



Jurnal Kemaritiman: Indonesian Journal of Maritime



Alamat Jurnal: <https://ejournal.upi.edu/index.php/kemaritiman>

PENGGUNAAN PUPUK DENGAN DOSIS BERBEDA TERHADAP PIGMENTASI IKAN KOI (*Cyprinus carpio*) THE USE OF FERTILIZERS WITH DIFFERENT DOSAGE ON PIGMENTATION OF KOI FISH (*Cyprinus carpio*)

Yaqub Riki Rahmawan¹⁾, Novita MZ^{1) 2)}, Neneng Nurbaeti¹⁾

¹⁾ Program Studi Akuakultur Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sukabumi

²⁾ Correspondence e-mail: mz.novita400@ummi.ac.id

ABSTRACT

One of the reasons that attracts consumers of ornamental fish is the quality of the color of the ornamental fish itself, so that farmers make various efforts to produce ornamental fish with bright colors. Efforts to increase the color brightness of ornamental fish can be done by giving additional carotenoids, both naturally and synthetic. One of the natural carotenoids is freshwater microalgae. Microalgae can be grown by adding N and P fertilizers to the cultivation pond. This research was conducted with the aim of determining the effective dose of fertilizer in growing microalgae that have an impact on koi fish pigmentation. The study was conducted at the Aquaculture Laboratory of Muhammadiyah University of Sukabumi using an aquarium measuring 40x50x60 cm³ and a stocking density of 10 koi per aquarium. The fertilizer doses tested were 0.25 g/L manure + 0.6 g/L NPK (A), 0.5 g/L manure + 0.3 g/L NPK (B), and 1.5 g /L manure + 1 g/L NPK (C). Measurement of fish color is done by taking pictures of the body parts of the fish using a smart phone that has been equipped with a color picker application. The results showed that treatment C produced the highest color brightness with an increase in color of 13.55%. In addition to color quality, the growth of fish weight and length in treatment C showed a greater value than the other treatments. The water quality in each treatment showed a value classified as optimum for the survival of koi fish.

ARTICLE INFO

Article History:

Submitted/Received 12 07 2022

First Revised 12 008 2022

Accepted 26 008 2022

First Available online 23 011 2022

Publication Date 01 012 2022

Keyword:

Karotenoid,
Koi,
Pemupukan,
Pigmentasi.

1. PENDAHULUAN

Potensi ekonomi budidaya ikan hias di Indonesia sangat besar karena Indonesia memiliki sekitar 3.567 jenis ikan laut dan 1.226 jenis ikan tawar yang berpotensi menjadi ikan hias, dan sebagian di antaranya adalah endemik (KKP). Berdasarkan LKJ Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya tahun 2021 triwulan III, diketahui dalam kurun waktu 3 tahun, Indonesia telah berhasil meningkatkan produksi ikan hias hingga 74,06% dengan produksi mencapai 1,02 milyar ekor. Ikan ini diekspor ke beberapa negara tujuan, seperti Jepang, Amerika, dan Singapura.

Peningkatan produksi ikan hias terbesar terjadi saat pandemi COVID-19 yang membuka peluang masyarakat memulai usaha di rumah. Produksi ikan hias dapat dilakukan dengan mudah di rumah, pada lahan yang sempit dan modal yang minim.

Ikan koi atau *nisikigo* merupakan salah satu ikan hias yang menjadi primadona di pasar nasional dan internasional. Ikan ini terkenal dengan keindahan bentuk dan warnanya. Selain itu, ikan koi dipercaya dapat membawa keberuntungan bagi pemiliknya sehingga peminat ikan koi semakin meningkat (Kusrini dkk, 2015).

Warna merupakan salah satu penentu harga pada ikan hias, sehingga pembudidaya berupaya untuk dapat menghasilkan ikan dengan warna cerah. Peningkatan kecerahan warna ikan dapat dilakukan dengan menambahkan karotenoid tambahan pada ikan, baik sintesis maupun buatan. Karotenoid sintesis yang banyak digunakan dalam bidang budidaya adalah astaxantin, lutein, zeaxantin, beta-karoten, dan cantaxantin. Adapun karotenoid alami dapat ditemui pada udang, rebon, dan mikroalga air tawar.

Mikroalga dapat ditumbuhkan dengan menggunakan metode pemupukan, baik dengan menggunakan pupuk alami (Kadarini *et al.* 2018) ataupun buatan. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan menentukan dosis efektif pupuk dalam menumbuhkan mikroalga yang berdampak terhadap pigmentasi ikan koi.

2. METODOLOGI

Penelitian ini dilakukan pada tanggal 25 Juni hingga 07 Agustus 2021 yang berlokasi di Laboratorium Akuakultur Universitas Muhammadiyah Sukabumi. Penelitian dilakukan dengan menggunakan akuarium dengan jumlah ikan dipelihara 10 ekor per akuarium. Alat dan bahan yang digunakan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian

No	Alat dan Bahan	Kegunaan	Volume
Persiapan			
1.	Aquarium 40x50x60 cm ²	Media pemeliharaan	9 buah
2.	Aerator	Sumber oksigenasi	1 buah
3.	Ikan Koki Baster (5 – 13 cm)	Objek pengamatan	270 ekor
4.	Skopnet	Mengambil sampel ikan	1 buah
5.	Timbangan digital	Menghitung bobot ikan	1 buah

Pengamatan Pigmentasi Koi

- | | | |
|----|---------------------------------------|--------|
| 1. | Kamera + Aplikasi <i>color picker</i> | 1 buah |
|----|---------------------------------------|--------|

Pengukuran Fisika Kimia perairan

- | | | | |
|----|---------------|-------------------|----------|
| 1. | Thermometer | Mengukur Suhu | 1 buah |
| 2. | pH pen | Mengukur pH | 1 buah |
| 3. | DO Meter | Mengukur DO | 1 buah |
| 4. | NPK | Penyubur perairan | 1,95 kg |
| 5. | Urea | Penyubur perairan | 1,95 kg |
| 6. | Pupuk Kandang | Penyubur perairan | 0,648 kg |

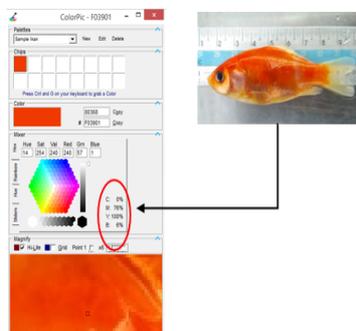
Pengamatan Biologi

- | | | | |
|----|--------------|---------------------------|--------|
| 1. | Botol sampel | Mengambil sampel plankton | 9 buah |
| 2. | Mikroskop | Identifikasi sampel | 1 buah |
| 3. | Formalin | Pengawetan sampel | - |

Dosis yang digunakan pada penelitian adalah 0,25 g/L pupuk kandang + 0,6 g/L NPK (A), 0,5 g/L pupuk kandang + 0,3 g/L NPK (B), dan 1,5 g/L pupuk kandang + 1 g/L NPK (C) yang masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali. Setiap akuarium dilengkapi dengan aerasi untuk mensuplai oksigen. Ikan dipelihara selama 40 hari dan diberi pakan *ad libitum* dengan frekuensi tiga kali sehari.

Pengamatan dan Pengukuran

Parameter uji utama penelitian ini adalah kecerahan warna ikan koi yang dilihat dari nilai (*chroma*) hasil pengukuran menggunakan ponsel pintar yang dilengkapi dengan *color picker*. Pengukuran dilakukan dengan cara mengambil gambar bagian warna tubuh ikan yang diteliti. Hasil gambar kemudian dikonversi ke dalam nilai kecerahan warna dari nilai *chroma (red)* pada komponen RGB. Pengukuran dilakukan empat kali setiap 10 hari. Berikut merupakan gambaran penentuan warna ikan koi.



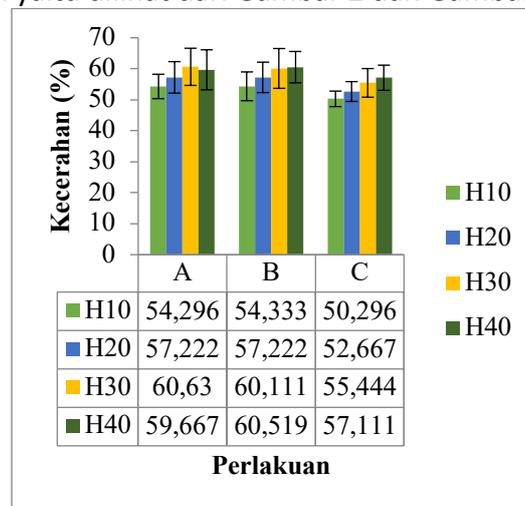
Gambar 1. Penentuan tingkat kecerahan warna ikan

Peningkatan kecerahan warna ikan selanjutnya akan diuji dengan menggunakan MS. Excel 2016 dan SPSS ver. 25, dimana rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap. Selain mengamati warna ikan, pertumbuhan ikan koi dan kualitas air juga diamati. Pertumbuhan diamati dengan menghitung laju pertumbuhan panjang dan bobotnya. Adapun nilai kualitas air yang diukur adalah pH, DO, dan plankton yang diamati seminggu sekali.

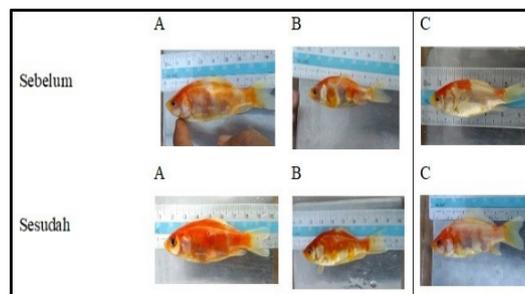
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pigmentasi dan Laju Perubahan Warna pada Ikan

Warna pada ikan koi dihasilkan oleh sel-sel pigmen yang sangat dipengaruhi oleh sumber makanannya. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa perubahan warna pada ikan meningkat dengan rata-rata mengalami kecerahan peningkatan. Adapun hasil dari perubahan rata-rata warna pada ikan yaitu dilihat dari Gambar 2 dan Gambar 3.



Gambar 2. Peningkatan kecerahan warna ikan



Gambar 3. Peningkatan warna ikan per perlakuan

Berdasarkan gambar 3 diketahui bahwa nilai rata-rata peningkatan kecerahan warna ikan sebesar 11.60 %. Peningkatan kecerahan warna tertinggi terjadi pada perlakuan C yaitu 13.55 %, sedangkan peningkatan kualitas kecerahan terendah terjadi pada perlakuan A yaitu 9.89 %. Peningkatan dosis setiap perlakuan berbeda signifikan ($p < 0,05$) yang berarti perlakuan C mampu menghasilkan peningkatan warna lebih baik dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hasil yang didapatkan juga lebih tinggi jika dibandingkan dengan penelitian [Malide \(2018\)](#) yang menggunakan perlakuan penambahan karoten alami berupa wortel dan Tubifex dengan peningkatan mencapai 2,8-3,6.

Peningkatan warna ini diduga dipengaruhi oleh adanya sejumlah mikroalga yang muncul dari proses pemupukan dan menyumbang karoten untuk pigmentasi ikan koi. [Satyani](#)

dan Sugito (1997) dan Fujaya (2004) menyebutkan bahwa jumlah dan komposisi pakan yang mengandung karotenoid dapat mempengaruhi jumlah sel pigmen kromatofor pada sehingga berdampak terhadap pewarnaan. Wisnu (2012) menambahkan bahwa ikan tidak mampu menghasilkan karotenoid mandiri sehingga perlu ditambahkan suplainya. Pemberian pakan mengandung cukup pigmen perlu dilakukan untuk memperbaiki kecerahan warnanya (Dahlia 2014).

Laju Pertumbuhan

Pertumbuhan merupakan fungsi dari waktu yang ditunjukkan dengan adanya penambahan panjang atau bobot. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa laju pertumbuhan nilai bobot harian pada ikan koi mencapai 0,49 - 0,84 %. Adapun nilai laju pertumbuhan panjang harian berkisar antara 0,33 – 0,41% per hari (Tabel 2).

Tabel 2. Laju pertumbuhan bobot dan panjang harian koi

Perlakuan	LPBH (%/hari)	LPPH (%/hari)
A	0,5456 ^a ± 0,2620	0,366 ^a ± 0,2558
B	0,4911 ^a ± 0,5092	0,3356 ^a ± 0,1685
C	0,8456 ^a ± 0,2976	0,4122 ^a ± 0,2405

Laju pertumbuhan bobot dan panjang harian menunjukkan tidak adanya perbedaan yang signifikan antar perlakuan ($p > 0,05$), namun dapat dilihat bahwa perlakuan C dapat menghasilkan LPBH dan LPPH yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lain. Laju pertumbuhan merupakan fungsi efisiensi pakan, dimana pertumbuhan ikan yang semakin besar menunjukkan nilai efisiensi pakan yang besar pula (Nurmatias 2008; Setiawati *et al.* 2013). Selain itu, pertumbuhan juga dipengaruhi oleh kualitas airnya.

Kualitas Air

Kualitas air mempunyai peranan penting dalam peningkatan kecerahan warna ikan koi. Hasil pengukuran kualitas air selama penelitian ditampilkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil pengukuran kualitas air

Parameter	Perlakuan		
	A	B	C
Suhu (⁰ C)	22 – 27	22 – 27	22 – 27
pH	6 – 6,4	6,1 – 6,3	6,1 – 6,2
DO (ppm)	7,4 – 7,6	7,2 – 7,8	7,4 – 7,5

Tabel 3 menunjukkan bahwa tidak terdapat fluktuasi dan perbedaan yang mencolok untuk kualitas air di setiap perlakuan, yang meliputi suhu, pH, dan DO. Nilai pengukuran juga

menunjukkan bahwa kualitas perairan berada dalam kisaran yang dapat ditolerir oleh ikan koi (Tiana dan Murhananto, 2002).

Kontrol terhadap kualitas air sangat diperlukan agar pewarnaan dan pertumbuhan tidak terganggu. Peningkatan intensitas cahaya dan suhu yang ekstrim dapat mengakibatkan pigmen berupa *karoten* dalam pakan akan ruse dan menjadi pigmen yang bebas, sehingga warna ikan akan menjadi pucat (Kusuma, 2012). Selain itu, fluktuasi suhu yang ekstrim dapat menyebabkan pH dan DO rendah (Gemilang *et al.* 2017), sehingga menyebabkan ikan mengalami stress. Ikan yang stress akan terganggu metabolismenya, sehingga seluruh aktivitas fisiologis akan terganggu pula.

Ardian (2012) menyebutkan bahwa derajat keasaman air dapat menunjukkan aktivitas ion hydrogen dalam suatu perairan. Air dengan tingkat konsentrasi pH yang tinggi sangat berbahaya bagi ikan yang kita budidayakan, karena memungkinkan tumbuhnya berbagai penyakit, seperti jamur, bakteri, dan virus. Selain itu, aktivitas bakteri nitrifikasi akan berkurang pada pH di bawah 7, hingga pada pH di bawah 4 perairan dapat dikatakan beracun. Konyo (2020), oksigen terlarut merupakan suatu faktor pembatas bagi kehidupan organisme akuatik. Sumber utama dari oksigen terlarut pada suatu dalam perairan berasal dari proses difusi dari udara bebas dan hasil fotosintesis oleh organisme yang memiliki zat klorofil yang hidup dalam suatu perairan (Patty, 2018). Menurut Effendie (2003), kebutuhan oksigen terlarut untuk budidaya harus > 5 mg/L. Dampak penurunan oksigen terlarut secara drastis dapat menyebabkan kematian pada ikan, sedangkan penurunan oksigen terlarut secara perlahan akan mengakibatkan bahan pencemar pada akhirnya akan membahayakan organisme itu sendiri.

Plankton

Plankton dihasilkan dari proses pemupukan pada media pemeliharaan ikan koi. Jenis plankton yang paling mendominasi pada penelitian ini adalah *Chaetophora*, *Gonatozygon*, *Botryococcus*, *Coelaspharium*. Kelimpahan plankton pada kegiatan penelitian berkisar antara 31.333 – 50.667 sel/L (Tabel 4).

Tabel 4. Kelimpahan fitoplankton per perlakuan

Jenis	Kelimpahan (sel/L)		
	A	B	C
<i>Chaetophora</i>	1.098	2.064	3.768
<i>Gonatozygon</i>	0.693	1.817	1.816
<i>Botryococcus</i>	1.098	0.693	1.357
<i>Coelaspharium</i>	0	0.794	0.448
Lainnya	2.950	2.856	2.250
Jumlah	1.1678	1.6448	1.9278

Tabel 4 menunjukkan bahwa kelimpahan tertinggi terdapat pada perlakuan C yang menunjukkan bahwa plankton mendapatkan nutrisi yang melimpah. Jenis plankton yang mendominasi berasal dari kelompok alga hijau (Chlorophyta), dimana alga hijau mengandung klorofil a, klorofil b, beta dan gamma karotenoid yang terdiri atas siponaxantin, siponein, lutuein, violaxantin, dan zeaxantin. Hal ini yang diduga memberikan pengaruh besar terhadap peningkatan kecerahan warna ikan koi.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa dosis yang efektif dalam menumbuhkan mikroalga yang berpengaruh terhadap pigmentasi ikan koi adalah 1,5 g/L pupuk kandang + 1 g/L NPK. Dosis ini menghasilkan peningkatan kecerahan warna dan laju pertumbuhan ikan yang baik tanpa menurunkan kualitas air media budidaya.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Ardian, K. (2012). Analisa pH air pada kolam budidaya ikan. *Jurnal Ilmiah*. (ID): Universitas Diponegoro Semarang.
- Dahlia. (2014). Pengaruh pigmen dalam pakan terhadap konsentrasi dan distribusi kromatofor pada jaringan kulit juvenil ikan koi (*Cyprinus carpio*). *Jurnal Galung Tropika*, 3(3): 179-185.
- Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya Kementerian Kelautan dan Perikanan (2018). Laporan Kinerja Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya. Jakarta
- Effendi, H. (2003). *Telaah Kualitas Air bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan*. Kanisius. Yogyakarta.
- Gemilang, A.W., Kusumah, K. (2017). Status indeks pencemaran perairan kawasan mangrove berdasarkan penilaian fisika-kimia di Pesisir Kecamatan Brebes Jawa Tengah. *Jurnal Enviro Scienteae*, 13(2): 171-180.
- Kadarini, T., Musthofa, S. Z., Zamroni, M. (2018). Penyediaan pakan alami untuk meningkatkan sintasan dan pertumbuhan larva ikan rainbow kurumoi (*Melanotaenia parva*). *Jurnal Riset Akuakultur*, 13(3): 251-257.
- Kusrini, E., Cindelas, S., Prasetio, A.B. (2015). Pengembangan budidaya ikan hias koi (*Cyprinus carpio*) Lokal di Balai Penelitian dan Pengembangan Budidaya Ikan Hias Depok. *Media Akuakultur*, 10(2): 71-78.
- Kusuma, D.M. (2012). Pengaruh penambahan tepung bunga marigold dalam pakan buatan terhadap kualitas warna, kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih ikan mas koki (*Carassius auratus*). [Skripsi]. Bandung (ID): Universitas Padjadjaran.
- Malide, S.M. (2018). Penambahan wortel dan *tubifex* sebagai sumber karoten alami dalam pakan buatan terhadap kualitas warna ikan koi (*Cyprinus carpio*). *Jurnal Akuakultura*, 2(2): 64-71.
- Nurmatias. (2008). Tingkat Efisiensi Beberapa Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan Udang Galah. Sekolah Tinggi Kelautan dan Perikanan Indonesia. Lubuk Pakam.
- Patty, S.I. (2018). Oksigen terlarut dan *apparent oxygen utilization* di Perairan Selat Lebah Sulawesi Utara. *Jurnal Ilmiah Platax*, 6(1).

- Satyani, D. dan Sugito, S. (1997). Astaxanthin Sebagai Suplemen Pakan untuk Peningkatan Warna Ikan Hias. *Warta Penelitian Perikanan Indonesia*. Vol III. Jakarta.
- Setiawati, J.E., Y.T. Tarsim, Adiputra dan S. Hudaidah. (2013). Pengaruh penambahan probiotik pada pakan dengan dosis berbeda terhadap pertumbuhan, kelulusan hidup, efisiensi pakan dan retensi protein ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*). *Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*, 1(2): 151-162.
- Suseno. (1983). Suatu perbandingan antara pemijahan alami dengan pemijahan stripping ikan mas (*Cyprinus carpio. L*) terhadap derajat fertilitas dan penetasan telurnya. [Tesis]. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada.
- Tiana, O.A., dan Murhananto. (2002). *Budidaya Koi*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Wisnu. (2012). *Mutu Bersandar Pakan*. Trubus. No. 508.