

**JURNAL**

**PENINGKATAN KUALITAS WARNA IKAN SUMATERA  
(*Puntius tetrazona*) DENGAN PEMBERIAN DOSIS TEPUNG  
WORTEL YANG BERBEDA**

**OLEH  
IRWIN SUKHAIRI**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN  
UNIVERSITAS RIAU  
PEKANBARU  
2019**

## **IMPROVEMENT OF TIGER BARB QUALITY (*Puntius tetrazona*) USING DIFFERENT DOSAGE OF CARROT FLOUR**

By

**Irwin Sukhairi<sup>1)</sup>, Rusliadi<sup>2)</sup>, Usman M. Tang<sup>2)</sup>**

Aquaculture Department, Faculty of Fisheries and Marine  
University of Riau, Pekanbaru, Riau Province  
e-mail : [sukhairiirwin@gmail.com](mailto:sukhairiirwin@gmail.com)

### **ABSTRACT**

The purpose of this study was to determine the effect of adding carrot flour (*Daucus carrota* L) to artificial feed on the brightness of the color of Tiger barb. The method used in this study is the experimental method using a completely randomized design (CRD) of 1 factor with 4 levels of treatment, and 3 replications. The dose of carrot flour in this study was 0% (control), 5%, 10%, 15%. The feed was tested on Sumatran fish measuring  $\pm 3$  cm long which was maintained in an aquarium measuring (30x40x40) cm<sup>3</sup>. The parameters measured include the brightness of the color, growth, survival, and water quality. The results showed that the addition of carrot flour to feed can increase the color of Tiger barb. The best dose is 15% which can increase the brightness of color 3.53, absolute weight growth of 0.54 grams, and growth of absolute length of 0.65 cm.

**Keywords :** *Puntius tetrazona*, Carotenoid, Carrot flour, Feed

---

<sup>1)</sup> Student of the Fisheries and Marine Faculty of the University of Riau

<sup>2)</sup> Lecturer of the Fisheries and Marine Faculty of the University of Riau

**PENINGKATAN KUALITAS WARNA IKAN SUMATERA (*Puntius tetrazona*) DENGAN PEMBERIAN DOSIS TEPUNG WORTEL YANG BERBEDA**

Oleh

**Irwin Sukhairi<sup>1)</sup>, Rusliadi<sup>2)</sup>, Usman M. Tang<sup>2)</sup>**

Jurusan Budidaya Perairan, Fakultas Perikanan dan Kelautan,

Universitas Riau, Pekanbaru, Provinsi Riau

e-mail : [sukhairiirwin@gmail.com](mailto:sukhairiirwin@gmail.com)

**ABSTRAK**

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh penambahan tepung wortel (*Daucus carrota* L) pada pakan buatan terhadap kecerahan warna ikan sumatera. Metode yang dilakukan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) 1 faktor dengan 4 taraf perlakuan, dan 3 kali ulangan. Dosis tepung wortel dalam penelitian ini adalah 0 % (kontrol), 5 %, 10 %, 15 %. Pakan diujikan pada ikan sumatra berukuran panjang  $\pm$  3 cm yang dipelihara di akuarium berukuran (30x40x40) cm<sup>3</sup>. Parameter yang diukur meliputi tingkat kecerahan warna, pertumbuhan, kelulushidupan, dan kualitas air. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan tepung wortel pada pakan dapat meningkatkan warna ikan sumatera. Dosis yang terbaik 15 % yang dapat meningkatkan kecerahan warna 3,53, pertumbuhan bobot mutlak 0,54 gram, serta pertumbuhan panjang mutlak 0,65 cm.

**Kata kunci:** Ikan sumatera, Karotenoid, Tepung wortel, Pakan

---

<sup>1)</sup>Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau

<sup>2)</sup>Dosen Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau

## PENDAHULUAN

Ikan hias air tawar termasuk komoditas yang diminati karena keindahannya yang meliputi bentuk dan warna sisik. Penggemar ikan hias rela membeli ikan hias dengan harga yang lebih tinggi dibandingkan dengan ikan konsumsi. Hal inilah yang menyebabkan peluang pasar ikan hias air tawar semakin terbuka lebar, serta kemungkinan menyumbang devisa pun terbentang luas.

Ikan Sumatera (*Puntius tetrazona*) merupakan salah satu ikan hias asli Indonesia yang banyak ditemukan di perairan umum pulau Sumatera dan Kalimantan, mempunyai warna dan bentuk tubuh menarik dan memiliki nilai ekonomi yang tinggi. Nilai estetis yang dihasilkan tergantung pada jenis ikan, warna, ukuran dan bentuk tubuh ikan. Semakin bagus warna dan bentuk tubuhnya akan menambah nilai jualnya.

Warna merupakan salah satu alasan ikan hias diminati oleh masyarakat, sehingga pembudidaya perlu mempertahankan warna ikan. Pembentukan warna pada ikan terjadi karena adanya perubahan jumlah dan ukuran sel – sel pigmen atau kromatofora yang terdapat pada lapisan kulit atau dermis yaitu pada bagian bawah atau luar sisik (Lesmana dan Sugito, 1997). Selanjutnya, Anderson (2000), menambahkan bahwa, sel pigmen dapat diklasifikasikan menjadi 5 kategori warna dasar, yaitu hitam

(*Melanofor*), kuning (*Xanthofor*), merah atau oranye (*Erythrofor*), sel refleksi kemilau (*Iridofor*), dan putih (*Leukofor*).

Menurut Lesmana (2002), usaha yang dapat dilakukan untuk mendapatkan warna yang cemerlang pada ikan adalah dengan menambahkan pigmen ke dalam pakan. Saat ini sudah ada dibuat zat warna sintetik yang dapat ditambahkan dalam pakan tetapi hasilnya tidak sebaik menggunakan sumber pigmen alami. Pembudidaya lebih memilih menggunakan sumber pigmen alami untuk meningkatkan warna ikan hias. Salah satu sumber pigmen alami dapat diperoleh dari tepung wortel (*Daucus carota* L).

Cahyono dalam Ikawati (2005) menyatakan kandungan karotenoid yang tinggi ada terdapat pada wortel, sehingga wortel dapat dimanfaatkan sebagai bahan pewarna alami ikan yang dapat dijadikan tepung sebagai bahan tambahan dalam pakan. Warna orange tua pada wortel menandakan kandungan beta karoten yang tinggi.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan September – Oktober 2018 di Laboratorium Teknologi Budidaya Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau.

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) 1 faktor dengan 4

taraf perlakuan, dan 3 kali ulangan. Adapun perlakuan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah dosis tepung wortel yang berbeda yaitu:

$P_0$  = 0 % (kontrol), yaitu tanpa penambahan tepung wortel.

$P_1$  = 5 %, yaitu 50 gram tepung wortel ditambahkan 950 gram tepung pellet.

$P_2$  = 10 %, yaitu 100 gram tepung wortel ditambahkan 900 gram tepung pellet.

$P_3$  = 15 %, yaitu 150 gram tepung wortel ditambahkan 850 gram tepung pellet.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan sumatera ukuran 3 cm sebanyak 120 ekor, pellet komersil (*Takari*) dan bahan pewarna alami yang akan ditambahkan adalah tepung wortel.

Alat yang digunakan diantaranya adalah akuarium ukuran 40 cm x 30 cm x 40 cm sebanyak 12 unit, timbangan analitik, serokan ikan, baskom, *Toca colour finder* (indikator warna), aerator, pH meter, thermometer, DO meter.

Prosedur dalam penelitian ini meliputi persiapan wadah, persiapan ikan uji, persiapan tepung wortel, pembuatan pakan dan pemberian pakan dilakukan sebanyak tiga kali dalam satu hari yaitu pagi, siang, dan sore pada pukul 08.00 WIB, 13.00 WIB, dan 17.00 WIB. Pemberian pakan diberikan secara *ad satiation* atau pemberian pakan ikan secara perlahan sampai ikan kenyang.

Parameter yang diukur dalam penelitian ini adalah tingkat

kecerahan warna ikan, pertumbuhan bobot mutlak, pertumbuhan panjang mutlak, kelulushidupan, serta kualitas air meliputi DO, suhu, pH, dan amonia ( $\text{NH}_3$ ).

Data yang diperoleh dari parameter yang diukur meliputi peningkatan kualitas warna ikan, pertumbuhan dan kelulushidupan ikan selama penelitian ditabulasikan dalam bentuk tabel dan dilakukan uji normalitas homogenitas untuk selanjutnya data dianalisis secara statistik. Jika uji statistik menunjukkan perbedaan nyata ( $P < 0,05$ ) maka ada pengaruh penambahan tepung wortel terhadap kecerahan warna ikan sumatera. Untuk mengetahui perbedaan antara tiap perlakuan maka dilakukan uji rentang Student-Newman-Keuls (Sudjana, 1991). Data kualitas air dianalisis secara deskriptif.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Perubahan Warna Ikan Sumatera (*Puntius tetrazona*)

Penggunaan tepung wortel untuk meningkatkan kualitas warna pada ikan sumatera (*Puntius tetrazona*) memberikan hasil positif terhadap perubahan warnanya. Hasil pengamatan selama 30 hari menggunakan kertas *Toca Colour Finder* (TCF) yang dilakukan dengan 5 orang panelis menunjukkan bahwa, pemberian tepung wortel 15 % memberikan hasil yang bereda nyata dari setiap perlakuan. Untuk lebih jelasnya perubahan kecerahan warna ikan sumatera dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Perubahan Warna Ikan Sumatera (*Puntius tetrazona*)

Dosis Tepung Wortel (%)	Warna		Perubahan Warna
	Awal	Akhir	
0	16,33	17,60	$1,27 \pm 0,11^a$
5	16,47	18,33	$1,87 \pm 0,11^b$
10	16,20	18,93	$2,73 \pm 0,11^c$
15	16,13	19,67	$3,53 \pm 0,23^d$

Keterangan : Huruf superscrip yang berbeda menunjukkan perbedaan antar perlakuan.

Berdasarkan Tabel 1 kecerahan warna ikan Sumatera (*Puntius tetrazona*) mengalami perubahan dengan nilai yang berbeda dari setiap perlakuan. Penilaian perubahan warna yang terlihat paling tinggi terdapat pada dosis 15% dengan nilai rata - rata 3,53. Kemudian diikuti dengan dosis 10% dengan nilai rata – rata 2,73, disusul dosis 5% dengan nilai rata – rata 1,87. Perubahan warna yang paling rendah terdapat pada kontrol (0 %) sebesar 1,27.

Hasil penelitian ini sejalan dengan yang dilakukan Yunisari *et al.*, (2017) yang membuktikan pemberian karotenoid dari tepung wortel sebesar 5 % memberikan hasil yang terbaik dari perlakuan lainnya. Hal ini sesuai dengan yang disebutkan Lesmana (2002) bahwa tingkat kecemerlangan warna atau terjadinya perubahan warna disebabkan oleh perubahan jumlah pigmen. Makin banyak atau makin padat sel pigmen maka warna ikan akan semakin jelas.

Penambahan sumber karotenoid dapat meningkatkan intensitas warna pada ikan sumatera yang mengkonsumsinya. Peningkatan intensitas warna pada ikan tergantung pada jumlah pakan,

terutama komposisi dalam pakan yaitu semakin besar dosis karotenoid pada pakan maka semakin besar pula peningkatan nilai warna sehingga semakin cerah pula warna pada tubuh ikan (Lesmana *et al.*, dalam Rachmawati *et al.*, 2016).

Karotenoid yang bersifat provitamin A dalam pencernaan akan larut dalam lemak. Di lambung proses pencernaan lemak tidak begitu efektif. Proses pencernaan lemak secara intensif dimulai pada segmen usus. Karoten dan vitamin A yang larut dalam lemak akan diubah menjadi partikel lemak berukuran kecil yang disebut *micelle* oleh garam empedu dan lipase pankreatik. Oleh usus, *micelle* diserap secara difusi pasif kemudian digabungkan dengan kilomikron dan diserap melalui saluran limfatik. Selanjutnya *micelle* masuk ke saluran darah dan ditransportasikan menuju ke hati. Di hati, vitamin A dan karoten bergabung dengan asam palmitat dan disimpan dalam bentuk retinilpalmitat. Bila diperlukan oleh sel tubuh, retinil palmitat akan diikat oleh protein pengikat retinol (PPR) yang disintesis dalam hati. Selanjutnya PPR ditransfer ke protein lain, untuk diangkut ke sel-

sel jaringan. Penyerapan karotenoid dalam sel-sel jaringan akan memengaruhi sel-sel pigmen (kromatofora) dalam kulit ikan.

Hasil analisis variasi (ANAVA) menunjukkan penambahan tepung wortel berpengaruh nyata terhadap kualitas warna ikan sumatera ( $P < 0,05$ ). Hasil uji lanjut Student Newman-keuls menunjukkan dosis 15% berbeda nyata dengan dosis 10%, 5%, 0%. Dapat diketahui bahwa ada pengaruh penambahan tepung wortel pada pakan terhadap kualitas warna ikan sumatera yang dipelihara selama 30 hari.

Variasi warna dasar ikan pada umumnya dipengaruhi oleh keberadaan pigmentasi yang dimiliki oleh setiap ikan. Karenanya, warna yang dihasilkan ikan tersebut berbeda – beda. Keberadaan faktor pigmen pada ikan dipengaruhi oleh faktor umur, lingkungan, atau habitat dan jenis pakan yang digunakan atau diberikan (Dalie dan Rahmadi,

2003). Terjadinya peningkatan warna pada perlakuan kontrol diduga karena di dalam pakan terdapat bahan karoten lain yaitu tepung ikan yang mengandung  $\beta$ -karoten yang secara tidak langsung mempengaruhi perubahan warna pada ikan (Gunawan, 2005).

### **Pertumbuhan dan Kelulushidupan**

Pertumbuhan adalah pertambahan ukuran, baik panjang maupun berat. Pertambahan berat badan dipengaruhi oleh pakan yang diberikan selama pemeliharaan, tidak hanya sekedar cukup dan tepat waktu tetapi juga pakan tersebut harus memiliki kandungan nutrisi dan gizi yang cukup, bila ikan mengonsumsi pakan yang kandungannya rendah maka terhambat pula pertumbuhannya. Untuk hasil data pertumbuhan bobot, panjang dan kelulushidupan ikan sumatera dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Data Pertumbuhan Bobot, Panjang dan Kelulushidupan Ikan Sumatera Selama Penelitian

Dosis Tepung Wortel (%)	Bobot Mutlak (gr)	Panjang Mutlak (cm)	Kelulushidupan (%)
0	$0,36 \pm 0,01^a$	$0,52 \pm 0,03^a$	100
5	$0,45 \pm 0,01^b$	$0,58 \pm 0,03^b$	100
10	$0,45 \pm 0,04^b$	$0,59 \pm 0,01^b$	100
15	$0,54 \pm 0,01^c$	$0,65 \pm 0,01^c$	100

Keterangan : Huruf superscrip yang berbeda menunjukkan perbedaan antar perlakuan.

Tabel 2, menunjukkan pertumbuhan bobot mutlak ikan sumatera pada setiap perlakuan mengalami pertumbuhan normal,

namun pertumbuhan yang terbaik terdapat pada perlakuan penambahan tepung wortel 15 %, hal ini berbeda nyata dengan perlakuan kontrol,

penambahan 5 % dan penambahan 10 %. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Nuraddini *et al.*, (2017), yaitu pertumbuhan bobot mutlak terbaik ikan albino tiger barb terdapat pada perlakuan tertingginya yaitu perlakuan 30 % penambahan udang rebon.

Hasil ini sesuai dengan pendapat Bjerking *et al.*, dalam Sulawesty (1997) yakni pakan yang ditambahkan karatenoid menghasikan pertumbuhan yang lebih tinggi dibandingkan pakan yang tidak ditambahkan karatenoid. Penambahan sumber karatenoid dalam pakan dapat meningkatkan nutrisi atau gizi pakan dan meningkatkan nafsu makan ikan sehingga dapat meningkatkan bobot ikan selama penelitian.

Protein merupakan molekul kompleks yang terdiri dari asam – asam amino. Protein dihidrolisis menjadi asam amino, kemudian diserap dalam saluran pencernaan (Akiyama, *et al.*, 1992). Menurut Guillaume *et al.*, (2001) asam amino esensial berperan terhadap pertumbuhan terutama terhadap komponen arginin. Arginin dapat menstimulus sekresi insulin yang akan meningkatkan hormon pertumbuhan (Sholichin *et al.*, 2012).

Uji rentang Newman-keuls, data pertumbuhan bobot mutlak ikan sumatera menunjukkan bahwa terdapatnya perbedaan antara dosis 5%, 10%, dan 15% berbeda nyata dengan dosis 0% (kontrol), begitu juga dengan dosis 5% dan 10%

berbeda nyata dengan 15%. Sedangkan 5% dan 10% tidak berbeda nyata.

Pertumbuhan panjang ikan sumatera juga tidak berbeda dengan pertumbuhan bobot ikan. Pertumbuhan panjang ikan sumatera pada Tabel 2 menunjukkan bahwa penggunaan tepung wortel sebanyak 15 % memberikan pengaruh terbaik diantara perlakuan lainnya yaitu sebesar 0,65 cm, kemudian diikuti oleh dosis 10% sebesar 0,59 cm, selanjutnya dosis 5% sebesar 0,58 cm dan yang paling rendah pada dosis 0% yaitu sebesar 0,52 cm.

Pada penambahan tepung wortel 15 %, serat kasarnya lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan lainnya, hal ini juga menyebabkan daya cerna pakan lebih optimum pada perlakuan 15 %. Menurut Sholichin *et al.*, (2012), mineral yang berpengaruh terhadap pertumbuhan panjang ikan adalah kalsium, fosfor dan magnesium.

Pada Tabel 2, pengamatan terhadap kelangsungan hidup ikan sumatera memperlihatkan hasil yang sangat baik, yakni dengan kelulushidupan 100 %. Menurut Effendie, (2002) tingkat kelangsungan hidup ikan dipengaruhi oleh faktor biotik dan abiotik. Faktor biotik antara lain kompetitor, kepadatan populasi, umur dan kemampuan organisme beradaptasi terhadap lingkungannya. Faktor biotik antara lain sifat fisika, kimia dari suatu lingkungan perairan.

### Kualitas Air

Kualitas air dalam kegiatan budidaya harus dipertahankan baik kualitas maupun kuantitasnya, pengendalian kualitas air bertujuan

agar kondisi kualitas air tetap sesuai dengan komoditi budidaya (Sefriani, Mulyadi dan Pamukas, 2015). Hasil pengukuran kualitas air selama penelitian dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Data Hasil Pengukuran Kualitas Air Selama Penelitian

Parameter Kualitas Air	Range Hasil Pengukuran	Baku Mutu (Lesmana, 2004)
Suhu ( $^{\circ}\text{C}$ )	26,63 – 28,53	26 – 32
Derajat Keasaman / pH	6,60 – 6,93	6,5 – 7,5
Oksigen Terlarut / DO (ppm)	4,23 – 5,67	3 – 8
Amonia / $\text{NH}_3$ (ppm)	0,001 – 0,00285	0 – 0,1

Sumber : *Laboratorium Teknologi Budidaya, Universitas Riau*

Tabel 3 menunjukkan hasil bahwa suhu, pH, DO, dan amonia berada pada kisaran normal selama penelitian. Hal ini karena dilakukan penyiponan secara rutin agar kandungan – kandungan yang membahayakan ikan dapat diminimalisir. Karena apabila suhu meningkat maka laju metabolisme tubuh ikan akan meningkat, sehingga eksresi dari tubuh ikan seperti feses, urin dan produksi  $\text{CO}_2$  akan meningkat pula di perairan, hal ini memungkinkan kandungan pH turun (Lesmana, 2004).

### KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh pemberian tepung wortel (*Daucus carota*) terhadap kecerahan warna ikan sumatera. Pelakuan terbaik diperoleh pada penggunaan tepung wortel 15 %, yakni dapat meningkatkan kualitas warna sebesar

3,53 serta memberikan pertumbuhan terbaik daripada perlakuan lainnya, dengan pertumbuhan bobot mutlak 0,54 gram, dan pertumbuhan panjang mutlak 0,65 cm.

Adapun saran untuk penelitian ini yaitu, dalam pemeliharaan ikan sumatera sebaiknya diberikan pakan yang mengandung pigmen pewarna alami seperti betakaroten yang terdapat pada wortel. Selain itu dapat juga digunakan jenis pakan lainnya yang mengandung karotenoid agar dapat membandingkan kualitas warna yang terbaik. Pengelolaan kualitas air hendaknya tetap terkontrol agar tidak berpengaruh pada kualitas warna ikan dan juga kesehatan ikan.

### DAFTAR PUSTAKA

Akiyama, D. M., Dominy, W. G., dan Lawrence, A. L. 1992. *Panaeid Shrimp Nutrition. Marine Shrimp Culture : Principle an Practice. Elsvier*

- Science Publisher B. V.* pp 535-567.
- Anderson, S. 2000. *Salmon Color and the Consumer*. Hoffman-La Roche Limited, Cambridge Ontario NIR 5X9. Canada.
- Bjerkeng, B.; Storebakken, T. & Jensen, S.L. 1992. Pigmentation of rainbow trout from start feeding to sexual maturation. *Aquaculture* 108: 333-346.
- Effendie. M.I. 2002. *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta.
- Guillamume, J., S. Kaushik, P. Bergot, and R. Metailler. 2001. *Nutrition and feeding of Fish and Crustacean*. Chichester. Praxis Publishing, Ltd. 408 p.
- Gunawan, A. 2005. Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Bayam pada Pakan Buatan Terhadap Tingkat Perubahan Warna Benih Ikan Koi (*Cyprinus carpio*) Jenis Kohaku. [Skripsi]. Jurusan Perikanan. Fakultas Pertanian. Universitas Padjadjaran.
- Ikawati, Ratna. 2005. Optimasi Kondisi Ekstraksi Karotenoid Wortel (*Daucus carota* L) Menggunakan Response Surface Methodology (RSM). [jurnal] Universitas Mulawarman. Samarinda.
- Lesmana, D. S. 2002. *Agar Ikan Hias Cemerlang*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Lesmana, D. S. 2004. *Kualitas Air Untuk Ikan Hias Air Tawar*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Lesmana, D. S. Dan Sugito, S. 1997. Astaxantin Sebagai Suplemen Pakan Untuk Peningkatan Warna Ikan Hias. *Warta Penelitian Perikanan Indonesia*. 3(1) : 6 – 8.
- Nuraddini. 2017. Peningkatan Kualitas Warna dan Pertumbuhan Ikan Albino Tiger Barb (*Puntius tetrazona*) dengan Pemberian Pakan yang Mengandung Tepung Udang Rebon. [Skripsi]. Fakultas Perikanan dan Kelautan. Riau (ID) ; Universitas Riau
- Rachmawati, D, Samidjan, I, dan Pinandoyo, 2016. Analisis Tingkat Kecerahan Warna Ikan Platy Pedang (*Xiphophorus helleri*) Melalui Penambahan *Astaxanthin* dengan Dosis Berbeda pada Pakan Komersial. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Diponegoro. Semarang. Jawa Tengah.
- Sefriani, I., Mulyadi., Pamukas, N. I. 2015. Pengaruh Pemberian Pakan dengan Kandungan Protein yang Berbeda Terhadap Pertumbuhan Ikan Juaro (*Pangasius polyuranodon*) dalam Sistem

Resirkulasi. [Skripsi]. Jurusan Budidaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Riau. Pekanbaru : Riau.

Sholichin, I., Haetami, K., Suherman, H. 2012. Pengaruh Penambahan Tepung Udang Rebon pada Pakan Buatan Terhadap Nilai Chroma Ikan Mas Koki (*Carassius auratus*). *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 3 (4) : 185 – 190.

Sudjana, 1991. Desain dan Analisis Eksperiment. Edisi II. Tarsito. Bandung. 412 Halaman.

Yunisari. 2017. Pengaruh Penambahan Tepung Wortel (*Daucus carota* L) dalam Pakan Terhadap Kecerahan Warna, Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Molly (*Phoecilia sphenops*) pada Sistem Resirkulasi. [Skripsi]. Universitas Riau.