu diaerasi selama 24 jam. Analisa kadar air, protein dan lemak tubuh ikan dilakukan pada awal dan akhir penelitian untuk mendapatkan data retensi protein dan lemak. Pada akhir penelitian dilakukan pengambilan serum darah dan beberapa organ tubuh yaitu hati, ginjal, tulang, usus, mata, insang, gonad, serta kulit dan otot untuk dianalisa kandungan mineral

Zn nya dan beberapa unsur lainnya seperti Fe, Mn, Cu, Ca, dan P. Tetapi sebelumnya dilakukan penimbangan organ tulang, usus, hati serta gonad untuk mengetahui rasio masing-masing terhadap berat tubuh.

Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap, lima perlakuan dan tiga ulangan. Analisa data menggunakan uji varian. Data yang dianalisa secara statistik yaitu laju pertumbuhan harian, retensi protein dan lemak, efisiensi makana dan kelangsungan hidup. Sedangkan analisa perbandingan berat organ terhadap berat tubuh, analisa beberapa unsur mineral dari beberapa organ, pencernaan protein serta kualitas air dilakukan secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian yang diperoleh secara ringkas disajikan pada Tabel 1. Hasil penelitian menunjukkan bahwa laju pertumbuhan harian, efisiensi makanan, retensi protein dan lemak serta kelangsungan hidup tidak berbeda nyata antar perlakuan ($P > 0,05$). Selama penelitian tidak tampak tanda-tanda klinis penyakit ikan akibat defisiensi. Hal ini diduga dalam waktu 12 minggu belum mencukupi untuk melihat gejala defisiensi seng pada ikan gurame. Menurut McClain dan Gatlin (1988), dengan menambah waktu pemeliharaan, kekurangan unsur seng akan lebih terlihat karena tempat-tempat penyimpanan seng akan berkurang atau kosong sehingga gejala klinis defisiensi tampak.

Namun demikian, ada kecenderungan dengan menambah seng anorganik 25 mg per kg makanan dapat meningkatkan pencernaan protein dan pencernaan total, serta indeks organ dan sebaliknya apabila pemberian seng ditingkatkan lagi sampai 200 mg per kg makanan maka akan terjadi penurunan (Gambar 1 dan 2).

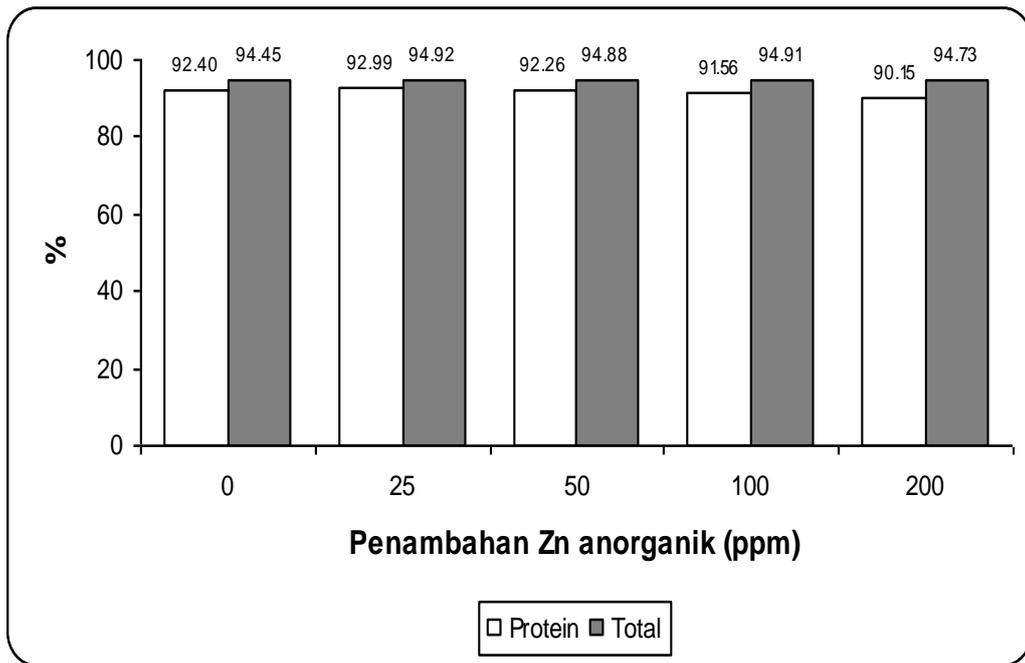
Sesuai teori bahwa seng berperan sebagai kofaktor atau aktivator beberapa enzim dan juga merupakan salah satu dari komponen metaloenzim, sehingga konsentrasi seng dapat mempengaruhi aktifitas enzim. Pengaruh penambahan seng dalam makanan terhadap pencernaan, khususnya protein telah diungkapkan oleh peneliti lain (Ogino dan Yang 1978; 1979).

Perbandingan berat hati terhadap tubuh mempunyai nilai terbesar pada pemberian seng anorganik 100 mg Zn/kg makanan. Tetapi berdasarkan peningkatan pertambahan organ hati tersebut sebagai akibat penambahan seng dalam makanan, maka pada 50 mg Zn/kg makanan mempunyai nilai *hepatosomatic index* relatif lebih tinggi dibandingkan 100 mg Zn/kg makanan.

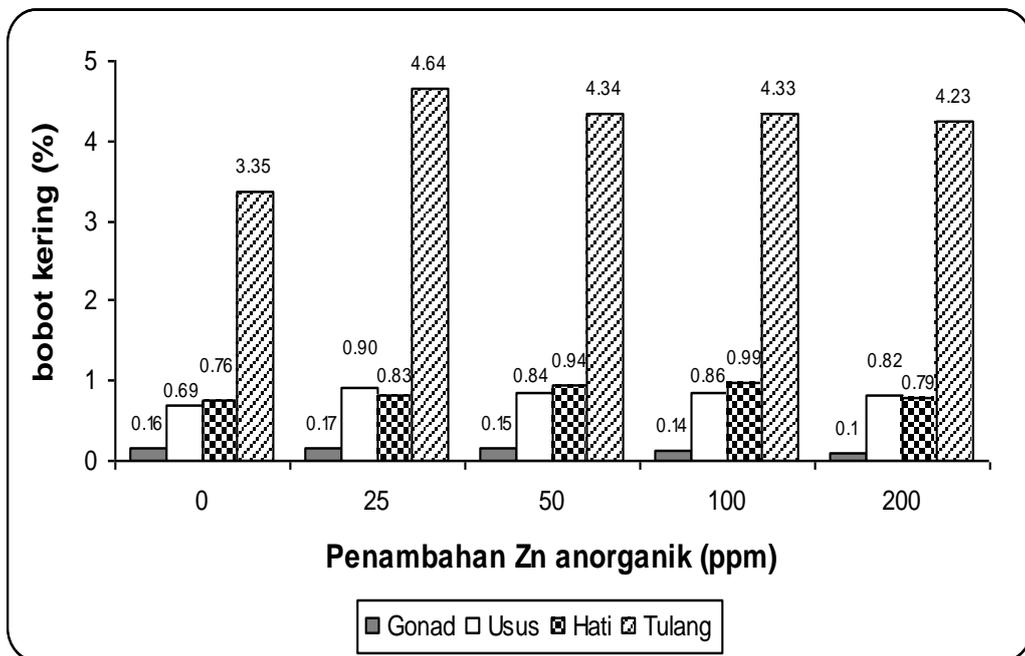
Hasil nalisa seng diseluruh tubuh gurame (Gambar 3), menunjukkan bahwa seng dalam makanan cenderung meningkatkan kadar seng di beberapa organ lain, hal ini seperti hasil penelitian yang diungkapkan oleh Eid dan Ghonim (1994) pada ikan nila. Pada ikan gurame diketahui bahwa konsentrasi seng tertinggi di mata dibandingkan jaringan lain. Kandungan Zn terbesar setelah mata, selanjutnya adalah organ tulang, hati, insang, ginjal, usus, otot dan kulit, gonad dan serum.

Tabel 1. Nilai rata-rata setiap peubah pertumbuhan ikan pada setiap perlakuan

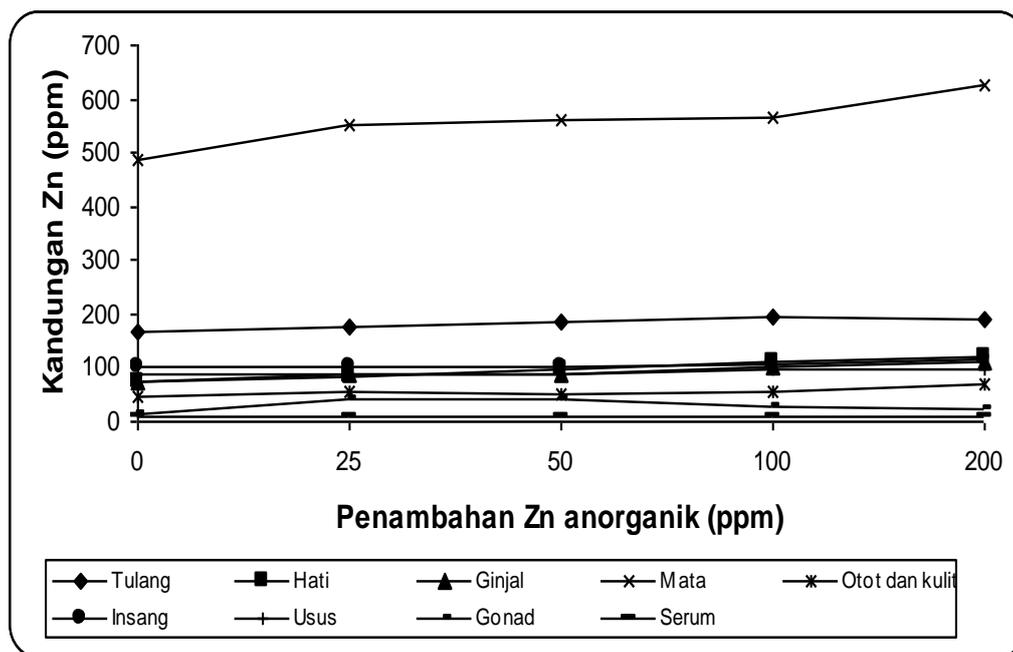
Peubah yang diukur (%)	Perlakuan /Penambahan seng anorganik (ppm)				
	A (0)	B (25)	C (50)	D (100)	E (200)
Laju pertumbuhan harian	3,28	3,24	3,18	3,20	3,21
Efisiensi makanan	72,78	70,18	73,29	73,22	72,83
Retensi protein	24,22	24,75	24,48	24,20	24,28
Retensi lemak	27,07	30,97	26,89	28,15	27,32
Tingkat kelangsungan hidup	100,00	96,67	96,67	100,00	100,00



Gambar 1. Kecernaan protein dan kecernaan total makanan ikan gurame pada setiap perlakuan



Gambar 2. Indeks organ (gonad, usus, hati dan tulang) ikan gurame pada setiap perlakuan

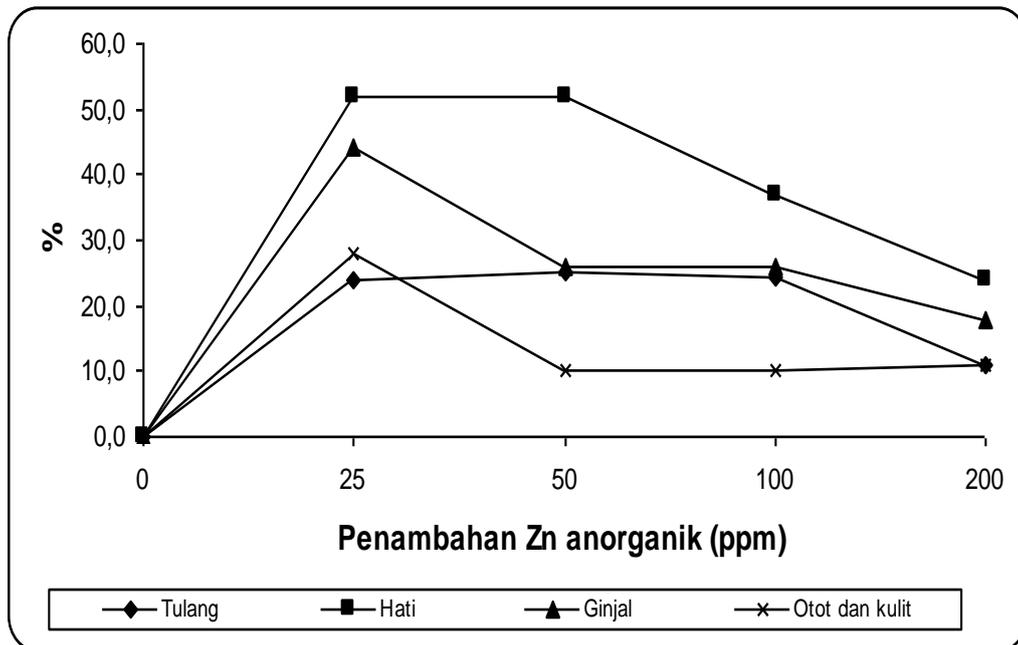


Gambar 3. Kandungan Zn di beberapa jaringan ikan gurame

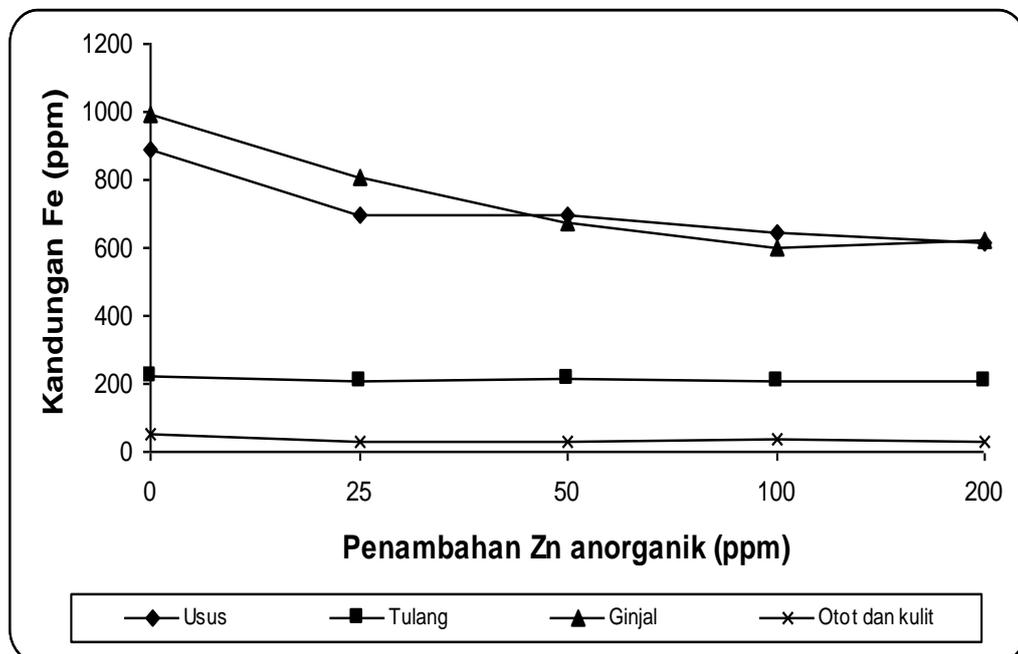
Pada kondisi tanpa pemberian seng, dalam percobaan ini tidak tampak adanya gejala defisiensi berupa katarak seperti hasil penelitian Satoh *et al.* (1983) pada ikan trout. Perbedaan diduga disebabkan oleh makanan kontrol yang sudah mengandung 26,99 mg Zn/kg.

Menurut Houmont dan Mc Lean (1966), unsur seng yang berikatan dengan sistem enzim, berperan juga dalam pembentukan tulang. Berdasarkan efektivitas akumulasinya (Gambar 4), peningkatan kadar seng di tulang sebagai akibat penambahan seng dalam makanan relatif lebih tinggi pada pemberian 25-100 mg Zn/kg makanan. Gatlin dan Wilson (1988) menyatakan selain di tulang, seng yang terakumulasi di serum juga dapat dijadikan indikator status seng dalam tubuh. Hasil penelitian menunjukkan peningkatan kadar seng dalam serum darah, sebagai akibat penambahan seng dalam makanan tertinggi dicapai pada pemberian 25 mg Zn/kg makanan.

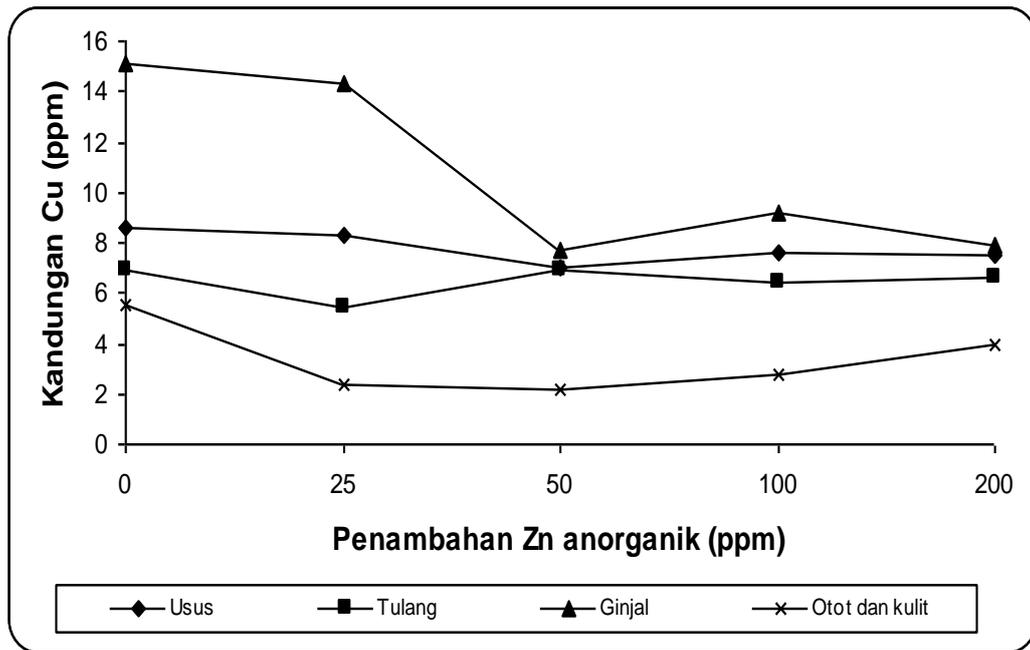
Interaksi antara peningkatan kandungan seng dalam makanan terhadap kandungan mineral pada beberapa jaringan ikan gurame juga dipelajari. Berdasarkan Gambar 5 dan 6, pada beberapa jaringan ikan gurame yang tidak diberi tambahan unsur seng anorganik dalam makanannya mempunyai kandungan Fe dan Cu relatif lebih tinggi dibandingkan dengan jika ditambahkan seng dalam makanannya. Interaksi antara Zn dan Fe menurut Wekell *et al.* (1986) dalam jaringan enderung menurun dengan semakin meningkatnya Zn dalam makanan. Selain dengan besi, secara umum juga berdasarkan penelitian ini, ada hubungan antagonis antara Zn dan Cu seperti dinyatakan oleh Ogino dan Yang (1978); Satoh *et al.* (1983). Sedangkan kandungan Mn di tulang, ginjal, usus, serum, otot dan kulit serta tubuh gurame cenderung meningkat seiring dengan peningkatan Zn dalam makanan (Gambar 7). Mangan yang berada dalam kompartemen mineral tulang merupakan cadangan tersimpan dan tidak dapat digunakan saat defisiensi.



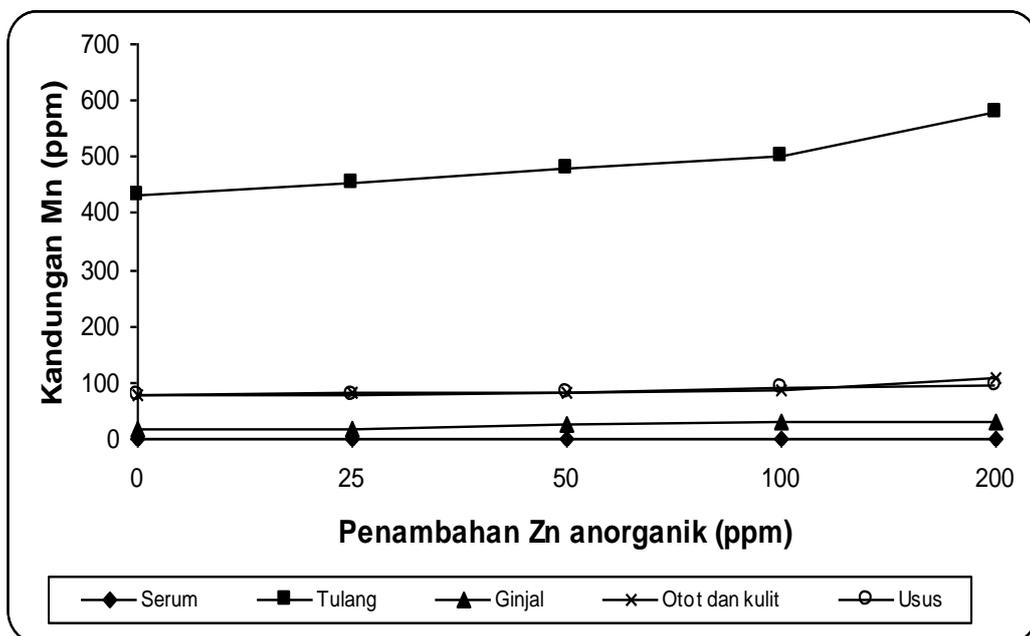
Gambar 4. Efektivitas akumulasi seng pada beberapa jaringan ikan gurame



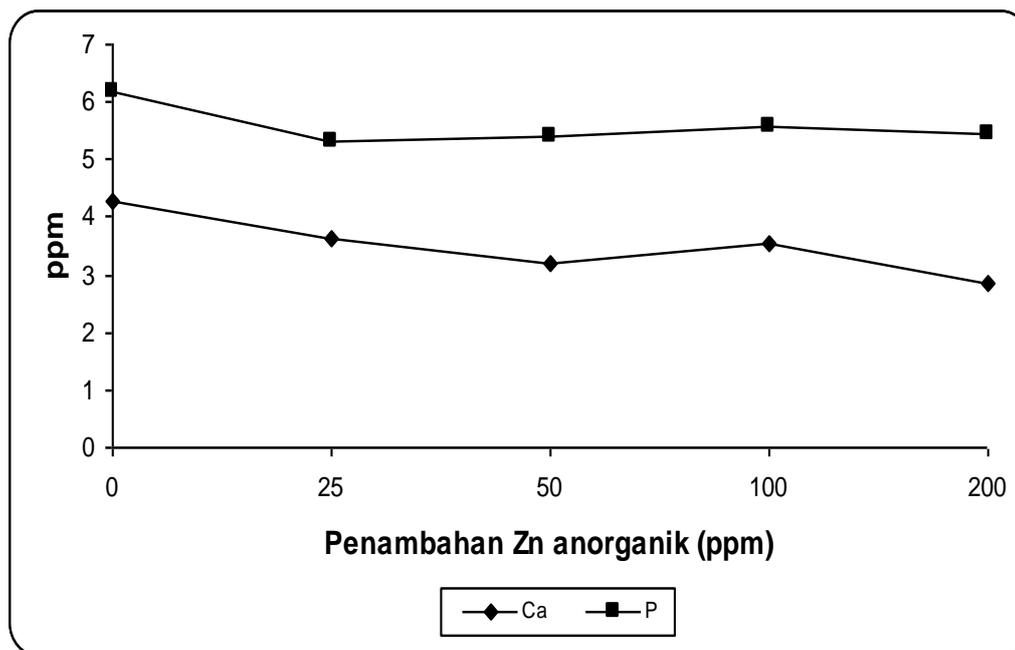
Gambar 5. Kandungan Fe pada beberapa jaringan ikan gurame



Gambar 6. Kandungan Cu pada beberapa jaringan ikan gurame



Gambar 7. Kandungan Mn pada beberapa jaringan ikan gurame



Gambar 8. Kandungan Ca dan P di tulang ikan gurame

Kandungan Zn dalam makanan mempengaruhi pula kandungan Ca dan P di tulang serta tubuh gurame. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Ca dan P di tulang gurame pada makanan tanpa penambahan seng anorganik (Gambar 8), menunjukkan yang tertinggi. Hal ini berarti bahwa seng dalam makanan dapat menurunkan Ca dan P di jaringan. Kelebihan Ca akibat defisiensi Zn dapat menurunkan protein yang mengandung seng dalam bentuk metalotionin di hati (Miyahara *et al.*, 1986). Oleh karena itu penambahan unsur seng sampai batas tertentu dalam makanan perlu diperhatikan agar dapat memberikan keseimbangan dan daya homeostatis di dalam tubuh sehingga proses metabolisme berjalan lancar.

KESIMPULAN

Perlu ditambahkan 25-50 mg Zn/kg makanan, apabila dalam makanan sudah mengandung 26,99 mg seng. Akumulasi seng di mata, tulang, serum dan hati dapat dijadikan indikator status seng dalam tubuh ikan gurame. Peningkatan seng dalam makanan dapat meningkatkan kandungan Mn pada beberapa jaringan tubuh ikan gurame, dan sebaliknya menurunkan kandungan Fe,

Cu, Ca dan P. Gejala defisiensi pada percobaan ini tidak terlihat.

DAFTAR PUSTAKA

- Davis, D. A. and D. M. Gatlin, III. 1991. Dietary mineral requirements of fish and shrimp. In: Proceeding of the aquaculture feed processing and nutrition workshop. Sept. 19-25, 1991. ASA. Singapore. P. 44-46.
- Eid, A. E. and S. I. Ghonim. 1994. Dietary zinc requirement of fingerling *Oreochromis niloticus*. *Aquaculture*, 119: 259-264.
- Haumont, S. and F. C. Mc Lean. 1966. Zinc and the physiology of bone. P: 169-186. In: A. S. Prasad (Ed.) *Zinc metabolism*. Charles C. Thomas, Springfield, Illinois.
- McClain, W. R. and D. M. III Gatlin. 1988. Dietary zinc requirement of *Oreochromis aureus* and effect dietary calcium and phytate on zinc bioavailability. *J. World Aquacult. Soc.*, 19: 103-108.

- Miyahara, T., N. Satoru, T. Kaji, H. Yamada, M. Takeuchi, M. Mori and H. Kozuka. 1966. The synthesis of metallothionin-like protein containing zinc in liver of rat after administration of calcium and calcitonin. *Toxicol. Lett.*, 31: 113-123.
- Mokoginta, I., A. Suprayadi, R. Affandi dan M. Setiawati. 1993/1994. Kebutuhan nutrisi ikan gurame (*Osphronemus gouramy*, Lac.) untuk pertumbuhan dan reproduksi. Laporan penelitian perguruan tinggi, Hibah Bersaing I. Direktorat pembinaan Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat, Ditjen DIKTI-Fakultas Perikanan IPB, Bogor.
- Ogino, C. and G. Y. Yang. 1978. Requirement of rainbow trout for dietary zinc. *Bull. Jpn. Soc. Sci. Fish.*, 44: 1015-1018.
- Ogino, C. and G. Y. Yang. 1979. Requirement of carp for dietary zinc. *Bull. Jpn. Soc. Sci. Fish.*, 45: 967-969.
- Satoh, S., H. Yamamoto, T. Takeuchi and Watanabe. 1983. Effects on growth and mineral composition of rainbow trout of deletion of trace elements or magnesium from meal diet. *Bull. Jpn. Soc. Sci. Fish.*, 49: 425-429.
- Watanabe, T. 1988. Fish nutrition and mariculture. Kanazawa International Fisheries Center, Japan. International Corporation Center.