

**EFEK PEMBERIAN CAMPURAN TEPUNG WORTEL (*Daucus carota*) DAN
TEPUNG BUNGA MARIGOLD (*Tagetes erecta*) PADA WARNA
IKAN BADUT (*Amphiprion ocellaris*)**

*The Effect of Feeding with Mixture of Carrot Flour (*Daucus carota*) and Marigold Flower
Flour (*Tagetes erecta*) on the Clownfish Color (*Amphiprion ocellaris*)*

Apryana Reni Tasuib^{1*}, Yudiana Jasmanindar¹, Wesly Pasaribu¹

¹Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Peternakan Kelautan dan Perikanan, Universitas
Nusa Cendana Kupang

*corresponding author: apryanatasuib@gmail.com

ABSTRAK

Penurunan kualitas warna pada ikan salah satunya diakibatkan oleh ikan tidak dapat menghasilkan karotenoid oleh dirinya sendiri, sehingga perlu penambahan karotenoid alami dari bahan alami dari wortel dan bunga marigold. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peran penambahan campuran tepung wortel (*Daucus carota*) dan tepung marigold (*Tagetes erecta*) yang ditambahkan dalam pakan untuk meningkatkan warna pada ikan badut (*Amphiprion ocellaris*). Penelitian ini menggunakan empat perlakuan: (a) pakan komersil merk FF999 (tanpa penambahan tepung wortel dan tepung bunga marigold), (b) tepung bunga marigold 2,5% dan tepung wortel 5% + Pellet FF999 92,5%, (c) tepung wortel 2,5 % + tepung bunga marigold 5% + Pellet FF999 92,5%, (d) tepung bunga marigold 5% dan tepung wortel 5% + Pellet FF999 90 %. Parameter yang diamati adalah pengukuran warna *Red Green Blue* (RGB) yang diubah menjadi nilai *Hue, Saturation, Brightness* (HSB). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan penambahan tepung wortel (*D. carota*) dan tepung bunga marigold (*T. erecta*) menghasilkan perubahan warna lebih kontras pada nilai *Hue* dan *Brightness* (kecerahan) serta dapat mempertahankan warna ikan badut seperti warna dialam (*A. ocellaris*) ketika dibudidayakan tetapi pada perubahan warna *Saturation* mengalami penurunan.

Kata Kunci : *Amphiprion ocellaris*, marigold, wortel, kecerahan warna

ABSTRACT

*One of the causes of the decreased color quality in fish is that fish cannot produce carotenoids by themselves, so it is necessary to add natural carotenoids from natural ingredients from carrots and marigold flowers. This study aims to determine the role of adding a mixture of carrot flour (*Daucus carota*) and marigold flowers (*Tagetes erecta*) in colour quality of the clownfish. This study used four treatments: (a) commercial feed brands F999 (without the addition of carrot flour and marigold flower flour), (b) 2.5% marigold flour and 5% carrot flour + Pellet F999 92.5%, (c) carrot flour 2.5% and marigold flower flour 5% + Pellet F999 92.5%, (d) 5% marigold flour and 5% carrot flour + Pellet F999 90%. Parameters observed are color measurements *Red Green Blue* (RGB) which is converted to a value of *Hue, Saturation, Brightness* (HSB). The results showed that the addition of carrot flour (*D. carota*) and marigold flower flour (*T. erecta*) resulted in a more contrasting color change in *Hue* and*

Brightness values and could maintain the color of clown fish like the natural color (A. ocellaris) when cultivated but on color changes Saturation decreased.

Keywords : *Amphiprion ocellaris, marigolds, carrots, color.*

PENDAHULUAN

Ikan badut (*Amphiprion ocellaris*) merupakan salah satu ikan karang yang juga dibuat menjadi ikan hias akuarium air laut karena memiliki nilai jual tinggi, disebabkan warna yang menarik (Diansyah et al., 2016). Pigmentasi warna pada ikan dipengaruhi oleh karotenoid (Das 2016; Diazgonzales et al., 2020; Kaur & Shah 2017). Karotenoid merupakan sumber pertama pigmentasi pada ikan dengan warna kuning, merah, dan orange (Adrian et al., 2019; Meyer 1994). Namun ikan yang dibudidayakan mengalami penurunan kualitas warna (Sukarman et al., 2018). Penurunan kualitas warna pada ikan salah satunya diakibatkan ikan tidak dapat menghasilkan karotenoid sendiri Kaur & Shah (2017). Oleh karena itu pada ikan badut yang dibudidayakan diberikan bahan yang mengandung karotenoid (Das 2016; Ho et al., 2013). Sumber karotenoid dapat berasal dari karotenoid alami dan buatan (Anggreini et al., 2018). Pada karotenoid alami mengandung beberapa kandungan diantaranya karoten (orange), zeaxanthin (kuning-orange), lutein (kuning-kehijauan) dan sebagainya (Lara- flores 2013; Kaur & Shah, 2017; Gupta et al., 2007). Sedangkan pada karotenoid buatan seperti *astaxanthin*, β - karoten, *Canthaxanthin*, *likopen*, *carophyll* pink pada pewarnaan telah dipelajari oleh beberapa penelitian seperti (Meyers 1998; Buttle et al., 2001; Gouveia & Rema 2005; Boot et al., 2004; Yasir & Qin 2010; Kop & Durmaz 2008) namun kedua jenis pewarna buatan ini memiliki harga yang mahal dan berdampak pada lingkungan (Das 2016). Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian untuk melihat

bahan alami lokal untuk meningkatkan warna ikan badut.

Beberapa jenis bahan alami lokal yang berkarotenoid yaitu wortel *Daucus carota* dan bunga marigold *Tagetes erecta* (Ramamoorthy et al., 2010). Wortel (*D. carota*) merupakan sayuran yang memiliki karotenoid (Agustina et al., 2019). Menurut Merlin et al., (2017) bunga marigold (*T. erecta*) juga memiliki karotenoid dan telah dibuktikan penelitian sebelumnya yang menghasilkan perubahan warna pada ikan rainbow (*Melanotaenia pearcox*).

Selain perlakuan satu jenis dapat juga menambahkan campuran kombinasi antara tepung wortel (*D. carota*) dan tepung labu kuning (*Cucurbita* sp.) pada pakan buatan dapat meningkatkan kualitas warna ikan platy pedang (*Xiphophorus helleri*) (Putry et al., 2018). Penelitian ini dilakukan untuk menguji efek pemberian tepung wortel (*D. carota*) dan bunga marigold (*T. erecta*) dalam dalam pakan untuk meningkatkan warna ikan badut (*A. ocellaris*).

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan Juli-September Tahun 2021, yang berlokasi di Unit Pelaksanaan Teknis Pembenihan Tambak Oesapa, Kota Kupang, Nusa Tenggara Timur. Ikan badut berasal dari Toko Akuatik Kota Kupang dengan jumlah 60 ekor dan berukuran 4-5 cm, dipelihara dalam volume akuarium 22,5 liter. Sebelum ikan ditebar dengan padat tebar 5 ekor/akuarium, ikan terlebih dahulu dilakukan aklimatisasi selama satu bulan dan diberikan pakan komersial FF999 dengan frekuensi pemberian pakan tiga kali

sehari yaitu pukul 08.00, 12.00 dan 16.00 WITA.

Wortel yang digunakan berasal dari Kecamatan Miomaffo Barat, Kabupaten Timor Tengah Utara, Provinsi Nusa Tenggara Timur dan bunga marigold berasal dari Kecamatan Kota Kefamenanu, Kabupaten Timor Tengah Utara, Provinsi Nusa Tenggara Timur. Wortel *Daucus carota* diparut kemudian hasil parut tersebut dikeringkan. Wortel yang sudah kering, dihaluskan hingga menjadi tepung. Selanjutnya tepung wortel dan pellet komersil FF999 dicampurkan dengan putih telur sebagai perekat dan dibuat sesuai dengan perlakuan. pembuatan marigold diambil dari bagian kelopak kemudian dikeringkan, sudah kering dihaluskan, dan ketika sudah menjadi tepung dicampurkan dengan pellet komersil FF999 selanjutnya ditambahkan putih telur sebagai perekat dan dibuat sesuai dosis setiap perlakuan.

Penggunaan pakan selama penelitian yaitu pakan uji yang ditambahkan dengan pakan komersil FF999 dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan. Pemberian pakan perlakuan dilakukan selama 60 hari. Perlakuan A (Kontrol) tanpa penambahan tepung wortel dan bunga marigold, perlakuan B adalah dengan penambahan tepung bunga marigold 2.5% dan tepung wortel 5% + Pellet FF999 92,5%, perlakuan C adalah dengan penambahan campuran tepung wortel 2.5 % + tepung bunga marigold 5% + Pellet FF999 92,5% kemudian perlakuan D adalah penambahan campuran tepung bunga marigold 5% dan tepung wortel 5% + Pellet FF999 90 %.

Parameter Yang Diamati

Metode Red Green Blue (RGB)

Pengukuran warna dilakukan sesuai dengan metode (Kusumah *et al.*, 2011) dengan sedikit modifikasi. Ikan dibius

kemudian di foto dengan kamera digital canon 1200D. Ikan yang sudah dibius diambil dan ditaruh diatas kertas putih. Foto diambil dalam ruangan dengan pencahayaan yang bersumber dari lampu 30 watt. Pengambilan gambar dilakukan pada jarak 30 cm dari atas ikan. Hasil gambar ikan disimpan dalam format *Joint Photographic Experts Group (JPEG)*. Gambar dianalisis menggunakan software imageJ versi 1.440. Selanjutnya ditentukan persentase setiap nilai RGB (Red Green Blue). Nilai RGB dikonversi pada model warna HSB (*Hue Saturation Brightness*) yang dimana, *Hue* merupakan jenis warna, *Saturation*: tingkat kejenuhan/ ketajaman warna, *Brightness*: tingkat kecerahan warna Aplikasi RGB ke HSB *Calculator* yang dapat diakses di alamat: (<http://www.ragsintinc.com/PhotoTechStuff/AcrCalibration/RGB2HSB.html>).

Analisis data

Semua data disajikan sebagai dari tiga ulangan. Analisis data dilakukan secara deskriptif. Data ditabulasi menggunakan software *Microsoft Excel 2007* terhadap presentase jenis warna ikan yang dibudidaya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengamatan analisis kualitas warna menggunakan metode RGB (Red Green Blue). Nilai digital RGB pada setiap warna dikelompokan dalam setiap perlakuan. Setelah mendapatkan nilai RGB maka diubah ke HSB melalui HSB calculator untuk melihat warna ikan badut.

Hue Saturation Brightness merupakan komponen yang memiliki warna, sehingga mudah dipahami sesuai konsep cara pandang mata manusia, jenis warna digambarkan nilai *Hue* (H), intensitas atau ketajaman warna digambarkan nilai *Saturation* (S) sedangkan tingkat gelap terangnya warna digambarkan nilai

Brightness (B) (Kusumah et al., 2011). Nilai rata-rata *Hue* ikan badut (*A. ocellaris*) pada hari ke-0 dan hari ke-60 dapat dilihat pada Tabel 1.

Nilai Hue

Hue merupakan spektrum cahaya yang ditangkap oleh mata pada tingkatan warna (Septiyani et al., 2020). Semakin tinggi nilai *Hue* maka semakin rendah dan pudar perubahan warna pada ikan menjadi kuning, sebaliknya semakin rendah nilai *Hue* maka warna ikan menjadi warna merah orange (Urban et al., 2013). Pada Tabel 1 nilai *Hue* mengalami peningkatan tidak terlalu tinggi yang berada pada perlakuan penambahan tepung bunga marigold 2.5% dan tepung wortel 5% + Pellet FF999 92,5%, dan perlakuan penambahan

campuran tepung bunga marigold 5% dan tepung wortel 5% + Pellet FF999 90 % artinya bahwa nilai tersebut mampu mempertahankan warna pada ikan. Nilai *Hue* pada hasil penelitian Urban et al., (2013) memiliki warna yang lebih rendah pada saat budidaya dibandingkan dengan ikan alam, hal tersebut dikarenakan ikan tidak mampu menyerap karotenoid. Sukarman et al., (2018) juga mengatakan hal yang sama bahwa ikan budidaya mengalami penurunan kualitas warna yang lebih rendah hal tersebut dikarenakan oleh asal ikan dan jenis pakan yang dimakan dari lingkungan hidupnya. Penelitian Ho et al., (2014) juga mengatakan bahwa nilai *Hue* dipengaruhi oleh respon jenis pakan dengan waktu makannya dan jenis pakan.

Tabel 1. Nilai rata-rata *Hue* pada pengamatan warna Hari ke-0 dan Hari ke-60 Ikan Badut (*A. ocellaris*)

Perlakuan	Hari		Perubahan Warna
	Ke- 0	Ke-60	
A	6	24,33	+18,33
B	7	18	+ 11
C	13,66	24,66	+ 11
D	11	10,33	- 0,67

Keterangan : Perubahan Warna : nilai tertinggi – terendah. Lambang +: jika nilai warna pada hari ke 60 lebih tinggi dari nilai warna hari ke-0, lambang - jika nilai hari ke 60 menurun dari nilai hari ke 0

Saturation

Saturation merupakan nilai untuk mengamati melihat warna tersebut kurang lebih berwarna merah atau kuning, semakin besar intensitas warnanya semakin terang dan murni warna yang dihasilkan, semakin kurang intensitas warnanya warna akan semakin pudar (Urban et al., 2013). Pada Tabel 3 dalam penelitian ini menunjukkan bahwa nilai *Saturation* ikan pada hari ke-0 lebih jenuh dibandingkan pada hari ke-60 dan memiliki perubahan warna yang lebih tinggi. Pada setiap perlakuan nilai *Saturation* mengalami perubahan warna

semakin rendah yaitu menghasilkan warna merah orange hal tersebut disebabkan oleh kurangnya penyerapan karotenoid dalam tubuh ikan. Hal ini juga dikatakan Diazgonzales et al., (2020) bahwa terjadi perubahan warna dipengaruhi oleh kemampuan atau penyerapan ikan terhadap pigmen yang diberikan. Pada penelitian ini memiliki variasi nilai *Saturation* tiap perlakuan mengalami penurunan dibandingkan hasil penelitian Urban et al., (2013) nilai *Saturation* eksperimen lebih tinggi hal tersebut disebabkan kelompok yang diberikan makroalga memiliki

karotenoid yang tinggi dari pada kontrol. Nilai *Saturation* hari ke-0 dan hari ke-60

pada ikan badut yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai rata-ran *Saturation* pada pengamatan warna Hari ke-0 dan Hari ke-60 Ikan Badut (*Amphiprion ocellaris*)

Perlakuan	Hari		Perubahan Warna
	Ke-0	Ke-60	
A	37	32	-5
B	38	34,66	- 3,34
C	40,33	28	- 12,33
D	41,33	20,33	- 21

Keterangan : Perubahan Warna : nilai tertinggi – terendah. Lambang +: jika nilai warna pada hari ke 60 lebih tinggi dari nilai warna hari ke-0, lambang - jika nilai hari ke 60 menurun dari nilai hari ke 0

Brightness

Brightness merupakan tingkat gelap terangnya suatu warna. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perubahan warna pada hari ke-60 memiliki nilai tertinggi yang dimana pada perlakuan penambahan tepung bunga marigold 2.5% dan tepung wortel 5% + Pellet FF999 92,5%. Menurut Kusumah et al., (2015) menyatakan bahwa warna nilai digital *Brightness* mampu menentukan peningkatan kecerahan dan kejernihan warna orange. Tingginya perubahan warna pada ikan dikarenakan tingginya kadar

karotenoid dari kedua bahan alami tersebut (penggabungan tepung wortel dan tepung bunga marigold tersebut). Penelitian Akbariansyah et al., (2021) menyatakan bahwa warna jingga pada daging dan kulit wortel menunjukkan kandungan beta karoten yang tinggi. Selanjutnya pada tepung bunga marigold berhasil digunakan sebagai bahan karotenoid alami pada pigmentasi kulit ikan mas (Villar-martinez et al., 2013). Nilai *Brightness* pada hari ke-0 dan hari ke-60 yang dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai rata-ran *Brightness* pada pengamatan warna Hari ke-0 dan Hari ke-60 Ikan Badut (*Amphiprion ocellaris*)

Perlakuan	Hari		Perubahan Warna
	Ke-0	Ke-60	
A	33,66	35,33	+ 1,67
B	34,33	39,66	+ 5,33
C	38,33	41	+ 2,67
D	31,66	35,66	+ 4

Keterangan : Perubahan Warna : nilai tertinggi – terendah. Lambang +: jika nilai warna pada hari ke 60 lebih tinggi dari nilai warna hari ke-0, lambang - jika nilai hari ke 60 menurun dari nilai hari ke 0

KESIMPULAN

Penambahan tepung wortel (*D. carotta*) dan tepung bunga marigold (*T. erecta*) menghasilkan perubahan warna lebih

kontras pada nilai *Hue* dan *Brightness* (kecerahan) serta dapat mempertahankan warna ikan badut seperti warna dialam (*A. ocellaris*) ketika dibudidayakan tetapi pada

perubahan warna *Saturation* mengalami penurunan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih penulis ucapkan kepada Unit Pelaksanaan Teknisi Pembenihan Tambak Oesapa, Kota Kupang, Nusa Tenggara Timur yang sudah menyediakan Tempat sebagai lokasi penelitian

DAFTAR PUSTAKA

- Adrian, M.M., Paransa, D.S.J., Paulus, J.J.H., Kawung, N.J., Bara, R.A., Keppel, R.CH. 2019. Analisis Jenis Pigmen Karotenoid Pada Kepiting Sesarmops Sp Dari Pesisir Teluk Manado. *Jurnal Ilmiah Platax*. Vol. 9(2). : 204-209
- Agustina, A., Hidayati, N., Susanti, P. 2019. Penetapan Kadar B-Karoten Pada Wortel (*Daucus carota*, L) Mentah Dan Wortel Rebus Dengan Spektrofotometri Visibel . *Farmasi Sains dan Praktis*. Vol. 5(1). 7-13.
- Anggreini, R. A. 2019. Optimalisasi Ekstraksi Karotenoid Dengan Menggunakan Berbagai Jenis Pelarut Organik. *Jurnal Ilmu Pangan dan Hasil Pertanian*. Vol. 2 (2): 116–120. DOI : <https://doi.org/10.26877/jiphp.v2i2.3086>
- Akbariansyah F., Bahar A., Handayani S., Suwardiah D.K. 2021. Pengaruh Penambahan Purre Wortel (*Daucus carota* L) dan Jumlah Santan Terhadap Sifat Organoleptik Jenang Jubung. *Jurnal Tata Boga*. Vol. 10 (2): 334-343
- Booth, M. A., Warner-Smith, R. J., Allan, G. L., Glencross., B. D. 2004. *Effects of dietary astaxanthin source and light manipulation on the skin colour of Australian snapper Pagrus auratus (Bloch & Schneider, 1801)*. *Aquaculture Research*. Vol. 35 (5): 458–464. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2109.2004.01038.x>
- Buttle, L. G., Crampton, V. O., Williams, P. D. 2001. *The effect of feed pigment type on flesh pigment deposition and colour in farmed atlantic salmon, Salmo salar L*. *Aquaculture Research*. Vol 32 (2): 103–111. DOI : <https://doi.org/10.1046/j.1365-2109.2001.00536.x>
- Das, A. P. 2016. *Carotenoids and Pigmentation in Ornamental Fish*. *Journal of Aquaculture & Marine Biology*. Vol. 4 (5): 1–4. DOI: <https://doi.org/10.15406/jamb.2016.04.00093>
- Diansyah, S., Munandar., Afrijal. 2016. Rekayasa Salinitas Media Pemeliharaan Sebagai Upaya Domestikasi Ikan Giru (*Amphiprion ocellaris*) yang Berasal dari Kepulauan Simeulue. *Jurnal Perikanan Tropis*. Vol. 3 (1): 54-63
- Diazgonzales, S. M., Julyantoro, P. G. S., Pebriani, D. A. A. 2020. Pengaruh Perbedaan Warna Wadah Kultur terhadap Kandungan Karotenoid Ikan Badut (*Amphiprion ocellaris*). *Current Trends in Aquatic Science*. Vol 3 (1): 8–14.
- Gouveia L., Rema P. 2005. *Effect of microalgal biomass concentration and temperature on ornamental goldfish (Carassius auratus) skin pigmentation*. *Aquaculture*

- Nutrition*. Vol. 11:19–23. DOI : <https://doi.org/10.1111/j.13652095.2004.00319.x>.
- Gupta, S. K., Jha, A. K., Pal, A. K., Venkateshwarlu, G. 2007. *Use of natural carotenoids for pigmentation in fishes. Natural Product Radiance*. Vol 6 (1): 46–49.
- Ho, A. L. F. C., O’Shea, S. K., Pomeroy, H. F. 2013. *Dietary esterified astaxanthin effects on color, carotenoid concentrations, and compositions of clown anemonefish, *Amphiprion ocellaris*, skin. Aquaculture International*. Vol. 21 (2): 361–374. DOI:10.1007/s10499-012-9558-9
- Ho, A. L. F. C., Zong S., Lin J. 2014. *Skin color retention after dietary carotenoid deprivation and dominance mediated skin coloration in clown anemonefish, *Amphiprion ocellaris*. Aquaculture International*. Vol. 7 (2): 103-105.
- Jannah, R. R., Raharjo, E. I., Rachimi. 2015. Pengaruh Penambahan Tepung Bunga Marigold (*Tagetes erecta*) Dalam Pakan Terhadap Kualitas Warna Benih Ikan Botia (*Chromobotia macracanthus*). *Jurnal Ruaya*. Vol 6 (1): 37-44.
- Kaur R., Shah T. K. 2017. *Role of feed additives in pigmentation of ornamental fishes. International Journal of Fisheries and Aquatic Studies*. Vol 5 (2) : 684–686.
- Kop, A., Durmaz, Y. 2008. *The effect of synthetic and natural pigments on the colour of the cichlids (*Cichlasoma severum* sp., Heckel 1840). Aquaculture International*. Vol 16 (2): 117–122. DOI : <https://doi.org/10.1007/s10499-007-9130-1>
- Kusumah, R. V., Kusriani, E., Murniasih, S., Prasetio, A. B., Mahfudz, K. 2011. Analisis Gambar Digital Sebagai Metode Karakterisasi Dan Kuantifikasi Warna Pada Ikan Hias. *Jurnal Riset Akuakultur*. Vol. 6 (3): 381.
- Kusumah, R.V., Cinderalas, S., Prasetio, A.B. 2015. Keragaan warna ikan clown biak (*Amphiprion percula*) populasi alam dan budidaya berdasarkan analisis gambar digital. *Jurnal Riset Akuakultur*. Vol. 10 (3): 345-355. DOI: <http://dx.doi.org/10.15578/jra.10.3.2015.345-355>.
- Lara-Flores., M. 2013. *The use of carotenoids in aquaculture. Research Journal of Fisheries and Hydrobiology*. Vol. 8 (2): 38-49.
- Meyers, S. P. 1994. *Developments in world aquaculture, feed formulations, and role of carotenoids. Pure and Applied Chemistry*. Vol 66 (5): 1069 1076. DOI : <https://doi.org/10.1351/pac199466051069>.
- Putri, S. R., Rusliadi, Mulyadi. 2018. Pengaruh Penambahan Tepung Wortel (*Daucus* sp.) dan Tepung Labu Kuning (*Cucurbita* sp.) pada Pakan Buatan Terhadap Kualitas Warna Ikan Platy Pedang (*Xiphophorus helleri*). Tesis. Program Studi budidaya Perairan. Universitas Riau: 7.

- Ramamoorthy, K., Bhuvaneshwari, S., Sakkaravarthi, G. S. K., Laut, B., Kelautan, F. I., Annamalai, U. 2010. *Proximate Composition and Carotenoid Content of Natural carotenoid Sources and its Colour Enhancement on Marine Ornamental Fish Amphiprion ocellaris* (Cuvier 1880). *Journal of fish and marine Sciences*. Vol. 2 (6): 545–550.
- Septiyani, E. S., Yudha, I. G., Elisdiana, Y. 2020. *The Effect of Addition of Canthaxanthin in Feed to Increase the Visual View of Comet Fish, Carassius auratus* (Linnaeus, 1758). *Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*. XI (1).
- Sihaloho, S. P. 2018. Modifikasi Pakan Menggunakan Tepung Wortel Untuk Meningkatkan Pertumbuhan Dan Kecerahan Warna Ikan Koi. Skripsi. Departemen Kimia Universitas Sumatra Utara: 61.
- Sukarman, S., Astuti, D. A., Utomo, N. B. P. 2018. Evaluasi Kualitas Warna Ikan Klonn *Amphiprion percula* Lacepède 1802 Tangkapan Alam Dan Hasil Budidaya. *Jurnal Riset Akuakultur*. Vol 12 (3): 231. DOI:<https://doi.org/10.15578/jra.12.3.2017.231-239>.
- Urban, J., Stys, D., Sergejevova, M., Mayosidek, J. 2013. Expertomica Fishgui: Comparis of fish skin colour. *Journal of Applied Ichthyology*. Vol. 29 (1): 172–180. DOI : <https://doi.org/10.1111/jai.12011>
- Villar-martínez, A., Orbe-rogel, J. C., Vanegas-espinoza, P. E., Quintero-, A. G. 2013. *The effect of marigold (Tagetes erecta) as a natural carotenoid source for the pigmentation of goldfish (Carassius auratus L)*. *Journal of Fisheries and Hydrobiology*. Vol.8 (2): 31-37.
- Yasir, I., Qin, J. G. 2010. *Effect of dietary carotenoids on skin color and pigments of false clownfish, Amphiprion ocellaris, Cuvier*. *Journal of the World Aquaculture Society*. Vol. 41 (3): 308–318. DOI:<https://doi.org/10.1111/j.1749-7345.20>.