JURNAL ILMIAH Samudra Akuatika
Website: ejurnalunsam.id/index.php/jisa
e-ISSN 2614-6738 - p-ISSN 2621-5314
Jurnal Ilmiah Samudra Akuatika (2019). Vol III(1) : 17-22

PENINGKATAN KUALITAS WARNA PADA IKAN MASKOKI KARENA PENAMBAHAN TEPUNG LABU KUNING TERHADAP PAKAN BUATAN

COLORATION IMPROVEMENT AS A RESULT ADDING YELLOW PUMPKIN FLOUR TO ARTIFICIAL FEED OF FANCY GOLDFISH

Oleh:
Fistiadin Madiara, Darsiani✉, Takril, Nur Indah Sari Arbit
Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Peternakan dan Perikanan Universitas Sulawesi Barat
email: darsiairask24@gmail.com

Abstrak: Nilai ikan hias ditentukan oleh penampilanya terutama warna. Tepung labu kuning merupakan salah satu sumber pakan alternatif yang dapat diberikan untuk meningkatkan kecerahan warna pada ikan hias karena kandungan karotenoidnya. Penelitian ini bertujuan untuk menguji efek penambahan tepung labu kuning ke dalam pakan ikan mas koki dalam meningkatkan kecerahan warna. Penelitian dilakukan dengan menggunakan rancangan acak lengkap dengan empat perlakuan dan tiga ulangan pada masing-masing perlakuan. Parameter pendukung juga diukur untuk mengetahui efek pemberian tepung labu kuning terhadap parameter-parameter pertumbuhan ikan. Perubahan tingkat kecerahan warna diukur pada hari keempat puluh dan diperoleh hasil bahwa konsentrasi tepung labu kuning berpengaruh terhadap kecerahan warna ikan mas koki dengan peningkatan kecerahan tertinggi teramati pada perlakuan dengan konsentrasi 25%. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan masukan kepada pelaku dan pebisnis budidaya ikan hias.

Kata kunci: *Asanxathin*, *Cucurbita moschata*, karotenoid, *lycopene*, lutein, pigmen

Abstract: *Ornamental fish is valued based on its performance, especially colors. Pumpkin flour can be used as an alternative feed source to improve ornamental fish color due carotenoids contained by the squash. This research aimed to test the effect of pumpkin flour added to fish feed in the coloration of fancy goldfish. The study was conducted using randomized completely design with four treatments i.e. different concentrations of pumpkin flour added to the feed. Color improvement was quantified after 40 days. Additional growth parameters were also measured to identify any impact of giving the flour to the fish. The results show significant effect of pumpkin flour in improving fish color and no negative effects were found due to the addition of the flour to fish feed. Therefore, it is recommended for those who are involved in ornamental fish activities to consider using this research results in ornamental fish business*

Keywords: *Asanxathin, carotenoids, Cucurbita moschata, lycopene, lutein, pigment*

I. PENDAHULUAN

Budidaya perairan Indonesia berpeluang sangat tinggi untuk meningkatkan perekonomian negara di sektor non migas (KKPRI, 2018). Fokus budidaya perairan terbagi atas dua peranan yakni budidaya ikan konsumsi dan juga budidaya ikan hias. Jika nilai ikan konsumsi ditentukan oleh bobot tubuh dan rasanya, ikan hias ditentukan oleh penampilannya, sesuai dengan namanya yaitu *ornamental fish* (Nashira et al., 2017).

Salah satu jenis ikan hias air tawar yang digemari oleh masyarakat adalah ikan maskoki (*Carassius auratus*). Ini dibuktikan dengan adanya peningkatan permintaan pasar untuk ikan maskoki setiap tahunnya dimana mencapai 95.000 ekor dan tiap tahun mengalami peningkatan produksi sebanyak 3000 ekor atau sekitar 3% tiap tahunnya. (DJPB, 2016).

Ikan maskoki (*C. auratus*) memiliki bentuk tubuh beragam dan memiliki warna bervariasi mulai dari merah, hijau, kuning, hitam sampai keperak-perakan (Liviawaty dan Aprianto, 1990 *dalam* Barus et al., 2014). Warna pada ikan dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya faktor genetik, kesehatan dan faktor glandular, serta pakan. Secara genetis, ikan mewarisi warna-warna tertentu dari induknya. Kemudian, dari segi kesehatan, semakin sehat ikan, semakin baik warna yang ditampilkan. Demikian juga dengan faktor glandular yang berhubungan dengan sistem hormone, biasanya ikan jantan akan menampilkan warna lebih kuat daripada ikan betina. Terakhir, faktor pakan, dimana pakan mengandung nutrisi

dan zat-zat kimia yang dapat berpengaruh pada pigmen warna ikan (Kaur and Shah, 2017). Dengan demikian, manipulasi pakan dapat digunakan sebagai salah satu strategi untuk meningkatkan warna pada ikan.

Warna merah kekuningan atau orange yang umum terdapat pada ikan maskoki terbentuk karena kemampuan pigmentasi zat karotenoid. Karotenoid merupakan suatu kelompok pigmen yang berwarna kuning, jingga, atau merah yang mempunyai sifat larut dalam bentuk lemak atau pelarut organik, tetapi tidak larut dalam air (Subamia, et al. 2010). Karoten yang merupakan sumber pigmen yang diserap oleh ikan kemudian disimpan sebagian dalam hati sebagai prekursor vitamin A, sisanya dialirkan ke jaringan lemak untuk kebutuhan warna. Karoten tersebut selanjutnya disimpan pada sel warna (kromatofora) yang terdapat dalam dermis (Jannah, et al. 2016).

Sumber karotenoid optimal dapat ditemukan pada tepung wortel (Pardosi, et al. 2014), dan juga tepung labu kuning (Nazhirah, et al. 2017). Labu kuning, *Cucurbita moscahata* D. merupakan jenis sayuran buah yang memiliki daya awet tinggi dan sumber vitamin A karena selain kaya karoten, labu kuning juga kaya akan karbohidrat, protein, mineral dan vitamin. Kandungan karotenoid yang ditemukan pada buah labu kuning adalah sebesar 180,00 SI (Lestari, 2011).

Untuk meningkatkan dan mempertahankan keindahan warna pada ikan maskoki, maka perlu diberikan pakan tambahan alami yang mengandung karotenoid tinggi. Berdasarkan uraian diatas, labu kuning dapat dijadikan salah satu alternatif untuk meningkatkan kualitas warna pada ikan. Pada penelitian ini, efektifitas labu kuning sebagai sumber karoten untuk meningkatkan kualitas wara pada ikan diujikan pada ikan mas koki, *Cauratus aurasius*.

II. METODOLOGI

Penelitian ini dilaksanakan di Balai Benih Ikan (BBI) Air Tawar Bantimurung Kabupaten Maros. Pada bulan Juli sampai dengan Agustus 2018. Penelitian dilakukan menggunakan rancangan acak lengkap dengan perlakuan masing-masing berupa tambahan tepung labu kuning dengan komposisi: 15%, 20% dan 25% dengan satu kelompok kontrol yang tidak diberikan penambahan tepung. Masing-masing perlakuan memiliki tiga ulangan dengan penempatan wadah - wadah penelitian dilakukan secara acak yang mengacu pada penelitian Nashirah, et al. (2017).

Pembuatan tepung labu kuning

Labu kuning dikeringkan menggunakan panas matahari. Setelah kering, labu kuning dihaluskan menggunakan blender lalu diayak dengan menggunakan ayakan dengan ukuran 0,5 mm (Saade dan Aslamsyah, 2009). Pakan yang digunakan untuk control tidak mengandung labu kuning, sedangkan dosis 15% mengandung 15 g tepung labu kuning dan 85 g pakan komersil, dosis 20% mengandung 20 g tepung labu kuning dan 80 g pakan komersil, dan dosis 25 % mengandung 25 g tepung labu kuning dan 75 g pakan komersil. Kemudian ditambahkan sedikit air kedalam adonan agar berbentuk pasta lalu adonan dicetak menggunakan spoid dan dikeringkan (Merujuk petunjuk pembuatan pakan yang ditulis oleh Nazhira, et al. 2017).

Ikan ditebar secara langsung ke dalam wadah penelitian masing-masing sebanyak lima ekor untuk tiap unit perlakuan. Wadah berupa baskom berjumlah 12 buah berukuran 10 liter. Baskom diisi air tawar 85% dari wadah dan diberi aerasi. Ikan diadaptasikan terlebih dahulu terhadap media budidaya. Setelah masa adaptasi selesai, ikan dipuasakan selama 24 jam. Sumber air tawar berasal dari sumur BBI Bantimurung yang berada disekitar lokasi BBI.

Pemeliharaan ikan dilakukan selama 40 hari mulai dari tahap persiapan sampai selesai dengan pemberian pakan sebanyak dua kali sehari yakni pada jam 07.00 dan 13.00 WITA pada masing - masing perlakuan. Jumlah pakan yang diberi untuk tiap perlakuan sama yaitu 3% dari bobot tubuh ikan Maskoki (Nazhira, et al. 2017). Kuantifikasi Tingkat kecerahan warna ikan dilakukan dengan menggunakan Toca color finder. Kualitas air diukur dengan menggunakan termomether, DO meter, dan pH meter.

Pengukuran Parameter

Kualitas warna diukur pada akhir masa pemeliharaan menggunakan metode penilaian atau sortasi terhadap warna tubuh ikan Maskoki. Ikan Maskoki diangkat dengan menggunakan serok terlebih dahulu. Setelah itu dinilai warna ikan setiap ekor pada setiap perlakuan (Antono, 2010).

Laju pertumbuhan bobot ikan diukur menggunakan timbangan digital dengan ketelitian sebesar 0,1 gram. Laju pertumbuhan bobot harian atau *specific growth rate* (SGR) (Huisman, 1987 *dalam* Antono, 2010) dihitung dengan menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$\alpha = \left(\sqrt[t]{\frac{Wt}{Wo}} - 1 \right) x\ 100\ \%$$

Keterangan :

α = Laju pertumbuhan bobot harian

Wt = Bobot rata - rata ikan pada akhir pemeliharaan (gram
W_0 = Bobot rata - rata ikan pada akhir pemeliharaan (gram)
t = Lama pemeliharaan

Sedangkan panjang ikan diukur menggunakan jangka sorong digital dengan ketelitian sebesar 0,01 cm. Pertumbuhan panjang mutlak dihitung (Effendi, 1979 *dalam* Antono 2010). Dengan persamaan berikut :

$$P_m = L_t - L_0$$

Keterangan :

Pm = Panjang mutlak (cm)
Lt = Panjang rata - rata pada akhir pemeliharaan (cm
L_0 = Panjang rata-rata pada awal pemeliharaan (cm)

Kualitas air sebagai data pendukung diukur pada jam 08.00 dan 16.00 serta dilakukan 3 (tiga) kali selama penelitian yaitu awal, tengah, dan diakhir penelitian.

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan analisis ragam (ANOVA). Data yang menunjukkan pengaruh yang nyata dilanjutkan dengan uji lanjut W-Tukey (Field, 2013). Sebagai alat bantu untuk melakukan analisis tersebut digunakan SPSS 21.0.

III. HASIL

Hasil pengukuran tingkat kecerahan warna dan uji ragam (ANOVA) pada ikan maskoki setelah masa penelitian selama empat puluh hari dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Perubahan Warna Ikan Maskoki (*Carassius auratus* sp.) dengan Penambahan Labu Kuning (*Daucus carota*)

Penambahan Tepung Labu Kuning	Perubahan Kecerahan Warna Ikan Maskoki ± Std. Deviasi
I : Kontrol	$0,9 \pm 0,49^{a}$
II : 15%	$4,8 \pm 0,72^{ab}$
III : 20%	$5,4 \pm 0,26^{b}$
IV : 25%	$6,2 \pm 0,40^{b}$

Keterangan : Huruf yang sama pada baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata

Tabel diatas menunjukkan bahwa perubahan warna ikan Maskoki tertinggi diperoleh pada perlakuan D (25%) dengan peningkatan warna dari 15,1 menjadi 21,3 skala Toca color finder (dari warna orange pucat menjadi orange pekat) dengan kenaikan perubahan warna sebesar 6,2. Selanjutnya pada posisi kedua tertinggi pada perlakuan C (20%) dari 15,1 menjadi 20,5 dengan kenaikan perubahan warna sebesar 5,4. Perlakuan B (15%) pada posisi ketiga yakni dari nilai 15,3 menjadi 20,1 dengan kenaikan perubahan warna sebesar 4,8 dan peningkatan perubahan warna terendah terjadi pada perlakuan A (kontrol = tanpa penambahan tepung labu kuning) yakni dari 15,8 menjadi 16,7 dengan kenaikan perubahan warna sebesar 0,9.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan tepung labu kuning berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap perubahan warna pada ikan mas koki. Uji – Tukey menunjukkan tidak terdapat perbedaan efek antara kontrol dengan perlakuan dua, dan antara perlakuan dua, tiga dan empat. Namun perlakuan tiga dan empat memiliki efek berbeda dengan kontrol.

Parameter-parameter pendukung

Selain mengukur peningkatan kecerahan warna, parameter-parameter pendukung juga diukur untuk mengetahui efek pemberian tepung labu kuning terhadap pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup. Hasil yang diperoleh selama penelitian secara lengkap disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Analisis sidik ragam pada beberapa parameter pendukung

Persentase penambahan tepung labu kuning	Rata-rata pertumbuhan mutlak ± standar deviasi	Rata-rata Pertumbuhan Panjang Mutlak Ikan Maskoki ± Std. Deviasi	Rata-rata tingkat kelangsungan hidup ± standar deviasi
I : Kontrol	$12,82 \pm 3,69^{a}$	$0,76 \pm 0,12^{a}$	$80,00 \pm 20,00^{a}$
II : 15%	$15,30 \pm 1,83^{a}$	$0,67 \pm 0,13^{a}$	$86,70 \pm 11,54^{a}$
III : 20%	$17,05 \pm 5,52^{a}$	$0,79 \pm 0,11^{a}$	$93,30 \pm 11,54^{a}$
IV : 25%	$14,82 \pm 2,85^{a}$	$0,79 \pm 0,28^{a}$	$86,70 \pm 11,54^{a}$

Keterangan : Huruf yang sama pada baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata

Dari hasil pada Tabel 2. Terlihat bahwa tingkat pertumbuhan bobot tertinggi diperoleh pada perlakuan 3 dengan rata-rata penambahan 17,05 gram. Demikian juga dengan pertumbuhan panjang dan tingkat kelangsungan hidup, dimana pada perlakuan 3 diperoleh penambahan panjang sebesar 0,79 cm yang merupakan penambahan panjang terbesar dan sintasan tertinggi sebesar 93,30%, dengan sintasan pada semua perlakuan berada pada nilai diatas 80%. Namun uji ANOVA menunjukkan penambahan tepung labu kuning tidak menghasilkan perbedaan secara nyata antar perlakuan terhadap parameter-parameter pertumbuhan.

Sementara itu, kualitas air dijaga pada skala optimal untuk pemeliharaan ikan budidaya, yakni rentang pH antara 7.0 – 8.0, DO kurang lebih 5 mg/l, suhu pada rentang 25-30^{o}C, serta fluktuasi amoniak pada taraf sekitar dari 0,5 mg/l. Hasil selengkapnya hasil pengukuran kualitas air dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Parameter Kualitas Air yang Terukur Selama 40 Hari Pemeliharaan Ikan Maskoki dengan Perlakuan Penambahan Labu Kuning Ke dalam Pakan dengan Dosis yang Berbeda

PERLAKUAN	Rentang Parameter Kualitas Air			
	pH	DO (mg/l)	Suhu (^{o}C)	Amoniak (mg/l)
I:Kontrol	7,77 - 7,83	4,68 - 4,88	25 – 27	0,20 - 1,55
II:15%	7,8 - 7,87	4,81 - 5,26	25 – 27	0,20 - 1,19
III:20%	7,8 - 7,84	4,80 - 5,35	25 – 27	0,20 - 0,82
IV:25%	7,77 - 7,92	4,76 - 5,41	25 – 27	0,20 - 0,92

IV. PEMBAHASAN

Efek tepung labu kuning terhadap warna ikan

Dari hasil analisis sidik ragam diperoleh hasil yang menunjukkan bahwa perubahan warna terbaik terdapat pada perlakuan keempat yakni penambahan tepung labu kuning sebesar 25%. Namun hasil yang menunjukkan perubahan tidak berbeda secara signifikan menandakan pada dasarnya penambahan tepung labu sebesar 20% atau 25% akan memberikan efek yang sama. Sedangkan perlakuan 2 walaupun juga tidak berbeda secara nyata dengan perlakuan 3 dan perlakuan 4, namun juga tidak berbeda secara nyata dengan kontrol. Dalam hal ini, maka penambahan tepung labu kuning sebesar 15% pada komposisi pakan tidak akan menghasilkan peningkatan kecerahan yang lebih baik dibandingkan dengan penambahan 20% atau 25%.

Terjadinya perubahan warna ikan maskoki tersebut diduga disebabkan karena adanya penambahan tepung labu kuning kedalam pakan (komersil) yang mampu meningkatkan pigmen warna pada tubuh ikan. Said et al. (2005) *dalam* Wayan (2010) menyatakan bahwa jenis pakan yang diberikan mampu mempengaruhi penampilan warna ikan.

Ikan merupakan organisme yang tidak dapat mensintesis karoten secara *de novo*, namun beberapa kelompok ikan dapat merubah kelompok karotenoid dari satu kelompok menjadi kelompok lainnya. Dalam hal ini, ikan jenis karper berwarna merah telah terbukti dapat mengubah lektin menjadi molekul-molekul astaxanthin (Kau and Shah, 2017) yang merupakan kelompok karotenoid yang disintesis dari lycopene oleh tumbuh-tumbuhan (Higuiera-Ciepara et al. 2006). Penelitian dari beberapa jenis buah-buahan dan sayuran menunjukkan bahwa labu kuning memiliki kandungan lycopene tertinggi, yakni sebesar 7 µg/kg berat kering dan juga mengandung 175µg/kg berat kering lutein (Saini et al. 2015). Lutein sendiri merupakan karotenoid yang memberikan warna kuning (Kau and Shah, 2017)

Labu kuning diketahui hanya memiliki karoten dan betakaroten, sementara jika pembudidaya menginginkan tingkat kecerahan yang lebih tinggi, pilihan dapat jatuh pada bahan-bahan alami yang juga mengandung fucoxanthin. Fucoxanthin diketahui memiliki rantai karbon lebih panjang dibandingkan astaxanthin, sebab variasi warna karotenoid ditentukan oleh jumlah rantai polimer berganda yang terdapat dalam kromatofor. Salah satu contoh bahan alami yang dapat digunakan adalah *Sargassum spp*. (Astari et al. 2016). Akan tetapi, untuk usaha budidaya ikan hias, harus diperhitungkan juga faktor biaya yang menentukan pemilihan bahan yang optimal.

Efek pemberian labu kuning terhadap pertumbuhan

Dari hasil pengukuran parameter pertumbuhan, dapat diketahui bahwa perlakuan tidak memiliki perbedaan secara nyata dengan kelompok kontrol yang tidak mengalami penambahan tepung labu kuning dalam pakannya. Namun secara deskriptif dapat terlihat bahwa rata-rata tingkat pertumbuhan bobot dan panjang serta tingkat kelangsungan hidup pada ketiga kelompok yang mendapat penambahan tepung labu kuning dalam

pakan memiliki nilai yang lebih baik dibandingkan kontrol.

Peningkatan tersebut disebabkan selain memiliki efek perubahan warna, karotenoid juga memiliki beberapa fungsi lain seperti meningkatkan imunitas karena kandungan antioksidan, sumber vitamin A dan pencegahan terhadap penyakit (Abramczyk et al. 2016). Disamping kandungan karotenoid, labu kuning juga mengandung protein, lemak, dan kalsium, yang mampu membantu pertumbuhan ikan maskoki (Hindarti et al. 2012) . Oleh karena itu, penambahan labu kuning tidak memiliki efek yang buruk terhadap pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup ikan.

Walaupun tingkat pertumbuhan pada perlakuan keempat lebih rendah dari pada perlakuan tiga, namun tingkat pertumbuhan bukanlah hal paling utama dalam menentukan nilai ekonomis ikan hias sehingga perlakuan empat tetap lebih baik dibandingkan perlakuan tiga.

V. KESIMPULAN

Dari hasil yang diperoleh dapat disimpulkan, bahwa pemberian tepung labu kuning dapat meningkatkan kecerahan warna pada ikan maskoki, yakni warna kuning sesuai dengan kandungan lycopene dan lutein yang terdapat pada labu kuning. Peningkatan kecerahan tertinggi diperoleh pada pemberian tepung labu kuning sebesar 25% per kg pakan.

DAFTAR PUSTAKA

Abramczyk, H. and Surmacki, J., 2016. Antitumor Activity of Dietary Carotenoids, and Prospects for Applications in Therapy: Carotenoids and Cancer by Raman Imaging. *Carotenoids: Nutrition, Analysis and Technology*, pp.31-42.

Antono, DR., 2010. Perubahan Warna Ikan Maskoki *Carassius auratus* yang Diberi Pakan Berkaratenoid dengan Lama Pemberian Berbeda. Skripsi. Program Studi Teknologi dan Manajemen Perikanan Budidaya Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor.

Astari, I.M., Setyawati, T.R. and Yanti, A.H., 2016. Scale brightness of common goldfish on diet supplemented with seaweed Sargassum sp. and pumpkin Cucurbita moschata. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, *15*(1), pp.80-88.

Barus RS., S. Usman, dan N. Nurmatias., 2014. Pengaruh Konsentrasi Tepung Spirulina Platensis pada Pakan Terhadap Peningkatan Warna Ikan Maskoki (*Carassius auratus)*. *Jurnal Progam Studi Manajemen Sumberdaya Perairan Universitas Sumatra Utara*, 5(4): 82-93.

(DJPB) Direktorat Jendral Perikanan Budidaya. 2016. Pedoman Pengukuran Indikator Kinerja Utama. Jakarta. DJPB Hlm: 25.

Field, A., 2013. Discovering statistics using IBM SPSS statistics, 4th Edition.SAGE Publications. London. 960p.

Higuera-Ciapara, I., Felix-Valenzuela, L. and Goycoolea, F.M., 2006. Astaxanthin: a review of its chemistry and applications. *Critical reviews in food science and nutrition*, *46*(2), pp.185-196.

Hindarti, S., M. Muhaemin, dan S. Hudaidah., 2012. Modified TocaColour Finder (M-Tcf) dan Kromatofor Sebagai Penduga Tingkat Kecerahan Ikan Komet (*Carassius auratus Auratus*) yang Diberi Pakan Dengan Proporsi Tepung Kepala Udang (TKU) yang Berbeda E-Journal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan. Vol. 1 No. 1 ISNN : 2302:3600.

Jannah, RR,, E. I. Raharjo, and Rachimi, 2016. "Pengaruh Penambahan Tepung Bunga Marigold (*Togetaserecta*) dalam Pakan Terhadap Kualitas Warna Benih Ikan Botia (*Chromobotia macracanthus*)". Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Muhammadiyah Pontianak. H. 6

Kaur, R. and Shah, T.K., 2017. Role of feed additives in pigmentation of ornamental fishes. *International Journal of Fisheries and Aquatic Studies*, *5*(2), pp.684-686.

KKPRI., 2018. Kementrian Kelautan dan Perikanan. Jurnal KKP di askes pada laman https://.go.id tanggal 2 Mei 2019

Mutiarasari, A., 2017. Pengaruh Perbandingan Pemberian Ekstrak Wortel (*Daucus carota L.)* dan Ekstrak Labu Kuning (*Cucurbita moschata* D.) Terhadap Warna Kuning Pada Ikan Koi (*Cyprinus carpio Haematopterus*). Skripsi. Jurusan Biologi, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Raden Intan, Lampung.

Nazhira, S., Safrida, MA. Sarong., 2017. Pengaruh Penambahan Tepung Labu Kuning (*Cucurbita moschata* D.) Dalam Pakan Buatan Terhadap Kualitas Warna Ikan Maskoki (*Carassius auratus*) *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Unsyiah Vol. 2, No. 2.*

Saini, R.K., Nile, S.H. and Park, S.W., 2015. Carotenoids from fruits and vegetables: Chemistry, analysis, occurrence, bioavailability and biological activities. *Food Research International*, *76*, pp.735-750.

Subamia, IW, Nina M, Karunia LM., 2010. Peningkatan Kualitas Warna Ikan Rainbow Merah (*Glossolepis insicus*, Weber 1907) Melalui Pengkayaan Sumber Karotenoid Tepung Kepala Udang dalam Pakan. Jurnal Iktiologi ndonesia. Balai Riset Budidaya Ikan Hias. Depok.

Wayan, S., 2010. Pemanfaatan Maggot yang Diperkaya Dengan Zat Pemicu Warna Sebagai Pakan untuk Peningkatan Kualitas Warna Ikan Hias Rainbow (*Melanotaenia boesemani*) Asli Papua. Balai Riset Budidaya Ikan Hias. Depok.