PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG KEPALA UDANG PADA PAKAN TERHADAP TINGKAT KECERAHAN WARNA IKAN KOI (*Cyprinus carpio L.*)

Oleh:

Riansah, Andi Idrus, Harfika Sari Baso
Email: riansyahs946@gmail.com

Universitas Andi Djemma Fakultas Perikanan Jln. Puang H.Daud No.4 Kota Palopo

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perubahan warna ikan koi (*Cyprinus carpio L.)* yang dilakukan di wadah berkapasitas 30 liter dengan air 15 liter perwadah. Metode penelitian ini menggunakan RAL (rancangan acak lengkap) dengan tiga perlakuan A, B, C. Tiap perlakuan di ulang sebanyak tiga kali dengan menggunakan pencampuran pelet komersial dengan tepung kepala udang. Penelitian ini dilaksanakan dari Bulan Agustus-September 2019. Berlokasi di Unit Penelitian Jl. Yusuf Arif, Kelurahan Amassangan, Palopo. Hasil penelitian selama 40 hari menunjukkan bahwa terjadi peningkatan warna merah dan orange pada ikan koi, peningkatan warna tertinggi terjadi pada perlakuan tepung kepala udang 10%, selanjutnya diikuti dengan perlakuan tepung kepala udang 15%, perlakuan tepung kepala udang 20%, terjadi peningkatan warna yang berbeda-beda dalam setiap perlakuan disebabkan karena ikan memiliki tingkat penyerapan yang berbeda terhadap jenis pigmen warna dan dosis yang diberikan.

Kata Kunci : Ikan Koi, Tepung Kepala Udang, Warna Ikan

ABSTRACT

This study aims to determine the color change of koi fish (Cyprinus carpio L.) carried out in a container with a capacity of 30 liters with 15 liters of water. This research method used RAL (completely randomized design) with three treatments A, B, C. Each treatment was repeated three times by mixing commercial pellets with shrimp head flour. This research was conducted from August-September 2019. Located at the Research Unit Jl. Yusuf Arif, Amassangan Village, Palopo. The results of the study for 40 days showed that there was an increase in red and orange color in koi fish, the highest increase in color occurred in 10% shrimp head meal treatment, followed by 15% shrimp head meal treatment, 20% shrimp head meal treatment, an increase in color. different in each treatment because fish have different levels of absorption of the type of color pigment and the dose given.

Keywords: Cyprinus carpio L., Shrimp Head Flour, Fish Color

PENDAHULUAN

Ikan koi (*Cyprinus carpioL.*) merupakan salah satu jenis ikan hias yang banyak diminati masyarakat karena memiliki keindahan bentuk badan dan warna yang menarik, serta dipercaya membawa keberuntungan oleh para pecinta koi di indonesia sehingga ikan koi bernilai ekonomi tinggi. Ikan koimemiliki warna tubuh yang berwarna–warni denganberbagai jenis dan pola (Suryani, 2006).

Nilai ekonomi ikan koi sangat dipengaruhi oleh kualitas warna yang dimilikinya, namun warna tersebut dapat pudar atau hilang apabila faktor lingkungan pemeliharaan dan pakan yang diberikan tidak sesuai dengan kebutuhan ikan. Salah satu cara untuk meningkatkan kualitas warna pada ikan yaitu dengan rekayasa nutrisi pakan (Malini *et.al*2018).

Daya tarik utama koi adalah ragam pola dan kombinasi warnanya.Ada jenis yang bersisik dan tidak bersisik, ada pula jenis yang memiliki warna sisik metalik.Ada beberapa kriteria umum pada semua koi berkualitas, terlepas dari jenisnya.Bentuk badan secara keseluruhan memang bisa sangat bervariasi, bentuk kepala yang sempurna dan bentuk tubuh yang proporsional dapat menjadi karateristik koi yang berkualitas.Kulit haruslah berkilau dengan kilap tertentu, jadi warnanya tidak datar (Twigg, 2013).

Kandungan pigmen dalam pakan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kecerahan warna ikan. Komponen utama pembentuk warna pada ikan adalah senyawa karotenoid (Subamia *et al*., 2010), khususnya warna merah dan kuning. Namun demikian, hewan akuatik tidak dapat mensintesis karotenoid dalam tubuhnya, karena itu harus diberikan melalui pakan. Oleh karena itu diperlukan pakan yang ditambahkan suplemen karotenoid sehingga dapat memperbaiki dan meningkatkan kualitas warna pada ikan koi.

Tepung kepala udang merupakan salah satu jenis sumber karoten yang berasal dari hasil pengolahan limbah tubuh udang yang sudah tidak dimanfaatkan dan mengandung bahan-bahan seperti mineral, protein, khitin, dan karotenoid (Damuningrum, 2002). Bagian udang yang dimanfaatkan pada produk beku hanya berkisar 20-30% yang berupa daging utuh, sedangkan kulit, kepala dan kotoran lainnya dianggap sebagai limbah.Tingginya limbah dari industri udang beku ini perlu ditangani sebaik mungkin untuk mencegah timbulnya pencemaran lingkungan.Pemanfaatan limbah udang merupakan salah satu alternatif yang dapat meningkatkan nilai guna dan nilai ekonomisnya.Perkembangan lebih lanjut menunjukkan bahwa dari limbah udang dapat diproduksi khitin, khitosan, protein konsentrat, flavoran (zat perasa) dan pigmen karotenoid (Desiana, 2000).

Kepala udang sangat potensial dijadikan bahan pakan sumber protein hewani karena ketersediaannya cukup banyak dan mengandung zat-zat gizi yang tinggi.Sutihat (2003).menyatakan bahwa kepala udang merupakan sumber karotenoid alami terutama astaxanthin, dan sering ditambahkan dalam pakan ikan hias, udang dan krustacea untuk meningkatkan kecerahan warna ikan koi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada Bulan Agustus-September 2019. Bertempat di Unit Penelitian Jl. Yusuf Arif, Kelurahan Amassangan, Kota Palopo. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak

lengkap (RAL) dengan tiga perlakuan yaitu A B C. Tiap perlakuan di ulang sebanyak tiga kali. Adapun komposisi pakan perlakuan dalam pembuatan 100 gram dapat dilihat tabel 4.

Tabel 1.komposisi pakan perlakuan.

No	Jenis pakan	A	B	C
1	Pakan komersial	90%	85%	80%
2	Tepung kepala udang	10%	15%	20%
	Total	100%	100%	100%

1. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian dilakukan mulai dari persiapan penelitian, pembuatan pakan, pengamatan parameter uji. Adapun proses tahapan tersebut adalah sebagai berikut:

1) Pembuatan Pakan

Penelitian ini dilakukan rekayasa pakan yaitu pencampuran pelet komersial dengan tepung kepala udang. Proses pembuatan pakan dilakaukan melalui dua tahap yaitu pertama kepala udang dijemur di bawah sinar matahari sampai kering, kemudian dihaluskan menggunakan blender lalu diayak sampai mendapatkan tepung yang bener-benar halus. Kedua, Pelet dan tepung kepala udang yang sudah halus diletakkan di wadah yang berbeda untuk ditimbang sesuai dengan perlakuan masing-masing. Setelah ditimbang kedua bahan tersebut dicampur dan diberikan air lalu diaduk dan dibetuk kemudian diletakkan pada wadah masing-masing untuk proses pengeringan, wadah yang digunakan diberi tanda agar tidak tertukar dengan perlakuan ikan yang lainya. Pakan dijemur di bawah terik matahari sampai kering, kemudian pakan di simpan di plastik yang telah diberi label, agar mempermudah ketika akan memberi makan pada ikan.

2) Persiapan Wadah

Wadah yang digunakan dalam penelitian ini adalah wadah berupa baskom dengan kapasitas 30 liter sebanyak 9 buah, sebelum digunakan wadah dicuci terlebih dahulu kemudian dikeringkan. Wadah yang telah kering diisi air dengan volume 15 liter dan dilengkapi instalasi aerasi

3) Persiapan Hewan Uji

Ikan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan koi sebanyak 36 ekor dan ikan ditebar sebanyak 4 ekor perwadah, sebelum penelitian berlangsung ikan diaktimalisasi terlebih dahulu dengan wadah penelitian selama 1 hari.

2. Pelaksanaan Penelitian

Pemeliharaan dilakukan selama proses penelitian yaitu 40 hari. Pakan diberikan sebanyak 3% dari bobot ikan dalam suatu wadah dan diberikan pada pagi dan sore hari yaitu pada pagi setiap pukul 08:00 dan sore 16:00 WITA.

Sistem kontrol air dilakukan dengan pergantian air setiap 3 hari dilakukan pembersihan wadah dengan membuang air pada dasar wadah yang kotor dan membersihkan kotoran yang ada didasar wadah. Kemudian volume air yang terbuang diganti dengan air yang baru.

3. Parameter Pengamatan

1) Pengukuran Warna

Pengukuran warna dilakukan setiap 10 hari sekali selama 40 hari penelitian dengan menggunakan alat standar warna yaitu Toca Color Finder (TCF) yang telah dimodifikasi.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 (Niken Puspita Sari, 2012).

Perubahan warna pada ikan dapat diukur dengan rumus (Putri *et al,*2018).

$$PW = W_t - W_0$$

Keterangan :
PW = Perubahan warna
W_t = nilai warna akhir penelitian
W_0 = nilai warna awal penelitian

2) *Feed Conversion Ratio* (FCR)

Untuk menghitung besarnya nilai rasio konversi pakan yaitu menggunakan rumus seperti dibawah ini (Arifin dan Rumondang, 2017)

$$\mathbf{FCR} = \frac{\mathbf{F}}{(\mathbf{Wt} + \mathbf{D}) - \mathbf{Wo}}$$

Keterangan :
FCR = Rasio konversi pakan
Wo = Berat hewan uji penelitian (g)
Wt = Berat hewan uji akhir penelitian (g)
D = Bobot Total Ikan yang mati

3) Pengukuran Kualitas Air

Parameter kualitas air dilakukan dengan mengetahui kondisi air. Kualitas air yang diukur adalah suhu dan pH, Pengukuran (pH dan suhu) dilakukan 3 kali selama 40 hari pemeliharaan yaitu pada hari pertama penelitian, hari ke-20 penelitian dan hari ke-40 penelitian, dengan menggunakan alat ukur suhu dan pHyaitu thermometer dan pH meter yang di celupkan kedalam media air.

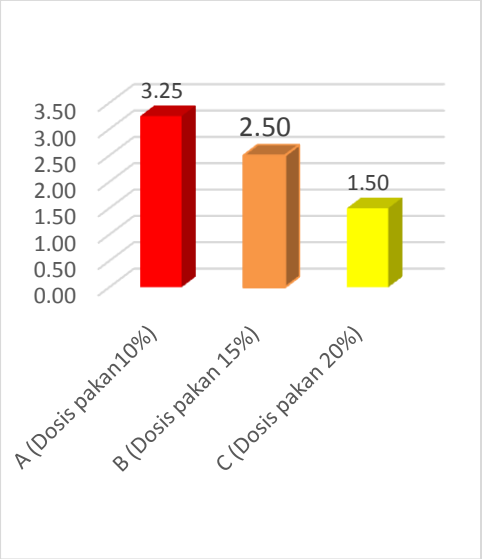
4. Analisis Data

Analisis peningkatan kualiatas warna yang diperoleh di analisis menggunakan analisis ragam (ANOVA) uji F untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap parameter. Apabila hasilnya berbeda nyata, maka dilanjutkan uji beda nyata terkecil (BNT).

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Peningkatan Kualitas Warna Ikan Koi (*Cyprinus carpio L.*)

Peningkatan intensitas warna tubuh ikan koi selama 40 hari pemeliharaan menunjukkan peningkatan pada semua perlakuan.Hal ini menunjukkan ikan dapat memanfaatkan pigmen warna yang terdapat pada pakan yang diberikan.Seperti yang terlihat pada gambar 1.



Gambar 1.Diagram rata-rata perubahan warna.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi peningkatan warna orange dan merah pada ikan koi. Peningkatan warna tertinggi terdapat pada perlakuan A (tepung kepala

udang 10%) yang warna rata-ratanya 3,25, kemudian ikan yang diberi perlakuan B (tepung kepala udang 15%) yang warna rata-ratanya 2,50, lalu ikan yang diberi perlakuan pakan C (tepung kepala udang 20%) warna rata-ratanya yaitu 1,50.

Hasil Analisis Ragam (ANOVA) menunjukkan bahwa F hitung < F table taraf 5% (1,41<5,14) sehingga perlakuan pemberian tepung kepala udang pada pakan buatan dengan perlakuan berbeda tidak berpengaruh nyata terhadap perubahan warna ikan koi (*Cyprinus carpio L*.)

Besarnya penambahan tepung kepala udang sebanyak 10% memberikan hasil yang paling baik dibandingkan perlakuan yang lainnya,karena dosis karotenoid yang terkandung dalam pakan efektif untuk meningkatkan kecerahan warna ikan koi, karena ikan akan menyerap dari pakan dan menggunakannya langsung sebagai sel pigmen. Kemudian diikuti dengan perlakuan tepung kepala udang 15% dan 20%.Karena dosis yang diberikan terlalu tinggi. Terjadinya peningkatan warna yangberbeda-beda dalam setiap perlakuan disebabkan karena ikan memiliki tingkatpenyerapan berbeda terhadap jenis pigmen warna dan dosis yang diberikan. Peningkatan warna paling tinggi dan efektif untuk meningkatkan pigmen warna ikan koi adalah perlakuan tepung kepala udang 10% dengan nilai warna rata-ratanya 3,25. Pada hari ke-10 rata-rata ikan uji mengalami peningkatan kearah yang lebih cerah dan meningkat pada hari ke-20. Pada hari ke-20 ikan koi mengalami peningkatan warna yang lebih cerah, dikarenakan adanya peningkatan karotenoid dalam sel pigmen (kromatofor) ikan koi. Menurut kurniawaty (2012), bahwa ikan membutuhkan waktu yang lebih lama untuk memecahkan bahan karoten menjadi pigmen warna, apabila jumlah pigmen yang terdapat dalam pakan semakin banyak.

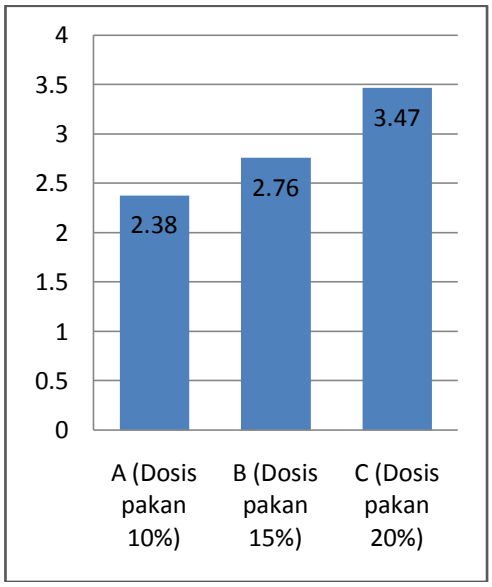
Pemberian sumber karotenoid memberikan dampak positif terhadap warna ikan koi,.Peningkatan warna ini menunjukkan bahwa tepung kepala udang mengandung karotenoid yang berfungsi untuk meningkatkan pigmentasi warna kuning dan merah pada tubuh ikan koi (*Cyprinus carpio L*).Hal ini sesuai pendapat Satyani dan Sugito (1997) bahwa peningkatan warna mulai terlihat setelah satu minggu perlakuan dan peningkatan warna masih terus terlihat sampai dengan hari ke-40.

Tepung kepala udang sebagai pakan tambahan bertujuan untuk menghasilkan warna ikan koi sebagai ikan hias yang mempunyai penampilan warna yang menjadi lebih menarik. Pinandoyo (2005) menyatakan bahwa usaha ikan hias tidak cukup hanya bertumpu pada upaya untuk memacu produksi ikan hias.Akan tetapi perlu diiringi dengan langkah-langkah efisien tentang penampilan keindahan warna. Dengan adanya perbaikan kualitas pakan terutama nutrisi dan kandungan sumber bahan baku potensial sebagai penghasil pigmen seperti tepung kepala udang.

Penambahan sumber pengikat warna dalam pakan akan mendorongpeningkatan pigmen warna pada tubuh ikan, atau minimal ikan mampumempertahankan pigmen warna pada tubuhnya selama masa pemeliharaan. Warnapada ikan disebabkan oleh adanya sel pigmen atau kromatofora yang terdapat dalamdermis pada sisik, diluar maupun dibawah sisik.Warna merah atau kuningmerupakan warna yang banyak mendominasi warna ikan hias.Komponen utamapembentuk warna merah dan kuning ini adalah pigmen karotenoid, (Subamia dkk, 2010).

2. *Feed Convertion Ratio* (FCR)

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan rata-rata nilai konversi pakan untukmasing-masing perlakuan dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2.*Feed Convertion Ratio* (FCR) Ikan Koi

Berdasarkan hasil perhitungan nilai FCR pada ikan koi maka didapat nilai FCR pada perlakuan A yaitu 2,38 gr, perlakuan B yaitu 2,76 gr, dan perlakuan C yaitu 3,47 gr. Hasil tersebut maka didapat nilai FCR terbaik terdapat pada perlakuan A (nilai terkecil) yaitu 2,38 gr, untuk meningkatkan 1 kg bobot ikan membutuhkan pakan2,38 gr. Sedangkan konversi pakan yang kurang baik (nilai terbesar) terdapat pada perlakuan Cyaitu 3,47 gr. Hal ini dapat disimpulkan bahwa untuk meningkatkan 1 kg ikan membutuhkan pakan 3,47 gr. Pakan sangat berperan penting terhadap perkembangan ikan koi, pakan yang baik memiliki komposisi zat gizi yang lengkap dan baik terhadap penyerapan protein seperti lemak, karbohidrat, mineral dan vitamin, hormon juga menunda katabolisme asam-asam amino dan memacu pertumbuhan dalam protein-protein tubuh ikan koi. (Handoyo, 2012) Konversi pakan merupakan perbandingan antara jumlah pakan yang diberikan dengan jumlah bobot yang dihasilkan. Menurut Effendi (2004), Feed Conversion Ratio (FCR) adalah suatu ukuran yang menyatakan ratio jumlah pakan yang dibutuhkan untuk menghasilkan 1 kg bobot ikan. Semakin kecil nilai konversi pakan maka tingkat efisiensi pemanfaatan pakan lebih baik.Sebaliknya apabila konversi pakan besar maka tingkat efisiensi pemanfaatan pakan kurang baik.Maka hal ini konversi pakan menggambarkan tingkat efisiensi pemanfaatan pakan yang dicapai.

3. Kualitas Air

Faktor kualitas air juga memegang peranan penting dalam peningkatan kecerahan warna ikan (Bachtiar Y, 2002). Selama penelitian berlangsung kualitas air yang digunakan dalam kondisi optimal karena tetap dikontrol.Hasil pengamatan parameter kualitas air selama penelitian dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Nilai Parameter Kualitas Air

Kualitas Air	Perlakuan			Perbandingan
	A	B	C	
Suhu^{o}C	25^{o}C-27^{o}C	25^{o}C-28^{o}C	26^{o}C-28^{o}C	25^{o}C-30^{o}C (Jangkaru 2002)
pH	7	7	7	7,2-7,4. (Lesmana 2002)

Berdasarkan hasil penelitian, suhu air saat penelitian termasuk pada kisaran yang optimal untuk kelangsungan hidup ikan koi yaitu antara 25^{o}C-28^{o}C dan pH air 7.Hal ini disebabkan penelitian dilangsungkan dalam ruangan serta kondisi perairan tetap dikontrol. Menurut Jangkaru (2002), bahwa ikan koi hidup di perairan air tawar di daerah beriklim sedangdengan suhu 25-30^{0}C. Suhu perairan optimal mempengaruhi kelangsungan hidupikan dan membantu proses metabolisme serta pertukaran udara (respirasi) untukperkembangannya. Enzim dalam tubuh ikan yangberfungsi merangsang metabolisme hidup dalam batas suhu tertentu, akan berhentiberaktivitas jika terjadi perubahan suhu yang besar dan terjadi dalam waktu singkat.

Nilai pH dalam suatu perairan merupakan salah satu faktor yang sangat penting. Dari hasil penelitian diperoleh nilai pH air berkisar 7 dan tergolong dalam skala yang baik. Hal ini sesuai dengan pendapat Lesmana dan Darmawan (2000) kualitas air yang baik untuk ikan koi mempunyai pH berkisar 7,2-7,4.Nilai pH menunjukkan derajat keasaman atau kebasaan suatu perairan yang dipengaruhi oleh garam-garam karbonat dan bikarbonat dalam perairan. Untuk menjaga pH air yang baik, perlu dilakukan pergantian air dalam wadah. Air yang kotor dibuang dengan cara disifon bersama dengan kotoran kemudian diganti dengan air yang telah diberi perlakuan terlebih dahulu. Menurut Lesmana (2009) yang menyatakan bahwa teknik penyifonan dilakukan untuk membersihkan sisa-sisa makanan ataupun kotoran yang terdapat di dasar wadah.

Pengendalian kualitas air (suhu dan pH) selama penelitian telah mendukung kelangsungan hidup ikan dan menghindari ikan stres. Lingkungan perairan optimaljuga telah mendukung terjadinya peningkatan warna pada ikan koi. Sesuai pendapat
Twigg (2013), Pada kondisi perairan yang bagus koi menjaga atau bahkanmeningkatkan kualitas bentuk tubuh, kulit dan warna. Sebaliknya, semua hal itutidak akan terwujud jika kualitas air buruk.

KESIMPULAN

Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa tepung kepala udang dengan dosis 10% (perlakuan A) memberikan pengaruh yang paling baik terhadap ikan koi dibandingkan perlakuan lainnya, diikuti perlakuan tepung kepala udang 15% dan 20%. Kombinasi penambahan tepung kepala udang dalam pelet komersial memberikan pengaruh relatif tidak jauh berbeda terhadap peningkatan kualitas warna pada ikan koi (*Cyprinus carpio L*.)

DAFTAR PUSTAKA

Arifin, Z dan Rumondang. 2017 "Pengaruh pemberian suplemen madu pada pakan terhadap Pertumbuhan dan fcr ikan lele dumbo (*clarias gariepinus*)"*Jurnal* Fisherina 2017, Volume 1 Nomor

Bachtiar Y. 2002. Mencemerlangkan Warna Koi. Jakarta (ID) : Agromedia.

Damuningrum, A.2002. Mempelajari karakteristik bakso ikan nila (*O reochromisniloticus)* dengan p enambahan bubuk flavor dari e kstrak kepala udang windu (*Pe naeus monodon*).

Desiana. 2000. Ekstraksi pigmen karotenoid dari limbah kulit udang windu (*PenaeusmonodonFabricus*) dengan bantuan enzim papain.

Effendi, I., 2004. Pengantar Akuakultur. Penebar Swadaya. Jakarta.

Handoyo, B, Alimuddin, Utomo, N.B.P., 2012. Pertumbuhan, Konversi dan Retensi Pakan, dan Proksimat tubuh benih ikan sidat yang diberi hormon pertumbuhan rekombinan ikan kerapu kertang melalui perendaman. Jurnal akuakultur indonesia. 2: 132-140

Jangkaru, Z. 2002. Pembesaran Ikan Air Tawar di Berbagai LingkunganPemeliharaan. Cetakan Ketujuh. Penebar Swadaya. Jakarta.

Kurniawaty, 2012, Pengaruh Penambahan Tepung *Spirulina Platensis* pada pakan Terhadap Peningkatan Warna Lobster Air Tawar Huna Merah (*Cherax quadricarinatus*).Jurnal Perikanan dan Kelautan. 3(3) : 157 – 161.

Lesmana, D.S dan I. Darmawan.2000.Budidaya Ikan Hias Air Tawar Populer. Penebar Swadaya. Jakarta.

Lesmana, D.S. 2009. Merawat Ikan Hias Di Rumah. Penebar Swadaya. Jakarta

Malini, D. M. Dewi T. K. P. dan Agustin. R. 2018. Pengaruh Penambahan Tepung *Spirulina Fusiformis* Pada Pakan Terhadap Tingkat Kecerahan Warna Ikan Koi (*Cyprinus Carpio* L.)*Jurnal Pro-Life* Vol/ 5, No. 2: 2579-7559.

Niken Puspita Sari, 2012.Pengaruh Penambahan Tepung Kepala Udang Dalam Pakan Terhadap Pigmentasi Ikan Koi (Cyprinus Carpio) Jenis Kohaku.Jurnal Rekayasa Dan Teknologi Budidaya Perairan. Vol.1 No. 2302-3600.

Pinandoyo. 2005. Pengaruh Berbagai Kadar Caropyll dan Tepung Wortel dalam Pakan Buatan Terhadap Kecerahan Warna Ikan Koi Oscar (*Astronotus ocellatus cuvier*). Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Diponegoro. Semarang.

Putri, S. R., Rusliadi., dan Mulyadi. 2018., "Pengaruh Penambahan Tepung Wortel *(Daucus* Sp) Dan Tepung Labu Kuning *(Cucurbita* Sp*)* Pada Pakan Buatan Terhadap Kualitas Warna Ikan Platy pedang (*xyphophorus helleri*)" jurnalhal: 5

Satyani, D., dan S.Sugito. 1997. Astaxanthin Sebagai Suplemen Pakan Untuk Peningkatan Warna Ikan Hias. *Jurnal Perikanan Indonesia* 3 (1) : 6 - 8.

Subamia, I.W., Meilisza, N., dan Mara., K.L 2010. Peningkatan kualitas warna .ikan rainbow merah (glossolepis incises, weber 1907) melalui pengkayaan sumber karotenoid tepung kepala udang dalam pakan. *Jurnal Iktiologi Indonesia* 10 (1): 1-9

Suryani, 2006.Pengaruh Penambahan Perasan Paprika Merah (*Capsicum annuum*) Dalam Pakan Terhadap Tingkat Kecerahan Warna Ikan Koi (*Cyprinus carpio* L.)Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas AirlanggaJurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan Vol. 7 No.2

Sutihat, A. 2003.Pengaruh Astaxanthin Dalam Pakan Buatan Terhadap Peningkatan Warna dan Pertumbuhan Ikan Rainbow Merah. *Skripsi* .Fakultas Matematika Dan 115 Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta. Jakarta.

Twigg, D. 2013. Informasi Lengkap cara Memberi Makan, Memelihara Kesehatan Membiakkan, dan membeli serta memamerkan Nishikogi dalam Kontes. Buku Pintar Koi. Gramedia. Jakarta.