



**PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG KEPALA UDANG DALAM
PAKAN TERHADAP PIGMENTASI IKAN KOI (*Cyprinus carpio*) JENIS
KOHAKU**

**DIETARY SHRIMP HEAD MEAL ENHANCES
PIGMENTATION OF KOI (*Cyprinus carpio*)**

Niken Puspita Sari^{*}, Limin Santoso^{*} dan Siti Hudaidah^{*}

ABSTRACT[†]

Koi as ornamental fish excellence in body shapes with interesting colour. Chromatopore cells took responsibility to colour of fish. Enhancing of colour possible with added of carotenoid source like shrimp head meal in feed. This study purposes to assessed effects of shrimp head meal to enhance colour of koi in different percentages of inclusion (0, 10, 12 and 14 %). Koi in juvenile size, 3 month old, 28 g of body weight and 12 cm of total length used for this study. Five trained persons by used Toca Colour Finder (TCF) justified scores of colour patterns during 60 days of culture. Results showed 10 % inclusion of shrimp head meal optimum in carotenoid those effect to enhances of colour. Positive corelation showed between amount of chromatopore cells and percentage of inclusion of shrimp head meal.

Key words : koi, shrimp head meal, color , chromatophore cells, carotenoid

^{*} Jurusan Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Lampung

[†] Corresponding Author : jrtbp@yahoo.com

Pendahuluan

Koi (*Cyprinus carpio*) banyak diminati karena daya tarik pada warnanya yaitu merah, putih, kuning, hitam, putih atau kombinasinya. Koi memiliki nilai jual yang cukup tinggi. Warna menjadi indikator keindahan ikan hias. Warna yang indah pada ikan terjadi karena jumlah dan letak sel pigmen (kromatofor) pada lapisan epidermis (Sally, 1997; Wallin, 2002). Kromatofor dapat diklasifikasikan menjadi 5 kategori warna dasar, yaitu hitam (*melanofor*), kuning (*xanthofor*), merah atau oranye (*erythrofor*), sel refleksi kemilau (*iridofor*), dan putih (*leukofor*) (Anderson, 2000). Banyaknya warna yang beragam pada ikan merupakan gabungan dari warna-warna tersebut yang dikontrol oleh sistem saraf dan hormonal (Satyani, 2005). Menurut Irianto (2005), kromatofor memiliki kemampuan berubah untuk menyesuaikan dengan lingkungan dan aktifitas seksual. Perubahan warna karena adanya stres lingkungan seperti cahaya matahari, kualitas air dan kandungan pigmen dalam pakan (Bachtiar, 2002).

Komponen utama pembentuk pigmen warna adalah karotenoid yang merupakan komponen pigmen alami yang memberikan kontribusi cukup baik pada warna merah dan oranye (Sulawesty, 1997). Karotenoid yang dominan pada ikan adalah astaxanthin. Karotenoid banyak ditemukan pada kulit, cangkang dan kerangka luar hewan air seperti moluska, krustase dan ikan (Gupta and Jha, 2006). Sumber makanan yang mengandung karotenoid jenis astaxanthin adalah kepala udang. Kepala udang merupakan sumber karotenoid alami yang di dalamnya

mengandung bahan-bahan seperti protein, mineral dan kitin (Latscha, 1990). Kepala udang dapat ditambahkan dalam pakan buatan sebagai sumber karotenoid alami sehingga dapat meningkatkan intensitas warna pada ikan. Tujuan penelitian adalah mengetahui pengaruh penambahan tepung kepala udang dalam pakan buatan terhadap peningkatan intensitas warna dan peningkatan jumlah sel kromatofor koi.

Bahan dan Metode

Koi dengan panjang total 10 - 12 cm dan berat total 26 - 28 gram dipelihara selama 60 hari dalam akuarium berukuran 60 x 40 x 40 cm dengan padat tebar 1 ekor/ 6 liter air. Pakan yang digunakan berupa pakan buatan yang dibuat dari bahan baku tepung ikan, tepung kepala udang (TKU), tepung kedelai, tepung jagung, tepung tapioka, minyak ikan, minyak jagung dan premix. Pemberian pakan tiga kali sehari pada pukul 08.00; 12.00; 16.00., dengan *feeding rate* (FR) 5% pada tiap ulangan dan perlakuan. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan 4 perlakuan dengan penambahan tepung kepala udang yang berbeda (0, 10, 12 dan 14%). Analisis varian (ANOVA) digunakan untuk mengetahui adanya perbedaan perlakuan dan analisis beda nyata terkecil (BNT) dilanjutkan untuk mengetahui adanya perbedaan antar perlakuan.

Pengamatan terhadap intensitas warna koi menggunakan *Toca Colour Finder* (TCF) diamati oleh 5 orang panelis yang tidak memiliki gangguan pengelihatannya (buta warna dan rabun). Pengamatan dilakukan secara visual

dengan cara membandingkan warna asli ikan pada kertas TCF yang telah diberi pembobotan. Pengamatan yang dilakukan meliputi pengamatan terhadap intensitas warna menggunakan TCF dan perhitungan jumlah sel kromatofor.

Pengamatan terhadap intensitas warna koi dilakukan dengan pemberian nilai atau pembobotan pada kertas warna TCF. Penilaian dimulai dari terkecil 1,2,3 hingga skor terbesar 30 dengan gradasi warna dari orange muda hingga merah pekat. Pengamatan intensitas warna ikan koi dilakukan setiap 10 hari sekali selama 60 hari dan warna yang diamati adalah warna merah. Perhitungan sel kromatofor pada lapisan epidermis tubuh dilakukan pada awal dan akhir penelitian, metode yang digunakan adalah teknik histologi menggunakan pewarnaan Hematoksilin dan Eosin.

Hasil dan Pembahasan

Peningkatan intensitas warna tubuh koi selama pemeliharaan 60 hari menunjukkan peningkatan pada semua perlakuan. Peningkatan intensitas warna ini menunjukkan bahwa tepung kepala udang mengandung karotenoid yang berfungsi untuk meningkatkan pigmentasi warna tubuh koi. Besarnya penambahan tepung kepala udang sebanyak 10 % memberikan hasil yang paling baik dibandingkan perlakuan yang lain berdasarkan pembobotan warna oleh para panelis selama 60 hari (Gambar 1). Penambahan tepung kepala udang lebih dari 10 % memberikan intensitas cenderung menurun yang menunjukkan bahwa pada persentase 10 % merupakan

jumlah optimal untuk memberikan intensitas warna terbaik (Gambar 1).

Peningkatan intensitas warna tubuh koi dari pembobotan (penilaian) tertinggi sampai terendah yaitu pada penambahan 10% TKU dengan nilai 2,99 dan penambahan 12% TKU dengan nilai 2,04. Penambahan 14% TKU dengan nilai 1,52 dan peningkatan intensitas warna terendah pada penambahan 0% TKU dengan nilai 1,05 (Gambar 2).

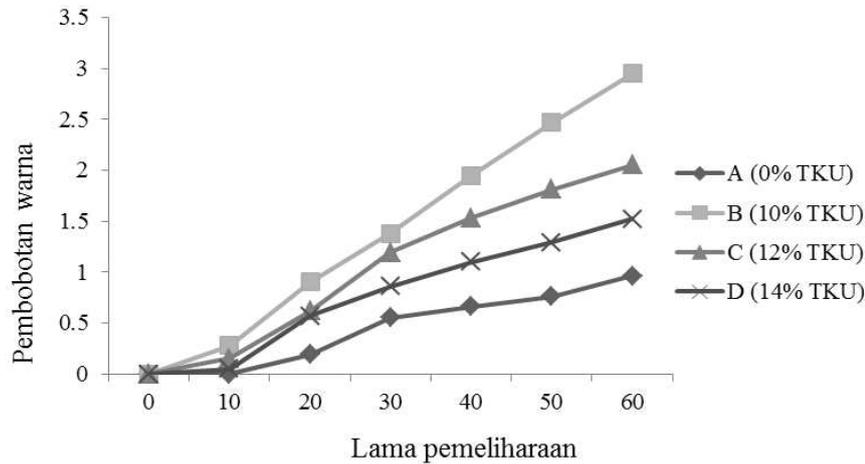
ANOVA mendukung bahwa pemberian pakan dengan penambahan tepung kepala udang yang berbeda memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap peningkatan intensitas warna koi ($P > 0,01$). Hasil uji lanjut menunjukkan pada penambahan 10% TKU memberikan respon paling baik terhadap perubahan warna tubuh koi dibandingkan perlakuan penambahan TKU yang lain (Gambar 2).

Penghitungan jumlah sel kromatofor dilakukan pada awal dan akhir penelitian. Adapun peningkatan rata-rata sel kromatofor koi dari yang tertinggi sampai terendah adalah sebagai berikut : pada penambahan 10% TKU sebanyak 101,33 sel, penambahan 12% TKU sebanyak 77,33 sel, penambahan 14% TKU sebanyak 58,67 sel dan pada penambahan 0% TKU sebanyak 38,33 sel. Peningkatan jumlah kromatofor tersebut berbanding lurus dengan hasil yang didapat pada pengamatan terhadap perubahan warna koi menggunakan TCF.

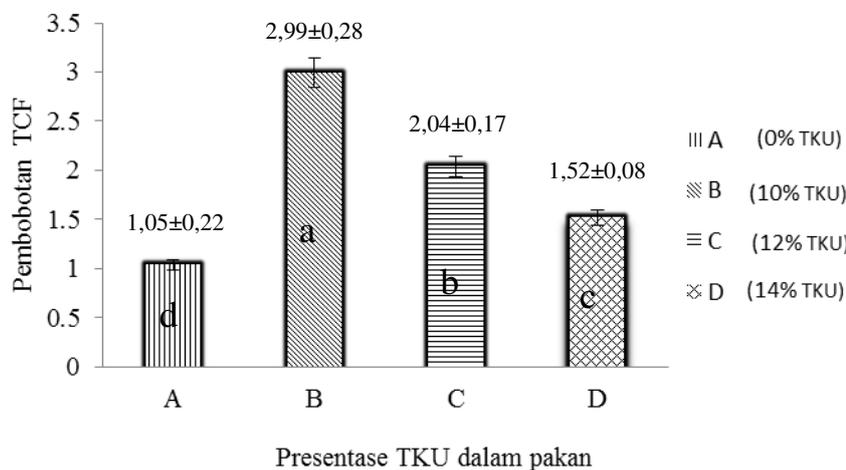
Hasil analisis ANOVA menunjukkan ada pengaruh yang sangat nyata terhadap jumlah sel kromatofor pada setiap perlakuan dengan penambahan tepung kepala udang yang berbeda dan perhitungan dilanjutkan dengan uji

Jarak Berganda Duncan pada selang kepercayaan 95%. Hasil uji lanjut menunjukkan pada penambahan 10%

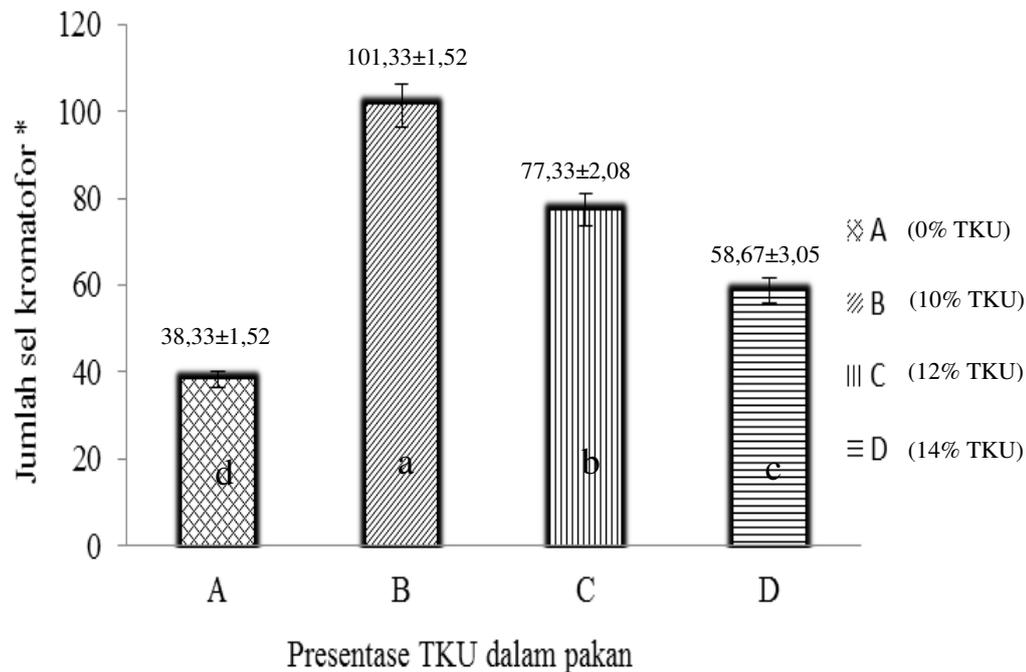
TKU memberikan respon paling baik terhadap peningkatan jumlah rata-rata sel kromatofor sebanyak 101,33 sel.



Gambar 1. Peningkatan intensitas warna tubuh koi (*Cyprinus carpio*) dengan persentase penambahan tepung kepala udang (TKU) yang berbeda selama pemeliharaan. Penambahan tepung kepala udang sebanyak 10 % dapat memberikan nilai tertinggi pada intensitas warna koi dibandingkan penambahan yang lebih tinggi selama pemeliharaan.



Gambar 2. Peningkatan intensitas warna koi (*Cyprinus carpio*) dengan persentase penambahan tepung kepala udang (TKU) yang berbeda. Penambahan tepung kepala udang sebanyak 10% menunjukkan perbedaan nyata terhadap intensitas warna tubuh koi dibandingkan perlakuan lainnya. Peningkatan persentase penambahan > 10% memberikan beda nyata tetapi tidak optimal seperti pada penambahan sebanyak 10%. *Huruf yang sama menunjukkan perlakuan tidak berbeda nyata pada taraf kepercayaan 95%.



Gambar 3. Jumlah sel kromatofor pada koi pada presentase tepung kepala udang (TKU) yang berbeda. Huruf yang sama menunjukkan perlakuan tidak berbeda nyata pada taraf kepercayaan 95%.

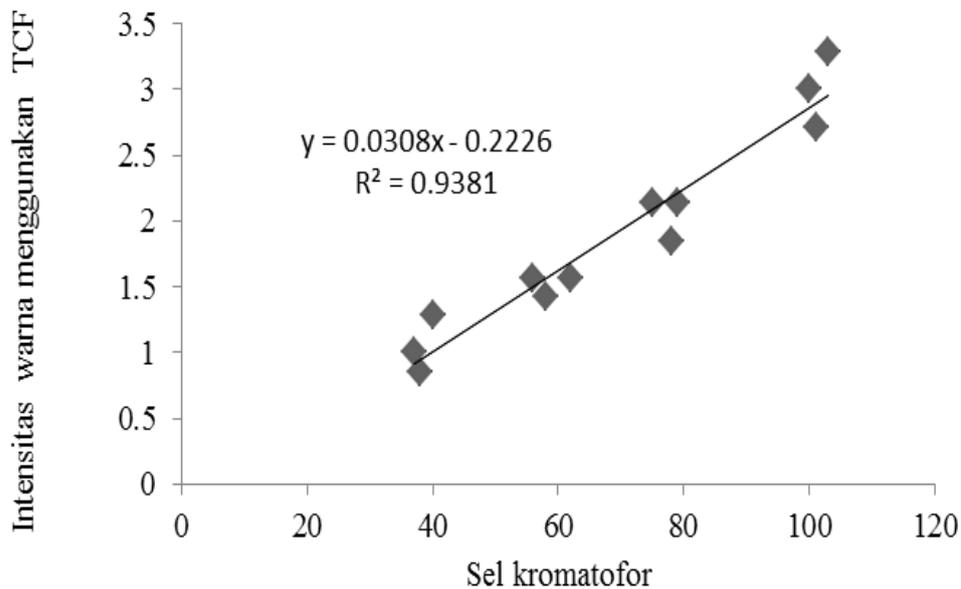
Berdasarkan perhitungan terhadap intensitas warna dan penghitungan jumlah sel kromatofor menunjukkan bahwa semakin banyak jumlah sel kromatofor pada lapisan epidermis koi akan meningkatkan intensitas warna. Korelasi positif antara intensitas warna dan sel kromatofor, ditunjukkan dengan nilai koefisien determinasi yang didapat sebesar 61,32%, artinya sel kromatofor tersebut mampu menjelaskan peningkatan intensitas warna ikan koi sebesar 61,32% dengan koefisien korelasi sebesar 0,78. Artinya hubungan antara sel kromatofor dan intensitas warna berdasarkan TCF erat, karena nilai koefisien korelasi mendekati 1.

Peningkatan intensitas warna terjadi karena adanya penambahan sumber karotenoid dalam pakan berupa tepung kepala udang. Koi akan menyerap sumber karotenoid yang ada di dalam pakan secara langsung dan menggunakannya sebagai pigmentasi untuk meningkatkan intensitas warna pada tubuhnya. Mekanisme peningkatan intensitas warna menuju kearah yang lebih cerah pada dasarnya dipengaruhi oleh sel kromatofor yang terletak pada lapisan epidermis (Sally, 1997; Wallin, 2002). Peningkatan intensitas warna terjadi karena adanya perubahan pada sel kromatofor, adapun perubahan tersebut dibagi menjadi dua yaitu perubahan secara morfologis dan

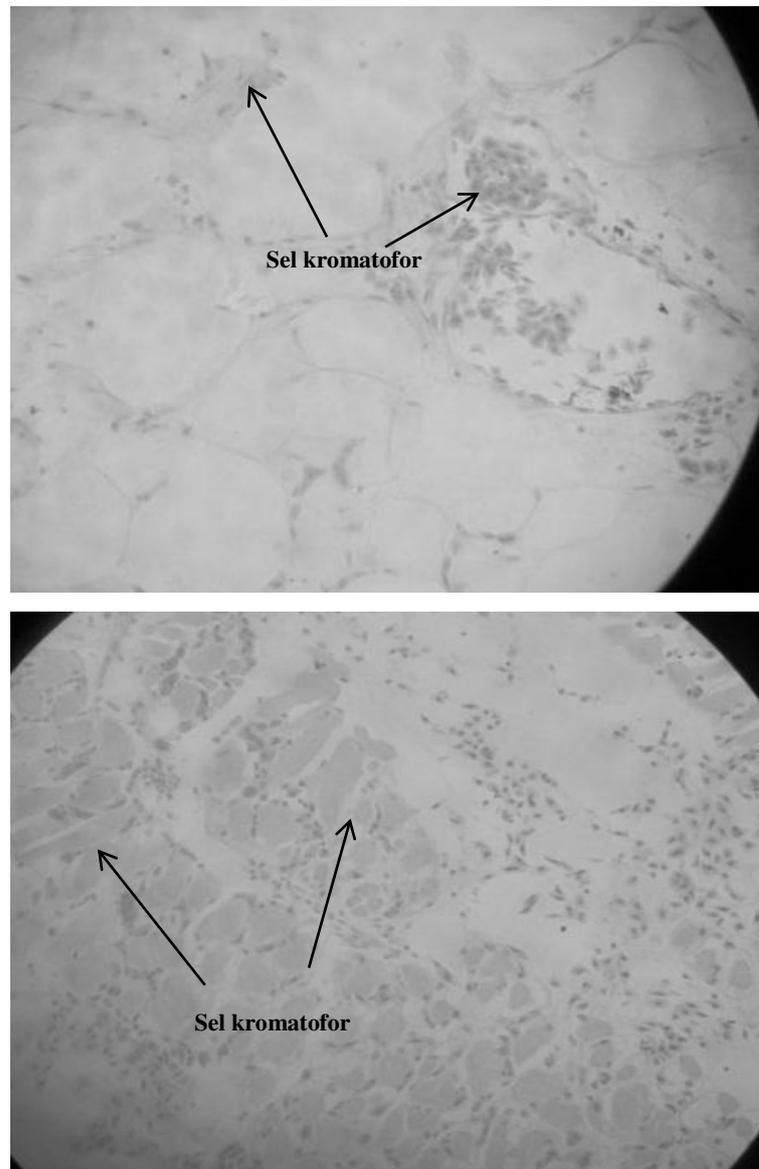
fisiologis. Perubahan morfologi mempengaruhi penambahan dan penurunan jumlah sel kromatofor. Satyani dan Sugito (1997) menyebutkan keadaan tersebut dipengaruhi oleh jumlah dan komposisi pakan yang mengandung sumber karotenoid di dalam pakan. Sedangkan perubahan secara fisiologis adalah perubahan yang diakibatkan oleh aktivitas pergerakan sel pigmen kromatofor.

Perubahan sel pigmen kromatofor secara fisiologis dapat dibedakan menjadi dua tipe, yaitu sel pigmen kromatofor yang berkumpul di dekat nukleus dan sel pigmen kromatofor yang tersebar di seluruh bagian

epidermis. Sel pigmen kromatofor yang tersebar di dalam lapisan epidermis menyebabkan butiran sel pigmen tersebut dapat menyerap sinar dengan sempurna, sehingga terjadi peningkatan intensitas warna pada tubuh ikan menjadi lebih terang dan jelas (Gambar 5). Sedangkan sel pigmen yang berkumpul di dekat nukleus menyebabkan penurunan warna tubuh ikan sehingga warna tubuh ikan terlihat lebih gelap dan memudar. Pergerakan sel pigmen terjadi dengan cara mengumpul atau tersebar di dalam lapisan epidermis, sebagai akibat dari rangsangan yang berbeda misalnya suhu, pH dan intensitas cahaya.



Gambar 4. Korelasi antara bobot intensitas warna dan jumlah sel kromatofor pada koi (*Cyprinus carpio*) pada perlakuan yang berbeda selama pemeliharaan.



Gambar 5. Peningkatan sel kromatofor koi (*Cyprinus carpio*) pada sebelum (**Atas**) dan setelah (**Bawah**) penelitian (100x; H&E). Tepung kepala udang dapat meningkatkan jumlah sel kromatofor pada koi.

Daftar Pustaka

- Anderson, S. 2000. Salmon Colour and Consumer. Hoffman-La Roche Limited. Ontario. Canada.
- Bachtiar, Y. 2002. Mencemerlangkan Warna Koi. Agromedia. Jakarta.
- Gupta, S. K. and Jha, A. K. 2006. Use of Natural Carotenoids for Pigmentation in Fishes. Central Institute of Fisheries Education. India.
- Irianto, A. 2005. Patologi Ikan Teleostei. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.

- Latscha, T. 1990. Carotenoids: Their Nature and Significance in Animal Feeds. Hoffman-La Roche. Switzerland.
- Sally, E. 1997. Pigment Granula Transport in Chromatophores. Department of Biology Buckell University. Lewisburg.
- Satyani, D. 2005. Kualitas Air untuk Ikan Hias Air Tawar. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Satyani, D. dan Sugito, S. 1997. Astaxanthin sebagai sumber pakan untuk peningkatan warna ikan hias. *Warta Penelitian Perikanan Indonesia* 3(1): 6 – 8
- Sulawesty, F. 1997. Perbaikan Penampilan Ikan Pelangi Merah (*Glossolepis insicus*) Jantan dengan Menggunakan Karotenoid Total dari Rebon. Puslitbang Limnologi LIPI. Jakarta.
- Wallin, M. 2002. Nature's Palette How Animals, Including Humans, Produce Colours. Department of Zoology Goteborg University. Sweden.