

**SKRIPSI**

**PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG WORTEL  
(*Daucus Carota*) PADA PAKAN BUATAN TERHADAP  
PENINGKATAN KECERAHAN WARNA IKAN CUPANG(*Betta  
splendens* Regan)**

**RIKI FERNANDO**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONTIANAK  
PONTIANAK  
2019**

**PERNYTAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI DAN  
SUMBER INFORMASI SERTA KELIMPAHAN HAK CIPTA\***

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi berjudul “Pengaruh Penambahan Tepung Wortel (*Daucus carota*) pada Pakan Buatan terhadap Peningkatan Kecerahan Warna Ikan Cupang (*Betta splendens* Regan)” adalah benar karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain yang telah disebutkan dalam tesk dan dicantumkan dalam daftar pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan demikian saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Universitas Muhammadiyah Pontianak.

Pontianak, 01 Juli 2019

Riki Fernando

141110346

## RINGKASAN

RIKI FERNANDO Pengaruh penambahan tepung wortel pada pakan buatan terhadap kecerahan warna ikan cupang (*Betta splendens* Regan). Di bawah Bimbingan HENDRY YANTO dan FARIDA.

Penelitian ini dilaksanakan selama kurang lebih 60 hari pada bulan Desember 2018 yang meliputi pelaksanaannya di Laboratorium Basah Universitas Muhammadiyah serta analisis data hasil penelitian. Penelitian ini bertujuan Mempelajari pengaruh tepung wortel dalam meningkatkan warna pada ikan cupang serta Menentukan kadar tepung wortel untuk peningkatan warna pada ikan. Adapun manfaat penelitian ini diharapkan sebagai sumber informasi bagi pembudidaya ikan hias dalam peningkatan warna pada ikan cupang dengan penambahan wortel sesuai dengan konsentrasi yang diperoleh dari hasil penelitian.

Penelitian ini dilakukan dengan cara dengan metode eksperimen yang dilakukan di laboratorium Fakultas Perikanan. Peneliti melakukan kontrol dan rekayasa dalam pengolahan pakan . kemudian Variabel yang diamani meliputi, Kecerahan, Efisiensi Pakan dan Tingkat Kelangsungan Hidup Ikan kemudian Parameter pendukung yang diambil adalah suhu, pH air, oksigen terlarut, Amoniak. Selanjutnya data yang diamati di catat dalam *tallysheet* dan dilakukan pengolahan data.

Penambahan tepung wortel pada pakan buatan dapat mempengaruhi secara nyata ( $P > 0,05$ ) perubahan maupun berpengaruh nyata warna ikan cupang, dan Penambahan tepung wortel dosis 5 % dengan angka (3,53) menghasilkan tingkat perubahan warna yang lebih baik pada ikan cupang dan lebih efektif dibandingkan dengan dosis tepung wortel yang lain.

Kata Kunci : *Ikan Cupang, Pakan buatan, Wortel, perubahan warna*

© Hak Cipta Milik Universitas Muhammadiyah Pontianak, Tahun 2019

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

*Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah; dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan Universitas Muhammadiyah Pontianak.*

*Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin Universitas Muhammadiyah Pontianak*

**PENGARUH PENAMBAHAN TEPUNG WORTEL  
(*Daucus Carota*) PADA PAKAN BUATAN TERHADAP  
PENINGKATAN KECERAHAN WARNA IKAN CUPANG(*Betta  
splendens Regan*)**

**RIKI FERNANDO**

Skripsi  
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh  
gelar Sarjana Perikanan pada  
Program Studi Budidaya Perairan

**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONTIANAK  
PONTIANAK  
2019**

**LEMBAR PENGESAHAN**

Judul : Pengaruh Penambahan Tepung Wortel (*Daucus carota*) Pada Pakan Buatan Terhadap Peningkatan Kecerahan Warna Ikan Cupang (*Betta splendens* Regan)

Nama : Riki Fernando

NIM : 14.111.0346

Fakultas : Perikanan dan Ilmu Kelautan

Jurusan : Budidaya Perairan

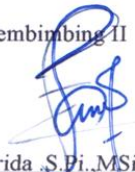
Disetujui oleh :

Pembimbing I



Dr. Ir. Hendry Yanto, M.Si  
NIDN : 0010126711

Pembimbing II



Farida, S.Pi., M.Si  
NIDN : 11 1109 8101

Penguji I



Ir. Hasbiadi Hasan, M.M.A.  
NIDN : 1127096601

Penguji II



Tuti Puji Lestari, S.Pi., M.Si  
NIDN : 11 2112 8801

Mengetahui:

Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan  
Universitas Muhammadiyah Pontianak



Dr. Ir. Eko Dewantoro M.si  
NIDN : 00 2709 6509

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah hirabbil‘alamin atas berkat Rahmat Allah SWT dan Hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyusun skripsi yang berjudul “Pengaruh Penambahan Tepung Wortel (*Daucus Carota*) pada pakan buatan terhadap peningkatan kecerahan warna ikan Cupang (*Betta splendens Regan*) yang merupakan salah satu persyaratan dalam menyelesaikan studi pada Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Muhammadiyah Pontianak.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Ir. Eko Dewantoro M.Si, selaku Dekan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan,
2. Bapak Dr. Ir. Hendry Yanto, M.Si, selaku dosen pembimbing I
3. Ibu Farida, S.Pi., M.Si, selaku dosen pembimbing II
4. Bapak Ir. Hastiadi Hasan. MMA, selaku dosen penguji I
5. Ibu Tuti Puji Lestari, Spi, M,Si selaku dosen penguji II
6. Kedua orang tua, saudara, kerabat yang telah yang telah banyak membantu baik moril, maupun material
7. Semua pihak terutama teman-teman seangkatan yang telah membantu memberikan saran, gagasan dalam pembuatan skripsi.

semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penyusun khususnya dan semua pihak umumnya.

Pontianak, 01 Juli 2019

Penulis

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR TABEL.....	iv
DAFTAR GAMBAR .....	v
DAFTAR LAMPIRAN.....	vi
I. PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumus Masalah.....	2
1.3 Tujuan .....	2
1.4 Manfaat .....	2
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Klasifikasi Ikan Cupang .....	4
2.2 Morfologi.....	5
2.3 Habitat .....	5
2.4 Kebiasaan Makan dan Makanan Ikan Cupang .....	6
2.5 Kebutuhan Nutrisi Ikan Cupang .....	6
2.6 Wortel Sebagai Karoten .....	7
2.7 Pewarnaan .....	8
2.8 Kualitas Air.....	8
III. METODE PENELITIAN.....	10
3.1 Waktu dan Tempat.....	10
3.2 Bahan dan Alat .....	10
3.3 Prosedur Penelitian .....	11
3.3.1 Persipan Wadah.....	11
3.3.2 Ikan Uji.....	11
3.3.3 Pembuatan Tepung Wortel.....	11
3.3.4 Pakan Uji .....	11
3.3.5 Pemeliharaan Ikan Cupang.....	12
3.4 Rancangan Percobaan .....	13



3.5 Rancangan Penelitian .....	13
3.6 Variabel Pengamatan.....	15
3.6.1 Kecerahan .....	15
3.6.2 Efisiensi Pakan.....	15
3.6.3 Pertumbuhan Berat Mutlak.....	15
3.6.4 Tingkat Kelangsungan Hidup.....	15
3.6.5 Parameter Kualitas Air .....	16
3.7 Hipotesis.....	16
3.8 Analisi Data.....	16
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	19
4.1 Kecerahan Warna Ikan Cupang .....	19
4.2 Efisiensi Pakan .....	22
4.3 Pertumbuhan Berat Mutlak .....	24
4.4 Tingkat Kelangsungan Hidup (SR%).....	25
4.5 Parameter Kualitas Air.....	27
V. KESIMPULAN DAN SARAN .....	28
5.1 Kesimpulan .....	28
5.2 Saran.....	28
RIWAYAT HIDUP.....	29
DAFTAR PUSTAKA .....	30

## DAFTAR TABEL

No		
3.1	Alat dan Bahan.....	10
3.2	Formulasi Ikan Cuapang .....	12
3.3	Model Rancangan Data Rancangan Acak Lengkap .....	14
3.4	Analisis Keragaman pola acak lengkap .....	17
3.5	Analisi Keragaman .....	23
4.1	Efisiensi Pakan .....	23
4.2	Tabel Berat Rata-rat Pertumbuhan Berat Mutlak .....	25
4.3	Rata – rata Tingkat Kelangsungan Hidup .....	25
4.4	Prameter Kualitas Air .....	27

## DAFTAR GAMBAR

No		
2.1	Klafikasi dan Morfologi Ikan Cupang .....	4
3.1	Letak Perlakuan .....	14
3.4	Grafik Tingkat Kecerahan Warna .....	19
4.1	Grafik Regresi Tingkat Kecerahan Warna .....	22

## DAFTAR LAMPIRAN

No		
	Lampiran 1. Tabel Nomor Acak Perlakuan dan Ulangan.....	35
	Lampiran 2. Toca Colour Finder (TCF).....	36
	Lampiran 2. Formulasi Pakan 0% .....	37
	Lampiran 2. Formulasi Pakan 2,5% .....	38
	Lampiran 2. Formulasi Pakan 5% .....	39
	Lampiran 2. Formulasi Pakan 7,5% .....	40
	Lampiran 2. Formulasi Pakan 10% .....	41
	Lampiran 2. Metode try error .....	42
	Lampiran 2. Data kecerahan warna .....	43
	Lampiran 2. Uji Normalitas Tingkat Kecerahan Warna Ikan Cupang ...	44
	Lampiran 2. Uji Homogenitas Tingkat Kecerahan Warna Ikan Cupang.	45
	Lampiran 2. Uji Anava Tingkat kecerahan Warna Ikan Cupang .....	46
	Lampiran 2. Koefesien Keragaman Kecerahan Warna Ikan Cupang .....	47
	Lampiran 2. Uji BNJD Kecerahan Warna Ikan Cupang.....	47
	Lampiran 2. Polinomial Ortogonal Tingkat Kecerahan Ikan Cupang .....	48
	Lampiran 2. Analisi Regresi Kuadratik Tingkat Kecerahan Warna .....	49
	Lampiran 2. Data Efisiensi Pakan Ikan Cupang .....	50
	Lampiran 2. Uji Normalitas Efisiensi Pakan Ikan Cupang .....	51
	Lampiran 2. Uji Homogenitas Efisiensi Pakan Ikan Cupang.....	52
	Lampiran 2. Uji Anava Efisiensi Pakan Ikan Cupang.....	53
	Lampiran 2. Data Pertumbuhan Mutlak Ikan Cupang .....	54
	Lampiran 2. Uji Normalitas Pertumbuhan Mutlak Ikan Cupang.....	55
	Lampiran 2. Uji Homogenitas Pertumbuhan Mutlak Ikan Cupang .....	56
	Lampiran 2. Uji Anava Pertumbuhan Mutlak Ikan Cupang .....	57
	Lampiran 2. Data Tingkat Kelangsungan Hidup Ikan Cupang .....	58
	Lampiran 2. Uji Normalitas Tingkat Kelangsungan Hidup Ikan Cupang	59
	Lampiran 2. Tranformasi Normalitas Tingkat Kelangsungan Hidup .....	60
	Lampiran 2. Uji Homogenitas Tingkat Kelangsungan Hidup Ikan Cupang	61

Lampiran 2. Tranformasi Homogenitas Tingkat Kelangsungan Hidup...	62
Lampiran 2. Uji Anava Tingkat Kelangsungan Hidup Ikan Cupang.....	63
Lampiran 2. Gambar Persiapan Alat dan Bahan.....	64
Lampiran 2. Gambar Pembuatan Tepung Wortel .....	64
Lampiran 2. Gambar Pembuatan Pakan.....	65
Lampiran 2. Gambar Tim Respon.....	66
Lampiran 2. Gambar Perwakilan Warna Ikan Setiap Perlakuan .....	67
Lampiran 2. Gambar Pengukuran Kualitas Air .....	69

## I. PENDAHULUAN

### I.I. Latar Belakang

Ikan hias merupakan jenis ikan yang hidup di air tawar maupun laut yang mempunyai bentuk atau warna tubuh menarik dan indah. Salah satu jenis ikan hias dengan keunikan tersendiri dibandingkan ikan hias lainnya adalah ikan cupang (*Betta splendens*). Keunikan yang dimaksud adalah kegemarannya bertarung dengan sesama jenisnya, dan juga memiliki berbagai corak dan pola warna yang unik, salah satu yang menjadi ciri khas keindahan cupang adalah saat memamerkan ekornya, (Agus *et al*, 2010).

Ikan cupang yang dipelihara sebagai ikan hias sering mengalami perubahan warna menjadi kurang cerah. Hal ini dikarenakan kekurangan pigmen warna pada pakan. Untuk melakukan peningkatan warna pada ikan cupang dapat dilakukan dengan cara memberikan pakan yang mengandung pigmen warna maupun beta karoten (Sholicin *et al*, 2012). Oleh karena itu penambahan bahan yang mengandung pigmen warna dalam pakan ikan cupang perlu dilakukan.

Jannah (2005), menyatakan bahwa wortel merupakan salah satu yang menghasilkan karoten, berupa karotenoid yang dapat mempercantik warna ikan cupang, selanjutnya disebut juga bahwa karotenoid merupakan suatu kelompok pigmen yang berwarna kuning, oranye, atau merah oranye, yang terdapat di dalam wortel, hal ini dapat dimanfaatkan sebagai sumber pigmen alami. Selain itu karotenoid pada wortel juga berperan sebagai prekursor vitamin A sehingga dapat memberi nilai tambah tersendiri pada penggunaan wortel, sebagian  $\beta$ -karoten yang tidak dirubah menjadi Vitamin A, akan digunakan oleh hewan, termasuk ikan menjadi anti oksidan, dan warna pada otot dan warna pada sel-sel dermisnya sebagai pigmen warna di dalam sel warna atau kromatofor.

Ikan cupang dalam proses pemeliharaan sering mengalami penurunan kecerahan warna, semakin tua ikan cupang maka tingkat kecerahan warnanya menurun sehingga perlu adanya penggunaan bahan alami seperti wortel untuk peningkatan kecerahan warna, untuk penggunaan wortel dalam pakan sudah sering dilakukan berbagai ikan hias. Penambahan bahan pewarna alami tepung wortel pada pakan, dapat meningkatkan kecerahan warna pada ikan Mas koki (*Carrasius*

*auratus*) dengan dosis 5% (5,39) ,(Riki 2014). Kemudian penggunaan bahan pewarna alami tepung wortel dapat meningkatkan kecerahan warna pada ikan Koi (*Cyprinus carpio*), dengan dosis terbaik yang digunakan adalah sebanyak 5 % (4,48) (Pardosi 2014). Berdasarkan hasil–hasil penelitian tersebut, penelitian mengenai pengaruh penambahan tepung wortel pada pakan buatan terhadap peningkatan warna pada ikan cupang perlu dilakukan.

## **I.2. Perumusan Masalah**

Warna pada ikan merupakan salah satu parameter yang menjadi daya tarik ikan hias. Ikan cupang adalah ikan hias air tawar yang memiliki daya tarik pada corak warnanya. Warna memiliki nilai estetika dan sangat mempengaruhi nilai ekonomis ikan hias. Oleh sebab itu kualitas warna harus dapat ditingkatkan dan dipertahankan melalui rekayasa nutrisi pakan. Penambahan sumber beta karoten dalam pakan yang akan mendorong peningkatan pigmen warna pada tubuh ikan, atau minimal ikan mampu mempertahankan pigmen warna pada tubuhnya selama masa pemeliharaan. Berdasarkan hal tersebut perlu dilakukan rekayasa nutrisi pakan yang mengandung beta karoten seperti wortel.

Rumusan masalah yang akan dikaji pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Apakah penambahan tepung wortel sebagai sumber beta karoten pada pakan dapat meningkatkan kecerahan warna pada ikan cupang.
2. Berapa kosentrasi tepung wortel yang tepat untuk meningkatkan kecerahan warna pada ikan cupang.

## **I.3. Tujuan**

1. Mempelajari pengaruh tepung wortel dalam meningkatkan warna pada ikan cupang
2. Menentukan kadar tepung wortel untuk peningkatan warna pada ikan cupang.

## **I.4 Manfaat**

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai sumber informasi bagi pembudidaya ikan hias dalam peningkatan warna pada ikan cupang dengan

penambahan wortel sesuai dengan konsentrasi yang diperoleh dari hasil penelitian.

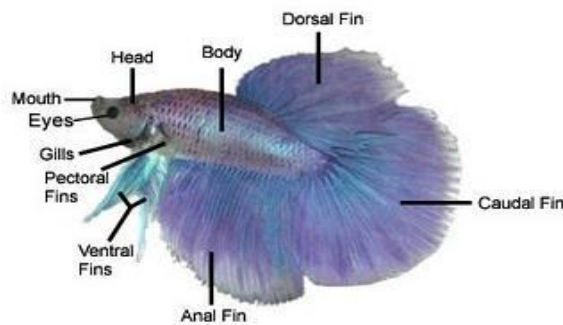


## II TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Klasifikasi

Menurut (Kottelat, 2013) ikan cupang yang dikenal masyarakat umum dimasukkan ke dalam klasifikasi sebagai berikut:

Kelas : Pisces  
Anak Kelas : Teleostei  
Bangsa : Perciformes  
Anak bangsa : Anabantoidei  
Suku : Osphronemidae  
Marga : *Betta*  
Jenis : *Betta sp* *Betta sp.* (Rachel, 2009)



**Gambar 2.1 Ikan cupang**

Menurut Susanto, (1992 ) bahwa jenis cupang atau *Betta splendens*. di dunia tercatat sebanyak 79 jenis, dan 51 jenis berada di Indonesia. Apabila ditelusuri sebutan nama untuk cupang sebenarnya kurang tepat, dikarenakan pada awalnya cupang adalah sebutan untuk ikan dari marga *Trichopsis* yang mempunyai sifat bertolak belakang dengan cupang dari marga *Betta*.

(Lingga dan Susanto, 2001) menyatakan bahwa ikan Jenis cupang hias adalah *Betta splendens*, sedangkan untuk aduan lebih sering dipergunakan jenis *Betta smaragdina*, dan keduanya berasal dari Thailand. Pada awalnya ikan cupang diintroduksi ke negara Malaysia dan Indonesia, yang didatangkan oleh para importir sekitar tahun 80 dan 90 an untuk memperkaya ragam jenis ikan hias.

## 2.2 Morfologi

Axelrod(1995) *dalam* Wahyudewantoro, (2017) menyatakan bahwa secara umum cupang memiliki postur tubuh memanjang, dan apabila dilihat dari anterior atau posterior bentuk tubuhnya pipih ke samping atau *compressed*. kepala relatif besar, mulut kecil dilengkapi dengan bibir agak tebal dan rahang yang kuat. Sirip perut ramping memanjang, dan mempunyai warna putih di ujungnya. Sirip punggung terletak lebih dekat ke arah ekor, bentuknya relatif lebar dan terentang sampai ke belakang dengan jari-jari keras dan lunak. Sirip ekor umumnya berbentuk membulat (*rounded*). Sirip punggung dan sirip ekor apabila mengembang akan membulat menyerupai kipas dan berwarna indah. Sisik tubuhnya ada yang kasar dan halus, serta warnanya sangat beragam.

Untuk membedakan cupang jantan dan betina dapat dilihat dari ukuran tubuh, warna dan sirip. Umumnya ikan jantan mempunyai sirip punggung dan sirip ekor dengan ukuran lebih panjang dibandingkan betina, ukuran tubuh jantan lebih kecil namun lebih memanjang dibandingkan betinanya (Kottelat, 2013).

(Moyle dan Chech, 2004) menjelaskan bahwa ikan cupang memiliki Pernafasan tambahan yang berfungsi untuk menyimpan udara yang diambil dari permukaan air yaitu labirin. Letak labirin di daerah kepala tepatnya di bagian insang. Adanya labirin menyebabkan ikan cupang dapat hidup di perairan yang kurang kadar oksigennya dalam air.

## 2.3 Habitat

Lingga dan Susanto, (2001) menyatakan bahwa ikan cupang merupakan penghuni perairan tawar seperti danau, sungai dengan arus lambat, rawa dan selokan. Namun sekarang cupang sudah dikembangbiakkan, baik sebagai ikan hias ataupun aduan di tempat-tempat budidaya. kemampuan adaptasi cupang sangat tinggi, diantaranya mampu menyesuaikan diri pada tempat-tempat yang sempit dan tidak memungkinkan jenis ikan lain untuk berkembang biak

Axelrod dan Schultz, (1990) *dalam* Wahyudewantoro (2017), berpendapat bahwa cupang sangat menyukai tempat-tempat yang banyak ditumbuhi tumbuhan air. Hal ini berguna untuk melindungi dirinya dari burung - burung pemangsa

ikan. Di habitat aslinya, ikan cupang sering terlihat menyembulkan ujung mulutnya muncul di permukaan (Moyle dan Chech,2004).

#### **2.4 Kebiasaan Makan dan Makanan ikan cupang**

Yusuf *et al* (2015) menyatakan bahwa pakan alami merupakan makanan yang cocok untuk pertumbuhan benih ikan cupang karena kandungan nutrisi yang seimbang, sesuai dengan bukaan mulut benih dan sistem pencernaannya. Cupang termasuk ikan bersifat karnivora yang memakan hampir semua binatang kecil yang hidup di air (Sanford, 1995). Sedangkan di tempat-tempat budidaya, beberapa pakan alami yang umumnya diberikan yaitu daphnia, moina dan cacing Tubifek. Ikan cupang juga diketahui merupakan salah satu ikan predator jentik nyamuk, dan pengontrol populasinya (Gosh *et al*, 2004 dan Lima *et al*, 2010).

Mujiman (2001) menjelaskan bahwa secara umum, ikan mempunyai dua pola dalam mencari pakan, yaitu aktif mencari pakan pada siang hari (diurnal) dan malam hari (nokturnal). Selanjutnya dijelaskan juga bahwacupang sendiri termasuk tipe diurnal, yaitu aktif mencari pakan mulai dari matahari terbit hingga tenggelam. Hal itu terlihat dari bentuk giginya yang runcing (bergerigi), dan jenis pakan yang biasa disantap ikan ini yaitu larva serangga air, jentik nyamuk, ataupun cacing sutera.

#### **2.5 Kebutuhan Nutrisi Ikan cupang**

Menurut Yusuf *et al* (2014) menyatakan bahwa ikan cupang tidak memilih-milih makanan, ketika lapar pasti akan mamakan makanan apapun yang diberikan. Selanjunya pakan yang diberikan pada organisme harus dapat menunjang pertumbuhan, menghasilkan tenaga, dan mengganti sel tubuh yang yang rusak. Untuk itu diperlukan sejumlah Nutrien – nutrien yang digunakan tersebut berupa protein, lemak, karbohidrat, vitamin dan mineral (Mujiman (2001).

Anto (2014) menjelaskan bahwa protein adalah unsur kunci dalam pertumbuhan. Semua jenis kan pemakan tumbuhan, membutuhkan 30% protein bagi tubuhnya, sedangkan ikan pemakan daging membutuhkan sekitar 40% protein untuk tubuhnya, dan ikan muda membutuhkan lebih banyak protein, yakni sebesar 50% untuk pertumbuhan badannya.

Menurut Yanti dan Mundriyanto (2003) bahwa makanan yang diberikan harus berkualitas dan mengandung gizinya yang lengkap dan seimbang. Sedangkan ikan secara umumnya hanya membutuhkan lemak sekitar 4-18% dari kebutuhan gizinya setiap hari. Sedangkan mineral adalah unsur penting agar tulang dan gizi ikan sehat, Mineral yang penting bagi ikan ialah zat besi ketika masih kecil, mineral lain yang dibutuhkan di antaranya yodium, magnesium, sodium, kalium, tembaga dan seng.

Aprianto dan Liviawati (2005) menjelaskan bahwa zat kapur ditemukan pada air yang banyak mengandung mineral, sedangkan fosfor diperoleh dari tumbuh-tumbuhan dan hewan. Mineral sangat banyak ditemukan pada makanan yang bersumber dari tanaman dan hewan, Sedangkan Vitamin berbeda dengan mineral, vitamin berguna sebagai katalisator dalam tubuh untuk mendukung penyerapan gizi dan mineral. Vitamin yang dibutuhkan oleh ikan di antaranya vitamin A, D3, K, B1, B2, B3, B5, B6, B12, C, (Aprianto dan Liviawati 2005).

## **2.6 Wortel sebagai karoten**

Menurut Ikawati, (2005) bahwa kandungan karotenoid yang tinggi yang terdapat pada wortel dapat dimanfaatkan sebagai bahan pewarna pakan buatan pada ikan yang dapat dijadikan tepung sebagai bahan tambahan dalam pakan buatan (pelet). Kemudian disebutkan juga bahwa warna orange tua pada wortel menandakan kandungan  $\beta$ -karoten yang tinggi.  $\beta$ - karoten ini bermanfaat untuk kecerahan warna ikan, sebagai contoh, penambahan bahan pewarna alami tepung wortel pada pakan, dapat meningkatkan kecerahan warna pada ikan Mas koki (*Carrasius auratus*) (Pardosi 2014). Dalam wortel terdapat kandungan  $\beta$ -karoten dan  $\alpha$ -karoten yang dapat memproduksi warna kuning dan oranye, dan penggunaan bahan pewarna alami tepung wortel tersebut dapat meningkatkan kecerahan warna pada ikan Mas koki (*Carrasius auratus*) dengan dosis terbaik yang digunakan adalah sebanyak 5% dari dosis yang berbeda (Riki 2014).

## **2.7 Pewarnaan**

Menurut kusuma (2012) bahwa warna menjadi indikator keindahan pada ikan hias, dan semakin cerah warna ikan maka akan semakin menarik dan harga

jualnya akan semakin tinggi. Dikarnakan warna pada ikan disebabkan oleh adanya sel pigmen atau kromatofor yang terdapat dalam dermis pada sisik, di luar maupun di bawah sisik.

Amin *et al*, (2012) menjelaskan bahwa hewan akuatik tidak dapat mensintesis karotenoid dalam tubuhnya dan oleh karena itu harus mendapatkan pigmen ini dari pakan, Pemberian pakan yang mengandung suplemen perlu dilakukan agar dapat memperbaiki dan meningkatkan kualitas warna. Perubahan warna pada ikan disebabkan karena adanya stres lingkungan, seperti cahaya matahari, kualitas air dan kandungan pigmen dalam pakan (Sholichin 2012). .

Dengan mempertahankan dan meningkatkan kualitas warna ikan, salah satu nya dengan memberi pakan yang mengandung sumber karotenoid (Gouveia (2003). karotenoid didalam tubuh menyebabkan kecerahan pada kulit ikan di bagian luar yang membuat ikan tersebut menjadi menarik, dan indah (Toyomizu 2001).

## **2.8 Kualitas Air**

Minggawati *et al* (2012) menjelaskan bahwa air merupakan media hidup bagi ikan hias yang hidup perairan dan merupakan faktor yang penting untuk diperhatikan agar dapat memberikan daya dukung untuk kehidupannya. Parameter kualitas air untuk budidaya ikan air tawar meliputi 3 karakteristik yaitu karateristik fisik, kimia serta karakteristik biologi (plankton), Faktor-faktor penting kualitas air yang perlu diperhatikan diantaranya adalah suhu air, amoniak, oksigen terlarut, pH (Effendi2003).

Suhu merupakan salah satu faktor yang sangat penting, Apabilasuhu yang terlalu rendah akan rnengurangi imunitas (kekebalan tubuh) ikan, sedangkan suhu yang terlalu tinggi akan mempercepat ikan terkena infeksi bakteri (Effendi2003). Oleh karena itu kisaran suhu air yang optimal untuk usaha budidaya Ikan hias adalah 28-29°C (Monalisa 2010).

Lesmana (2002) menyatakan bahwa kisaran pH ikan hias, dan pada pH sedikit asam sampai netral, yaitu 6,5-7,5 di habitat aslinya. Pada pH yang demikian ikan bisa tumbuh dengan baik dan terhindar dari penyakit. Oksigen merupakan salah satu faktor pendukung dalam usaha pemeliharaan ikan cupang,

oksigen kurang dari 3 ppm atau 4 ppm, akan mengganggu kehidupan ikan (Daelama, 2001). Amoniak ( $\text{NH}_3$ ) juga dapat mempengaruhi kualitas air, dimana tingkat kekeruhan air yang berasal dari ikan itu sendiri dan berupa kotoran maupun sisa pakan. Kisaran amoniak untuk ikan hias berkisar 0,05mg/L (Sejati, 2011).

### III. METODE PENELITIAN

#### 3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini akan dilaksanakan di Laboratorium Basah, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Muhammadiyah Pontianak Kalimantan Barat. Penelitian ini dilakukan pada Bulan Desember– Februari selama 60 hari. Analisis proksimat di Laboratorium Terpadu, Universitas Muhammadiyah Pontianak Kalimantan Barat.

#### 3.2 Alat dan Bahan

**Tabel. 3.1. Alat dan Bahan**

No	Alat dan Bahan	Kegunaan
1	Akuarium	Wadah pemeliharaan
2	Aerator	Penyuplai oksigen
3	DO meter,	Alat analisis kualitas air
4	pH meter	Menganalisis asam basa
5	Ember	Wadah pakan
6	Kamera	Dokumentasi foto
7	Selangsipon	Membersihkan kotoran
8	Serokan	Menangkap ikan
9	Thermometer	Mengukur suhu
10	Pengukuran warna	Mengukur warna
11	Belender	Penghalus
12	Oven	Alat pengering
13	Plastik pembuat pakan	Pencetak pakan
14	Timbangan digital	Menimbang berat ikan
15	Ayakan/saringan	Penghalus pakan
16	Kain kasa	Menyaring sisa pakan
17	Saringan 60 Mesh	Pengayakan
18	Dedak halus	Bahan campuran karbohidrat pakan
19	Tepung tapioca	Bahan campuran karbohidrat pakan
20	Mineral	Bahan pencampur pakan
21	Minyak jagung	Bahan pencampur pakan
22	Vitamin mix	Bahan pencampur pakan
23	Tepung wortel	Bahan pencampur pakan
24	Tepung ikan	Bahan pencampur pakan
25	Tepung kedelai	Bahan pencampur pakan
26	Ikan cupang	Ikan uji penelitian

### **3.3 Prosedur Penelitian**

#### **3.3.1 Unit Percobaan**

Unit Percobaan yang digunakan berupa akuarium berkapasitas 5 liter dan gelas kap sebagai penyekat ikan satu dan yang lainnya, dengan jumlah 15 unit. Siapkan unit percobaan berisi 5 ekor ikan dalam 1 akuarium. Sebelum akuarium tersebut digunakan, terlebih dahulu akuarium dicuci, hal tersebut untuk menghindari terjadinya pathogen penyakit seperti bakteri dan jamur. Kemudian dilakukan pengisian air ke dalam akuarium. Air yang digunakan dalam pengujian, terlebih dahulu dilakukan pengendapan air dalam bak. selanjutnya air tersebut dimasukkan dalam akuarium pengujian yang sudah dilengkapi dengan aerasi.

#### **3.3.2 Ikan Uji**

Ikan uji yang digunakan adalah benih ikan cupang yang berwarna merah, dan berjenis kelamin jantan yang berumur 2 bulan yang diperoleh dari hasil pemijahan pembudidaya ikan hias di rasau jaya. Padat penebaran yang digunakan adalah 5 ekor wadah (Khairuman, 2008).

#### **3.3.3 Pembuatan Tepung Wortel**

Pembuatan tepung wortel dilakukan adalah sebagai berikut (Slamet, 2011). Wortel yang segar yang telah dikupas kulitnya, dan dipotong dengan ketebalan 0,3cm, dikeringkan dalam oven dengan suhu 50°C selama 12 jam, sampai kadar air 12%. kemudian dilakukan penghalusan wortel menggunakan belender, dan diteruskan pengayakan menggunakan saringan berukuran 60 mesh.

#### **3.3.4 Pakan uji**

Pakan uji adalah pakan yang diramu sendiri dengan kadar protein 30%, dengan energi 8,5 E/P (Dewi *et al* 2015). Kemudian sebelum di fomulasikan bahan pakan, di analisis proksimat dulu untuk mempermudah perhitungan formulasinya, dengan menggunakan metode Segi Empat Pearson dan tryan eror. Adapun bahan-bahan yang digunakan bisa dilihat pada Tabel 2 sebagai berikut ini:



**Tabel 3.2. Formulasi Pakan Ikan Cupang.**

NO	BahanPakan	PakanPerlakuan				
		A	B	C	D	E
1	Tepungikan	29,5	29,7	29,6	29,4	28,6
2	Tepung kedelai	23,5	23,2	23,2	23,2	24,8
3	Dedak halus	20	17,6	16,8	15,6	13,8
4	Tepung wortel	0	2,5	5	7,5	10
5	Tepungtapioca	20	15	13,4	12,4	10,8
6	Minyakjagung	3	3	3	3	3
7	Minyak ikan	3	3	3	3	3
8	Mineral	3	3	3	3	3
9	Vitamin mix	3	3	3	3	3

Semua bahan di campur sesuai dengan hasil dengan hasil formulasi pakan setiap perlakuan. Bahan yang telah di campur di aduk-aduk, kemudian tambahkan air panas sedikit demi sedikit hingga bahan pakan siap untuk di cetak. Pencetakan pakan menggunakan pengiling , selanjutnya di keringkan dengan bantuan sinar matahari hingga kering. Pakan yang udah kering siap diberikan pada ikan uji.

### **3.3.5 Pemeliharaan Ikan Cupang**

Sebelum ikan cupang ditebar dilakukan adaptasi, selama 7 hari di dalam akuarium dan diberikan makan dengan pakan kormelsial (F.999), ikan yang digunakan dalam penelitian sebanyak 75 ekor, dengan padat tebar 5 ekor /akuarium. Untuk Pemberian pakan dilakukan metode atsiasi dengan frekuensi 2 kali sehari pada waktu, pagi jam 08.00 wib dan sore jam 16.00 wib.

Pengontrolan pengukuran kualitas air yaitu, suhu, pH, DO, dan amoniak dilakukan pada hari 1, hari 30 dan akhir ke 60 penelitian. Penyiponan dilakukan setiap pagi hari sebelum pemberian pakan, dan melakukan pengantian air sebanyak 20% dari total ikan yang ada didalam akurium.

Pemantauan kesehatan ikan dilakukan setiap hari selama waktu penelitian, yaitu mengamati tingkah laku ikan cupang. Biasanya ikan yang tidak sehat nafsu makan berkurang dan tidak agresif, berpengaruh terhadap tingkat kecerahan warna ikan cupang.

### **3.4 Rancangan Percobaan**

Rancangan Percobaan yang dilakukan yaitu menggunakan Rancangan Acak Lengkap, perlakuan dalam percobaan ini adalah penambahan tepung wortel dan pada ikan cupang, perlakuan tersebut dibedakan menjadi empat (4) tingkat atau level sebagai berikut:

1. Perlakuan A, penambahan tepung wortel 0% (kontrol)
2. Perlakuan B, penambahan tepung wortel 2,5%
3. Perlakuan C, penambahan tepung wortel 5%,
4. Perlakuan D, penambahan tepung wortel 7,5%,
5. Perlakuan E, penambahan tepung worte 10%.

### **3.5 Rancangan Penelitian**

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 3 kali ulangan, model RAL digunakan adalah sebagai berikut Hanafiah, (2012).

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \varepsilon_{ij}$$

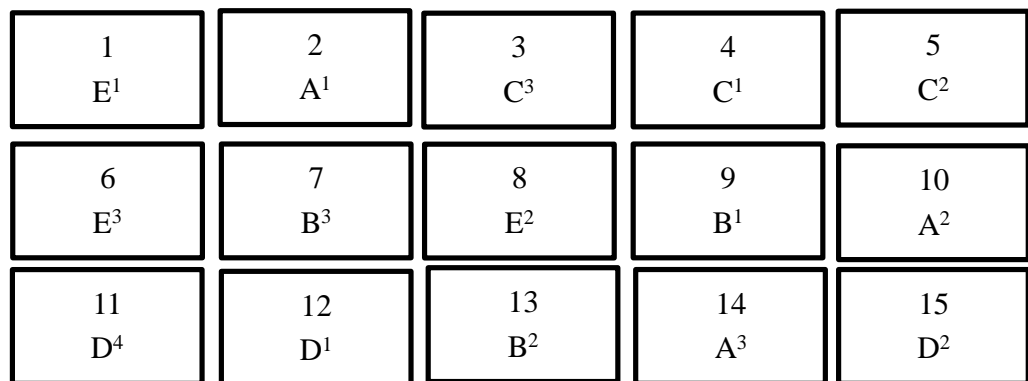
Keterangan :

- $Y_{ij}$  = nilai pengamatan dari perlakuan ke-i dan ulangan ke-j  
 $\mu$  = nilai rata-rata harapan  
 $\tau_i$  = pengaruh perlakuan ke-i  
 $\varepsilon_{ij}$  = pengaruh galat dari perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

**Tabel 3.3. Model Susunan Data Untuk Rancangan Acak Lengkap (RAL)**

Ulangan	Perlakuan					Jumlah
	A	B	C	D	E	
1	$Y_{A1}$	$Y_{B1}$	$Y_{C1}$	$Y_{D1}$	$Y_{E1}$	
2	$Y_{A2}$	$Y_{B2}$	$Y_{C2}$	$Y_{D2}$	$Y_{E2}$	
3	$Y_{A3}$	$Y_{B3}$	$Y_{C3}$	$Y_{D3}$	$Y_{E3}$	
Jumlah	$\sum Y_A$	$\sum Y_B$	$\sum Y_C$	$\sum Y_D$	$\sum Y_E$	$\sum Y$
Rata-Rata	$Y_A$	$Y_B$	$Y_C$	$Y_D$	$Y_E$	$Y$

Penempatan wadah perlakuan dan ulangan dilakukan secara acak menurut Hanafiah (2012). Berdasarkan tabel pengacakan di peroleh denah penelitian sebagai berikut :



**Gambar 3.1. Letak Perlakuan**

Keterangan :

- A, B, C, D, = Perlakuan
- 1, 2, 3 = Ulangan
- 1- 12 = Nomor plot

### 3.6 Variabel Pengamatan

#### 3.6.1 Kecerahan

Pengamatan kualitas warna pada sirip ekor ikan cupang menggunakan Metode skoring *Toca Colour Finder* (TCF) bisa di lihat pada Lampiran 2. Pengamatan dilakukan dengan mencocokkan warna ikan dengan warna standar yang diberi nilai 1 untuk warna awal ikan, sedangkan perubahan warna kearah yang lebih kontras diberi skoring atau nilai 1,2,3,4,5. Penetapan standar warna dilakukan oleh 5 orang penulis untuk menghindari terjadinya bias dalam melakukan penelilayan. Penulis yang dipilih adalah penulis yang tidak buta warna. Pengamatan dilakukan pada awal dan akhir penelitian.

#### 3.6.2 Efisiensi pakan

Efisiensi pakan ( Mokoginta *et al*, 1995).

$$FE = \frac{(Wt + D - Wo)}{F} \times 100\%$$

Keterangan :

- Wt = Berat akhir ikan
- Wo = Berat awal ikan
- D = Berat ikan yang mati
- F = Berat pakan yang diberikan

#### 3.6.3 Pertumbuhan Berat Mutlak

Penghitungan pertumbuhan bobot mutlak menggunakan rumus Weatherley 1972 dalam Dewantoro, 2001 sebagai berikut :

$$4 \quad W = Wt - W0$$

Keterangan :

- W = Pertumbuhan bobot mutlak (g)
- Wt = Bobot ikan akhir pemeliharaan (g)
- W0 = Bobot ikan awal pemeliharaan (g)

#### 3.6.4 Tingkat Kelangsungan Hidup

Kelangsungan hidup larva dapatdihitung dengan menggunakan rumus yang

$$SR = \frac{Nt}{No} \times 100\%$$

Keterangan :

SR : Kelangsungan hidup ikan  
 Nt : Jumlah ikan hidup pada akhir percobaan (ekor)  
 No : Jumlah ikan pada awal percobaan (ekor)

### 3.6.5 Parameter kualitas air

Kualitas air sangat berpengaruh terhadap kelangsungan hidup ikan dan juga secara tidak langsung mempengaruhi warna pada ikan cupang. Parameter kualitas air yang diamati adalah suhu, pH, DO, dan amoniak.

### 3.7 Hipotesis

Hipotesis yang digunakan dalam penelitian yaitu :

Ho: Pakan buatan yang diberi penambahan wortel tidak berpengaruh nyata terhadap kecerahan warna ikan cupang.

Hi :Penambahan tepung wortel dalam pakan buatan berpengaruh nyata terhadap peningkatan warna ikan cupang.

### 3.8 Analisa Data

Data kecerahan warna dan efisien pakan, pertumbuhan berat mutlak dan kelangsungan hidup yang didapat sebelum dianalisis terlebih dahulu kenormalan dengan uji normalitas. Selanjutnya data yang telah diuji kenormalannya tersebut diuji lagi kehomogenannya dengan menggunakan uji homogenitas. Apabila data dinyatakan tidak normal atau tidak homogen, maka sebelum dianalisis keragaman transformasi data. Sedangkan apabila data yang didapat ternyata sudah normal dan homogen, maka dapat langsung dianalisis keragaman dengan analisis ragam.

Jika  $L_{hit}$   $\left\{ \begin{array}{l} \leq L_{\alpha}(n), \text{ diterima } H_0 \longrightarrow \text{ Data normal} \\ \geq L_{\alpha}(n), \text{ ditolak } H_0 \longrightarrow \text{ Data tidak normal} \end{array} \right.$

Data yang telah diuji kenormalannya, selanjutnya diuji kehomogenannya dengan uji homogenitas ragam Bartlet (Hanafiah, 2012).

$$\text{Jika } \chi_{\text{hit}} \begin{cases} \leq \chi^2 (1-\alpha) (K-1) \longrightarrow \text{Data homogeny} \\ \geq \chi^2 (1-\alpha) (K-1) \longrightarrow \text{Data tidak homogen} \end{cases}$$

Apabila data dinyatakan tidak normal atau homogen, maka sebelum dianalisis keragaman dilakukan transformasi data. Dan bila data didapat sudah normal dan homogen, maka data langsung dapat dianalisa keragamannya dengan analisa ragam (Anova) untuk menentukan ada tidaknya perbedaan pengaruh antara perlakuan.

**Tabel 3.4. Analisis keragaman pola acak lengkap.**

SK	DB	JK	KT	F hit	F. tab	
					5 %	1 %
Perlakuan	t - 1	JKP	KTP	KTP/KTG		
Galat	t(r - 1)	JKG	KTG			
Total						

Sumber Hanafiah (2012)

Keterangan :

SK	= sumber keragaman	p	= treatment / perlakuan
DB	= derajat bebas	r	= replication / ulangan
JK	= jumlah kuadrat	JKP	= jumlah kuadrat perlakuan
KT	= kuadrat tengah	JKG	= jumlah kuadrat galat

Setelah diperoleh nilai  $F_{\text{hitung}}$  maka hasilnya dapat dibandingkan dengan tabel 5 % dan 1% dengan ketentuan sebagai berikut yaitu :

1. Jika  $F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel}} 5\%$  perlakuan tidak berbeda nyata
2. Jika  $F_{\text{tabel}} 5\% \leq F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel}} 1\%$ , maka perlakuan berbeda nyata (\*)
3. Jika  $F_{\text{hitung}} \geq F_{\text{tabel}} 1\%$  maka perlakuan berbeda sangat nyata (\*\*)

Jika analisis sidik ragam berbedanyata atau berbeda sangat nyata  $F_{hit} \geq F_{tab}$  5% maka perhitungan dilanjutkan dengan uji lanjut, dan untuk menentukan uji lanjut maka dilakukan perhitungan koefisien keragaman (KK) yaitu dengan rumus (Hanafiah, 2012 ).

$$KK = \frac{\sqrt{KT \text{ Galat}}}{\tilde{Y}} \times 100\%$$

Keterangan :

KK = Koefisien Keragaman  
KT Galat = Kuadrat Tengah Galat  
 $\tilde{Y}$  = Jumlah Rata-rata

Berdasarkan nilai koefisien keragaman (KK) dapat menonjol kansuatu perlakuan untuk uji lanjut berdasarkan hubungan dengan derajat ketelitian hasil uji bedapengaruh perlakuan terhadap data percobaan, maka dapat dibuat hubungan KK dan macam uji beda yang sebaiknya dipakai, yaitu:

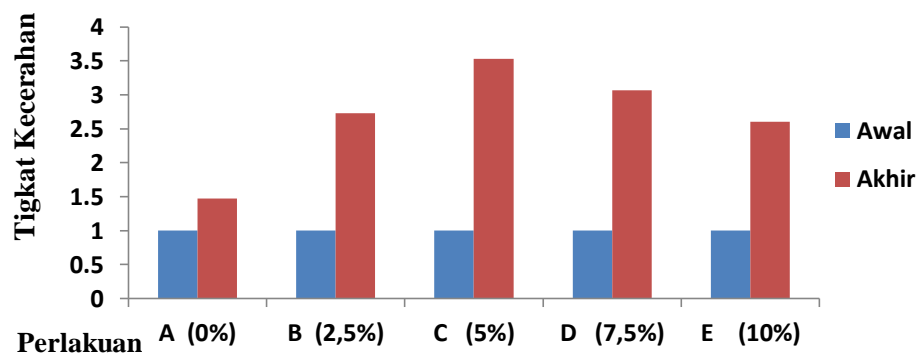
1. Jika KK besar, (minimal 10% pada kondisi homogen yatau minimal 20% pada kondisi heterogen), uji lanjut yang sebaiknya digunakan adalah uji Duncan, karena uji ini dapat dikatakan teliti.
2. Jika KK sedang, (antara 5-10% pada kondisi homogenya atau antara 10-20% pada kondisi heterogen), uji lanjut sebaiknya dipakai adalah uji BNT (Beda Nyata Terkecil). Karena uji ini dapat dikatakan juga berketelitian sedang.
3. Jika KK kecil, (antara 5% pada kondisi homogenya atau maksimal 10% pada kondisi heterogen), uji lanjutan yang sebaiknya dipakai adalah uji BNJ (Beda Nyata Jujur) karena uji ini tergolong kurang teliti.

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Tingkat kecerahan warna Ikan Cupang

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi peningkatan warna ikan cupang pada masing-masing perlakuan pada gambar 4.1.

Gambar 4.1. Rata-rata tingkat kecerahan warna ikan cupang pada pemeliharaan 60 hari.



**Gambar 4.1. Grafik tingkat kecerahan warna ikan cupang pada pemeliharaan 60 hari**

Berdasarkan Gambar 3 di atas tampak bahwa perlakuan C (5% wortel) mengalami peningkatan warna yang tertinggi, yang diikuti perlakuan D (7,5% wortel), kemudian perlakuan B (2,5% wortel) selanjutnya pada perlakuan E (10% wortel) dan yang terakhir perlakuan A (0% Wortel).

Peningkatan warna paling kecil terjadi pada perlakuan (A) tanpa penambahan tepung wortel 0% dalam pakan, dari 1 menjadi 1,46 dengan kenaikan perubahan warna sebesar 0,46, hal ini disebabkan karena ikan cupang tidak bisa menghasilkan karotenoid sendiri, sehingga perlunya penambahan karotenoid dari luar. Pernyataan ini sesuai dengan pendapat Maulid (2011), bahwa hewan akuatik tidak dapat menimbulkan karotenoid dalam tubuhnya, oleh karena itu harus mendapatkan pigmen warna pemicu dari luar berupa pakan, (Lampiran 5).

Untuk peningkatan warna pada perlakuan (A) disebabkan adanya bahan karoten yang terdapat pada pakan, lebih lanjut Koncara *et al* (2014), menyatakan bahwa



terjadinya peningkatan warna tanpa perlakuan atau kontrol diduga karena didalam pakan terdapat bahan karotenoid lain yaitu berupa tepung ikan yang mengandung  $\beta$ -karoten yang secara tidak langsung bisa mempengaruhi peningkatan warna pada tubuh ikan.

Penggunaan penambahan tepung wortel bertujuan untuk meningkatkan kecerahan pada tubuh maupun ekor ikan cupang agar menjadi lebih cerah dan bagus, kemudian pada perlakuan D dengan dosis (7,5%) penambahan tepung wortel, dari 1 menjadi 3,06 mengalami peningkatan 2,06, berikutnya pada perlakuan B dengan dosis (2,5%) penambahan tepung wortel, dari 1 menjadi 2,73 dan mengalami peningkatan 1,73.

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 dan adanya perbaikan kualitas pakan terutama nutrisi dan kandungan sumber bahan baku potensial sebagai penghasil pigmen seperti wortel.

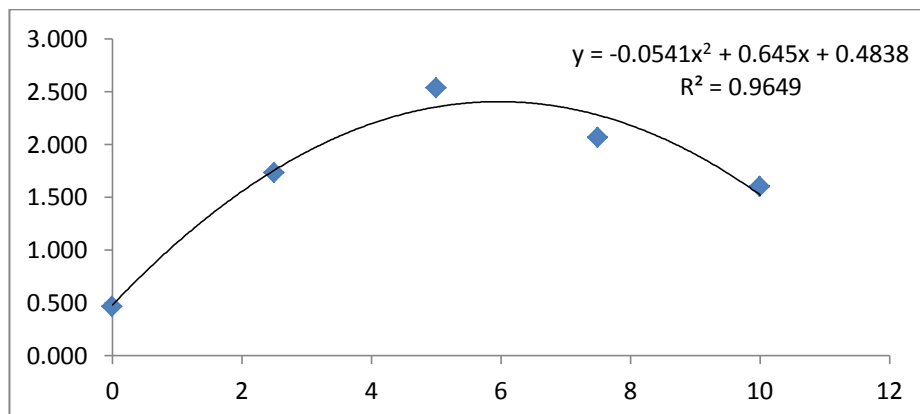
Kemudian untuk perlakuan E merupakan perlakuan dengan dosis yang sangat tinggi yaitu (10%), dari 1 menjadi 2,60 dan mengalami peningkatan 1,60 akan tetapi pada penambahan dosis 10% ini tidak menjamin akan peningkatan yang baik maupun bagus bagi tingkat kecerahan ikan cupang. Sulawesty (1997), menjelaskan bahwa penambahan karotenoid dalam pakan mempunyai batas maksimal, artinya jika ditambahkan lagi pada pakan ikan, pada titik tertentu tidak akan memberikan perubahan warna yang lebih baik, bahkan mungkin nilai warnanya akan menjadi menurun.

Selanjutnya adalah perlakuan yang efektif pada penelitian ini yaitu perlakuan C dimana perlakuan ini dengan dosis penambahan tepung wortel (5%), Menghasilkan peningkatan warna dari 1 menjadi 3,53. Perlakuan ini merupakan peningkatan warna yang paling tinggi dari perlakuan lainnya dari awal – akhir penelitian, sebesar 2,53. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakun Pardosi *et al* (2014) menyatakan bahwa Perlakuan dengan penambahan tepung wortel 5% menghasilkan peningkatan warna yang paling baik pada ikan koi dengan nilai 4,48 dibandingkan perlakuan lainnya. Serta adanya penambahan karotenoid dalam sel pigmen warna (*kromatofor*) pada ekor ikan cupang.

Proses terbentuknya warna secara kimia dalam tubuh ikan menurut Mara (2010) ialah karatenoid yang larut dalam lemak akan dicerna pada bagian usus oleh enzim lipase pankreatik dan garam empedu. Enzim lipase pankreatik akan menghidrolisis trigliserid menjadi monogliserid dan asam lemak. Garam empedu berfungsi sebagai pengemulsi lemak sehingga terbentuk partikel lemak berukuran kecil yang disebut *micelle* yang mengandung asam lemak, monogliserid dan kolesterol. Karatenoid dalam sitoplasma sel mukosa usus halus dipecah menjadi retinol kemudian diserap oleh dinding usus bersamaan dengan diserapnya asam lemak secara difusi pasif dan digabungkan dengan *micelle* kemudian berkumpul membentuk gelembung lalu diserap melalui saluran limfatik. Selanjutnya *micelle* bersama dengan retinol masuk ke saluran darah dan ditransportasikan menuju ke hati, di hati retinol bergabung dengan asam palmitat dan disimpan dalam bentuk retinil-palmitat. Bila diperlukan oleh sel-sel tubuh, retinil palmitat akan diikat oleh protein pengikat retinol (PPR) yang disintesis dihati. Selanjutnya ditransfer ke protein lain, untuk diangkut ke sel-sel jaringan. Dengan demikian karatenoid dapat terserap dalam tubuh.

Kemudian Penambahan sumber pengikat warna dalam pakan akan mendorong peningkatan pigmen warna pada tubuh ikan, atau minimal ikan mampu mempertahankan pigmen warna pada tubuhnya selama masa pemeliharaan. Warna pada ikan disebabkan oleh adanya sel pigmen atau kromatofora yang terdapat dalam dermis pada sisik, diluar maupun dibawah sisik warna merah atau kuning merupakan warna yang banyak mendominasi warna ikan hias, komponen utama pembentuk warna merah dan kuning ini adalah pigmen karatenoid (Satyantini *et al*, 2009).

Selanjutnya hasil analisis regresi dan kuadratik menunjukkan terdapat hubungan antara jumlah penambahan tepung wortel dalam pakan buatan dengan tingkat kecerahan warna yang ditunjukkan dengan persamaan  $Y = -0,054x^2 + 0,645x + 0,483$  dengan nilai  $R^2$  0,964.



**Gamabar 4.2. Grafik hubungan antara dosis pakan dengan tingkat kecerahan warna ikan cupang.**

Dari hasil analisis regresi diatas menyatakan bahwa perlakuan kadar tepung wortel yang optimum untuk meningkatkan warna ikan cupang sebesar 6,06, terdapat diantara perlakuan C dan D. Dimana hasil penelitian ini tingkat kecerahan warna yang terbaik terdapat pada perlakuan C  $P > 0,05\%$ .

#### 4.2 Efisiensi Pakan

Efisiensi pakan merupakan nilai dari jumlah pakan yang diberikan selama penelitian. Menurut Djajasewaka *dalam* Setiawati, *et al* (2013), nilai efisiensi pakan berbanding terbalik dengan konversi pakan dan berbanding lurus dengan penambahan berat tubuh ikan. Semakin tinggi nilai efisiensi pakan maka nilai konversi pakan semakin rendah sehingga ikan semakin efisien memanfaatkan pakan yang dikonsumsi untuk meningkatkan kecerahan warna ikan dan pertumbuhan.

Penelitian selama 60 hari memperlihatkan rata-rata nilai efisiensi pakan berkisar antara 23,02 - 35,90 (Tabel 6).

**Tabel 4.1. Efisiensi Pakan ikan cupang pada pemeliharaan 60 hari.**

Perlakuan	Efisiensi Pakan (%)
A	23,02±14,53 <sup>a</sup>
B	31,42±11,68 <sup>a</sup>
C	35,90±3,11 <sup>a</sup>
D	32,76±1,85 <sup>a</sup>
E	28,20±3,63 <sup>a</sup>

Keterangan: angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak adanya pengaruh nyata ( $p > 0,05$ ) atau perubahan.

Tabel 4.1. Menunjukkan nilai efisiensi pakan yang mengalami peningkatan adalah perlakuan C (35,90), kemudian diikuti dengan perlakuan D (32,76) , dan perlakuan B (31,42), tersebut menunjukkan pemanfaatan pakan yang telah di tambah dengan tepung wortel efisien, kemudian nilai efisiensi pakan terendah yaitu pada perlakuan E (28,20) dan perlakuan A (23,02). Hal ini sesuai dengan pernyataan, Fujaya (2004) bahwa semakin besar efisiensi pakan sangat menentukan kualitas pakan, semakin besar nilai efisiensi pakan maka semakin tinggi kualitas pakanya, sebaliknya semakin kecil nilai efisiensi pakan semakin rendah kualitas pakanya.

Berdasarkan hasil uji normalitas Lilliefors didapat nilai L hitung maks yaitu 0,14, dimana lebih kecil dari L tabel 5% (0,220), maka data efisiensi pakan berdistribusi normal. Sedangkan hasil uji homogenitas ragam bartlet didapat nilai  $\chi^2$  hitung 10,46 dimana lebih kecil dari  $\chi^2$  tabel 5% (11,07), maka data efisiensi pakan bersifat homogen. Selanjutnya dilakukan analisa keragaman untuk efisiensi pakan ikan cupang untuk efisiensi pakan ikan cupang selama penelitian. Analisis keragaman efisiensi pakan ikan cupang selama penelitian.

Hasil analisis keragaman untuk efisiensi pakan didapat nilai F hitung sebesar 0,9634, dimana nilai tersebut lebih kecil dari F tabel 5% (3,48) yang berarti menerima  $H_0$  dan menolak  $H_1$  atau antara perlakuan menunjukkan perbedaan tidak berbeda nyata. Karena menerima  $H_0$  dan menolak  $H_1$  di (Lampiran 6).

Pakan pada perlakuan C (5% tepung wortel dalam pakan) adalah pakan yang paling baik untuk dicerna oleh ikan cupang dan lebih sedikit menggunakan energi dalam proses pencernaan sehingga energi lebih banyak dimanfaatkan untuk meningkatkan kecerahan warna. Apabila kualitas pakan meningkat maka efisiensi juga meningkat. Ugwuanyi *et al.* (2009), menyatakan bahwa efisiensi pakan diperiksa guna menilai kualitas pakan, semakin tinggi nilai efisiensi pakan membuktikan pakan semakin baik.

Kemudian nilai efisiensi pakan dari semua perlakuan sebesar 23,02% - 35,90 %. Nilai efisiensi ini tergolong rendah bila dibandingkan ikan air tawar yang lainnya seperti nilai efisiensi pakan ikan nila mencapai 50,23 % (Kurniasari, 2003 *dalam* Sugianto, 2007). Nilai efisiensi pakan ikan patin mencapai 73,1% (Meilisca, 2003 *dalam* Sugianto, 2007). Nilai efisiensi pakan ikan mas mencapai 53,45 % (Suparyani,

1994 dalam Sugianto, 2007). Nilai efisiensi pakan ikan gurame mencapai 45,75 % (Suryani, 2001 dalam Sugianto, 2007). Dan tetapi berbeda dengan nilai efisiensi ikan gabus hanya mencapai 29,45% (Hidayat *et al* 2013). Sedangkan pada ikan cupang nilai efisiensi tertinggi mencapai 16,3% (Rahmawati *et al* 2014).

Rendahnya nilai efisiensi pakan pada penelitian ini diduga disebabkan oleh bahan pakan yang digunakan memiliki pencernaan yang rendah, terutama bahan yang banyak bersumber dari nabati, sedangkan pada bahan hewani hanya tepung ikan saja. Hidayat *et al* (2013) menambahkan bahwa bahan baku pakan yang bersumber dari nabati secara fisiologis sulit dicerna oleh ikan yang bersifat karnivora. Faktor yang menentukan tinggi rendahnya efisiensi pakan adalah jenis sumber nutrisi dan jumlah dari tiap-tiap komponen sumber nutrisi dalam pakan tersebut (Hariyadi *et al* 2005).

#### 4.3. Pertumbuhan Berat Mutlak

Pertumbuhan adalah ukuran berat dalam satu waktu, sedangkan pertumbuhan bagi populasi sebagai jumlah, Efendi, (2006). Sesuai hasil pengamatan pertumbuhan berat mutlak yang di dapat dari data penyamplingan awal dan akhir dari tiap perlakuan dan ulangan di peroleh pertumbuhan berat mutlak berkisar antara 0,69 (gr) sampai dengan 1,12 (gr).

Adapun pertumbuhan berat mutlak ikan cupang selama 60 hari sebagai berikut:

**Tabel 4.2. Berat rata-rata pertumbuhan berat mutlak ikan cupang pengamatan selama 60 hari penelitian.**

Perlakuan	Pertumbuhan berat mutlak		
	Awal	Akhir	Selisih
A	2,43	3,12	0,69±0,10 <sup>a</sup>
B	2,37	3,16	0,79±0,17 <sup>a</sup>
C	2,38	3,32	0,93±0,08 <sup>a</sup>
D	2,36	3,48	1,12±0,44 <sup>a</sup>
E	2,41	3,16	0,75±0,10 <sup>a</sup>

Keterangan: angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak adanya pengaruh nyata (  $p < 0,05$ ) atau perubahan.

Pertambahan pertumbuhan berat mutlak ikan cupang yang dihasilkan selama penelitian tidak memiliki berpengaruh nyata dapat dilihat pada tabel diatas. Rata-rata laju pertumbuhan berat mutlak tertinggi pada akhir penelitian adalah perlakuan D

sebesar 1,12 gr kemudian perlakuan C sebesar 0,93 gr, perlakuan B sebesar 0,79 gr, perlakuan E sebesar 0,75gr, dan terakhir perlakuan A sebesar 0,69 gr.

Hal ini sesuai yang dinyatakan oleh Indarti, *et al.* (2012). Tepung wortel merupakan, bahan pakan tambahan yang mengandung protein, lemak, kalsium dan  $\beta$ -karoten. Kemudian Protein dan lemak merupakan komponen makanan yang sangat dibutuhkan untuk mencapai pertumbuhan optimum dan karoten juga merupakan komponen pakan yang mempunyai pengaruh positif terhadap pertumbuhan ikan (Said, *et al.*, 2005).

Kemudian ditambahkan oleh Riki *et al.* (2014), tepung wortel sebagai bahan tambahan dalam pakan bertujuan untuk menghasilkan ikan hias agar mempunyai penampilan fisik terutama warna menjadi lebih menarik, sedangkan pengukuran pertumbuhan berat tubuh ikan cupang dilakukan untuk melihat pengaruh pemberian tepung wortel yang berbeda terhadap pertumbuhan. Dari hasil analisis Anava, pertumbuhan berat ikan cupang tidak berbeda nyata untuk setiap perlakuan ( $p > 0,05$ ).

#### 4.4. Tingkat Kelangsungan Hidup

Kelangsungan hidup merupakan perbandingan jumlah ikan yang hidup pada akhir dan awal penelitian. Pengamatan kelangsungan hidup dilakukan setiap hari dalam proses penelitian dengan mencatat ikan yang mati (Effendi., 1997; Rudyanti dan Eksari, 2009). Nilai kelangsungan hidup akan tinggi jika faktor kualitas dan kuantitas pakan serta kualitas lingkungan, sebaliknya ikan akan mengalami mortalitas yang tinggi jika berada dalam kondisi stress, terutama disebabkan kurangnya makanan dan kondisi lingkungan yang buruk. Data kelangsungan hidup selama 60 hari memperlihatkan rata-rata kelangsungan hidup ikan cupang berkisar antara 87-100% (tabel 4.3)

**Tabel 4.3. Rata-rata Tingkat Kelangsungan Hidup (SR%) ikan cupang pada pemeliharaan 30 hari**

Perlakuan	SR % SD
A	87 ± 22,65 <sup>a</sup>
B	93 ± 15,34 <sup>a</sup>
C	100 ± 0,00 <sup>a</sup>
D	87 ± 15,34 <sup>a</sup>
E	100 ± 0,00 <sup>a</sup>

Keterangan: angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan tidak adanya pengaruh nyata ( $p < 0,05$ ) atau perubahan.

Data dari tabel 8 menunjukkan tidak adanya pengaruh nyata penambahan tepung wortel pada pakan terhadap kelangsungan hidup ikan cupang, diantara perlakuan A (87%), B (93%), C (100%), D (87%), dan E (100%). Hal ini sesuai dengan yang dikatakan Mulyani *et al* (2014) bahwa tingkat kelangsungan hidup (SR)  $\geq 50\%$  tergolong baik, dan jika 30-50% sedang dan kurang dari 30% maka tidak baik.

Tingginya tingkat kelangsungan hidup pada ikan di pengaruhi oleh kondisi lingkungan dan serta penanganan pada saat pengambilan air juga mempengaruhi dan media pemeliharaan masih dalam kategori yang layak untuk menunjang pemeliharaan ikan. Kematian terjadi pada perlakuan A dan perlakuan D dikarenakan saat pemberian pakan banyaknya pakan yang tidak terkosumsi oleh ikan sehingga air menjadi keruh dan ikan mengalami stress, sesuai yang dikatakan Ghufron dan Kordi (2004) stres pada ikan akan mengakibatkan kepekaan ikan tersebut terhadap penyakit sehingga mempengaruhi pada kelangsungan hidup ikan.

Hal ini membuat patogen maupun penyakit akan mudah menyerang pada tubuh ikan, salah satunya jamur, jamur ini menyerang di bagian kulit dan ekor ikan, sehingga mengakibatkan ikan sulit bergerak dan nafsu makan ikan berkurang, serangan jamur ini membuat ikan cupang bertahan hanya 1 hari saja, kemudian ikan langsung mengalami kematian. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sheikh dan Mughal (2012), bahwa penyakit yang disebabkan oleh jamur bersifat infeksi sekunder karena jamur tidak dapat menyerang ikan, terkecuali ikan sudah mengalami luka atau lemah.

#### **4.5 Kualitas Air**

Kualitas air dalam penelitian meliputi faktor fisika, kimia, dan biologi yang dapat mempengaruhi perairan. Kualitas air yang buruk dapat mengakibatkan tingkat kelangsungan hidup yang buruk (*Survival Rate*). Sebagian besar manajemen kualitas air di tujuan untuk memperbaiki kondisi kimia dan biologi dalam media budidaya (Boyd *et al.* 1998).

Kualitas air merupakan salah satu faktor yang sangat penting dalam keberhasilan kegiatan pembudidaya ikan hias. Kualitas air yang diukur meliputi pengukuran pH, suhu, dan kadar oksigen terlarut yang diukur pada akuarium pemeliharaan ikan untuk mengetahui kondisi lingkungan pada media penelitian. Pengukuran suhu dilakukan pada

pagi hari pukul 07.00 WIB dan sore hari pukul 17.00 WIB dengan menggunakan termometer. Pengukuran kadar oksigen terlarut, pH, dilakukan pada awal, tengah dan akhir penelitian (tabel 4.4).

**Tabel 4.4. Prameter Kualitas ikan cupang pada pemeliharaan 30 hari**

parameter	Hari ke		
	1	30	60
Suhu ( $^{\circ}\text{C}$ )	26-28	27-28	27-28
PH	6,5	7,0	7,0
DO (ppm)	4,0-6	4,0-6	4,0-6
Amoniak (pm)	0,5	0,5	0,5

Berdasarkan Tabel 4.4. parameter kualitas air yakni Suhu, pH, dan DO yang diamati masih berada dalam kisaran ambang toleransi untuk ikan cupang dapat hidup dan melakukan proses peningkatan kecerahan warna dengan baik karena masih berada dkisaran nilai yang optimum bagi pemeliharaan ikan cupang.

Hal ini sesuai dengan pendapat Lesmana dan Iwan (2002) yang menyatakan bahwa suhu optimal untuk ikan tropis terutama ikan hias adalah 22 - 28 ( $^{\circ}\text{C}$ ), tergantung jenisnya, sedangkan suhu yang optimal untuk ikan cupang berkisar 25-28 ( $^{\circ}\text{C}$ ).

Parameter kualitas air selanjutnya adalah pH. Dari pengukuran yang dilakukan selama penelitian, pH air sangat bagus, yakni berkisar antara 6,5 – 7, Lesmana (2002) mengatakan ikan hias kebanyakan akan hidup baik pada kisaran pH sedikit asam sampai netral, yaitu 6.5 - 7.5.

Hasil pengamatan DO selama penelitian didapatkan nilai DO setiap perlakuan yaitu 4,0-6,0 mg/L. Dari hasil pengamatan kualitas selama penelitian tersebut dapat dikatakan masih layak untuk pemeliharaan ikan hias cupang.

Kadar amoniak dalam penelitian ini, dalam kisaran yang dapat ditoleransi ikan. Kadar amoniak selama pemeliharaan 0,05 mg/l, Sebagaimana yang dikatakan Kordi (2011), batas kadar amoniak terhadap ikan pemeliharaan adalah  $< 0,1$  mg/l. Hal ini membuktikan kualitas air masih sesuai dengan yang dibutuhkan oleh ikan hias air tawar.



## **V. KESIMPULAN DAN SARAN**

### **5.1. Kesimpulan**

1. Penambahan tepung wortel pada pakan buatan dapat mempengaruhi secara nyata ( $P > 0,05$ ) perubahan maupun berpengaruh nyata warna ikan cupang.
2. Penambahan tepung wortel dosis 5 % menghasilkan tingkat perubahan warna yang lebih baik pada ikan cupang dan lebih efektif dibandingkan dengan dosis tepung wortel yang lain.

### **5.2. saran**

Penambahan tepung wortel 5% dalam pakan dapat digunakan sebagai untuk peningkatan kecerahan ikan cupang. Dan juga Selain itu perlu dilakukan penelitian lanjutan tentang kombinasi pakan tambahan bahan lain dan tepung wortel untuk mempercepat kecerahan ikan cupang dengan angka optimum 5,97.

## **RIWAYAT HIDUP**

Dengan nama Riki Fernando dilahirkan sebagai anak kedua dari tiga bersaudara dari pasangan Bapak B.Majri dan Ibu Alm.Wan. Zuridah pada tanggal 22 Oktober 1994, di Ranai,Kepulauan Riau. Penulis mulai mendapat kanpendidikan formal di Sekolah Dasar Negeri 007 Ranai Darat pada tahun 2001 dan lulus 2007, kemudian pada tahun yang sama melanjutkan ke Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Bunguran Timur dan lulus pada tahun 2010. Kemudian melanjutkan ke Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Bunguran Timur dan lulus pada tahun 2013. Pada tahun 2014, penulis diterima sebagai mahasiswa di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Program Studi Budidaya Perairan Universitas Muhammadiyah Pontianak. Alhamdulillah berkat rahmat Allah *subhanahuwata'ala* dan doa dari kedua orang tua serta usaha, penulis dapat menyelesaikan studi di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Muhammadiyah Pontianak .

## DAFTAR PUSTAKA

- Afrianto, E . dan E. Litviawati. 2005. Pakan Ikan. Kanisus. Yogyakarta. 77.hal
- Agus, M. Y. Yusuf dan B, Nafi. 2010. Pengaruh Perbedaan Jenis Pakan Alami Daphnia, Jentik Nyamuk Dan Cacing Sutera Terhadap Pertumbuhan Ikan Cupang Hias (*Betta splendens*). PENA Akuatika, 2 (1) :21-29.
- Anto M. 2014. Kandungan gizi pakan ikan cupang. produksi para kelompok kelompok petani perikanan yang terdaftar di Dinas Perikanan Prop. DI. Yogyakarta maupun Dinas Perikanan se-Kab. di DI. Yogyakarta. Di akses[ Maret 18 2018.] 12 hal.
- Amin, M. I. Rosidah dan W. Lili. 2012. Peningkatan Kecerahan Warna Udang Red Cherry (*Neocaridina heteropoda*) Jantan Melalui Pemberian Astaxanthin Dan Canthaxanthin Dalam Pakan. Jurnal Perikanan dan Kelautan. 3 (4): 243-252.
- Boyd C E, Tucker C S. 1998. *Pond Aquaculture Water Quality Management*. Kluwer Academic Publishers. 101 Philip Drive, Assinippi Park, Norwell, Massachusetts.
- Daelami, D. A. S. 2001.Usaha Pembenihan Ikan Hias Air Tawar. Penebar Swadaya. Jakarta. 166 hal.
- Deny , H. Ade, D. S. dan Yulisman. 2013. Kelangsungan hidup ,pertumbuhan dan efesiensi pakan ikan gabus (*Channa striata*) yang di berikan pakan berbahan baku tepung keong mas (*Pomacea* sp). Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia, 1(2) :161-172.
- Dewantoro, G.W. 2001. Fekunditas dan Produksi Larva pada Ikan Cupang (*Betta Splendens* Regan) yang Berbeda Umur dan Pakan Alaminya. Jurnal Iktiologi Indonesia. 1 (2): 49-52.
- Dewi M. Subandiyono, dan Pinandoyo. 2015. Pengaruh Protein Pakan yang berbedadengan nilai E/P 8,5 kkal/g Terhadap Pertumbuhan Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). Journal Aquaculture Management and Technology, 4 (3): 46-53.
- Effendi, H. 2000. Telaah kualitas air: bagi pengelolaan sumberdaya dan lingkungan perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. IPB. 259 hal.

- Effendi, I. N.J. Bugri, dan Widanarni. 2006. Pengaruh padat penebaran terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan benih ikan gurami *Osphronemus gouramy*. Jurnal Akuakultur Indonesia, 5 (2): 127-135.
- Effendie, M.I. 1997. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusatama. Yogyakarta. hal 73-78:92-100.
- Gosh, A. I. Bhattacharjee dan M. Ganguly. 2004. Efficacy Of Some Common Aquarium Fishes as Biocontrol Agent of Readult Mosquitoes. Journal Penelitian Kesehatan 32: 144–149.
- Gouveia, L. P. Rema, O. Pereira and J. Empis. 2003. Colouring ornamental fish (*Cyprinus cario* and *Carassius auratus*) with micro-algal biomass, Aquaculture Nutrition, 9(1): 123-129.
- Gumilang, B.I., I.K. Artawan dan N.L.P. Widayanti. 2016. Variasi Intensitas Cahaya Mengakibatkan Perbedaan Kecepatan Regenerasi Sirip Kaudal Ikan Cupang (*Betta splendens*). Jurnal Jurusan Pendidikan Biologi, 4 (2): 15-21.
- Hanafiah. 2012. Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi. Rajawali Pers. Jakarta. 260.hal.
- Hariyadi, B. A. Haryono dan U. Susilo. 2005. Evaluasi efisiensi pakan dan efisiensi protein pakan ikan karper (*Ctenopharyngodon idella*) yang diberi pakan dengan kadar karbohidrat dan energy yang berbeda. Fakultas Biologi. Universitas Soedirman. Purwokerto Banyumas. Jawa Tengah.
- Husni, S. N.dan H. Fauzi. 2000. Supplementation of carotenoid on colour quality of rainbow fish (*Melanotaenia boesemani* ), Jurnal Fish Garing, 9(1): 53-63.
- Ikawati, R.2005. Optimasi Kondisi Ekstraksi Karatenoid Wortel (*Daucus carota L*) Menggunakan Response Surface Methodology (RSM)'. Jurnal Teknologi Pertanian. 1 (1): 14-22.
- Jannah, R.Pengaruh Penambahan Tepung Bunga Marigold (*Tagetas erecta*) Dalam Pakan Terhadap Kualitas Warna Benih IkanBotia (*chromobotiamacracanthus*), (skripsi) Fakultas Perikanan dan IlmuKelautan, Universitas Muhammadiyah Pontianak, 58 hal.
- Khairumam, K. 2008. Ikan Hias Peluang Usaha dan Teknik Budidaya. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta, 88 hal.

- Kordi , K.M.G. H., 2011. Budidaya ikan hias air tawar. Penerbit ANDI. Yogyakarta.
- Kottelat, M. 2013. The Fishes Of The Inland Waters of Southeast Asia: A Catalogue And Core Bibliography of The Fishes Known To Occur In Freshwaters, Mangroves And Estuaries. The Raffles Bulletin Of Zoology(27): 663.pp
- Koncara, Gamel. Elfrida. dan Basri, Yuneidi. 2014. Pengaruh Penambahan *Spirulina plantesis* Pada Pakan Terhadap Kecerahan Wama Ikan Guppy (*Poeciliareticulate*). Jurnal Perikanan dan Kelautan. 5, (1).
- 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. Universitas Padjadjaran. 48 hal.
- Lesamana, D. S. dan Dewrmawan, I. 2001. Budidaya Ikan Hias Air Tawar Populer. Penebar Swadaya. Jakarta. 100 hal
- Lesmana dan Satyani,D.2002. Agar Ikan Hias Cemerlang. Penebar Swadaya. Jakarta.66 hal.
- Lingga, P. dan Susanto, H. 2003. Ikan Hias Air Tawar. Penebar Swadaya. Jakarta. 45 hal.
- Mara, K. I. 2010. Pengaruh Penambahan Karotenoid Total dari Bakteri Fotosintetik Anoksigenik pada Pakan untuk Perbaikan Penampilan Ikan Pelangi Merah (*Glossolepis insicus*) Jantan [Skripsi]. Universitas Padjajaran. Bandung.
- Minggawati, I. dan Lukas. 2012. Studi Kualitas Air untuk Budidaya, Jurnal Fakultas Perikanan 1(1) : 1-4.
- Mokoginta, I. M.A. Suprayudi, dan M. Setiawati. 1995. Kebutuhanoptimum protein dan energi pakan benih ikan gurame (*Osphronemusgouramy*). Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia1 (3): 82-94.
- Monalisa, S. S. Minggawati. 2010. Kualitas Air Yang Mempengaruhi Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis sp*) Didalam Bak Beton dan Terpal. Jurnal of Tropical Fisheries. 5(2) : 526-530.
- Moyle, P.B. dan J.J. Chech. 2004. *Fishes* : An Introduction to Ichthyology, 5th Edition. Prentice Hall. Inc. New Jersey. 114hal.

- Mujiman, A. 2001. Makanan Ikan. Penebar Swadaya. Jakarta. 190.hal.
- Mulyani .2014. Pengaruh Pemberian Papain Terhadap Tingkat Pemanfaatan Protein pakan dan pertumbuhan Lele Dumbo. Jurnal Of Aquakultur Management and Tecnology. 2(3).
- NRC. 1993. Nutrient Requeirements of Warmwater Fish and Shell Fish. Revised Edition. National Academy Press. Washington D.C. 102 p.
- Rahmawati R. Eni K. Erna P.Y. 2014. Pertumbuhan dan tingkat konsumsi pakan tubifex sp. Pada ukuran ikan cupang *betta imbellis* yang berbeda. Prosiding seminar nasional. 13 hal
- Riki M.K. Usman, S. Irwanmay. 2014. Pengaruh Konsentrasi Tepung Wortel (*Daucus carrota L*) Pada Pakan Terhadap Peningkatan Warna Ikan Maskoki (*Carrasius auratus*). Jurnal Perikanan dan Kelautan.1(1):1-11
- Rousenfell, G.A. & W.H. Everhart. 1953. Fishery Science. Its Methods and Applications. John Willey and Sons. Inc. New York. 41hal.
- Sanford, G. 1995. An Illustrated Encyclopedia of Aquarium Fish. Apple Press.London. 68pp.
- Satyantini, Woro H. Mubarak, A. Shofy. Mukti, A. Taufiq. & C, Ninin. 2009. Penam bahan Wortel sebagai Sumber Beta Karoten Alami dengan Beberapa Metode Pengolahan Pada Pakan Terhadap Peningkatan Wama Bim *Lohsitx Red Claw (Cherax quadricarinatus)*. Jurnal Akuakultur Indonesia. 8.(1)
- Sejati, B. A. 2011. Cacing Parasitik dan Gambaran Leukosit Pada Ikan Maskoki (*Carassiusauratus*). Skripsi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor. Bogor. 82 hal.
- Setiawati, J.E., Y.T. Tarsim, Adi Putra dan S. Hudaidah. 2013. Pengaruh Penambahan Probiotik Pada Pakan dengan Dosis Berbeda Terhadap Pertumbuhan, Kelulusan Hidup,efisiensi Pakan dan Retensi Protein Ikan Patin (*panasius hipophthalmus*).e- jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan. 1 ( 2). ISSN: 2302-3600.
- Sholichin, I. K. Haetami dan H. Suherman. 2012. Pengaruh Penambahan Tepung Rebon Pada Pakan Buatan Terhadap Nilai Chroma Ikan Mas Koki (*Carassius auratus*), Jurnal Perikanan dan Kelautan 3(4): 185-190.

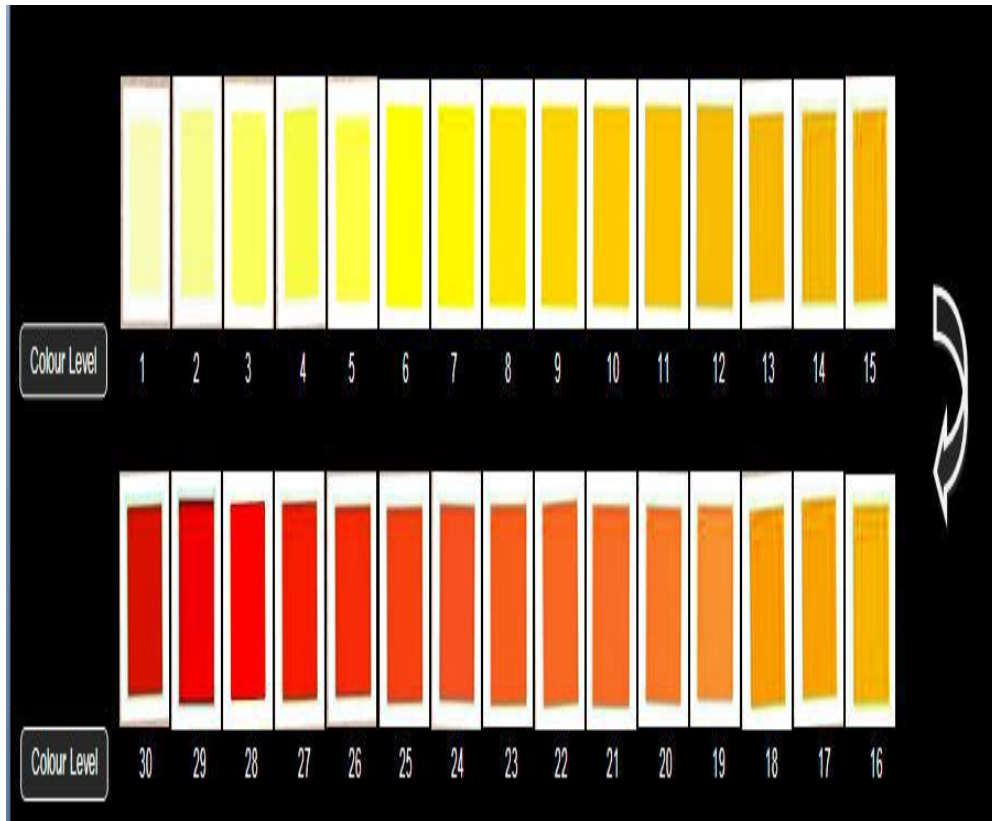
- Slamet, A. 2011. Fortifikasi Tepung wortel dalam pembuatan bubur instan untuk peningkatan provitamin A. Fakultas Pertanian, Universitas Mercu Buana Yogyakarta. Jurnal ARGONTEK , 5: (1) .1- 8.
- Sheikh, U and Mughal, R. 2012. Fungal Infections in some Economically Important freshwater Fishes. Pakistan Veteriner Journal, 32(3):422-426.
- Sugianto, D. 2007. Pengaruh tingkat pemberian maggot terhadap pertumbuhan dan efisiensi pemberian pakan benih ikan gurame (*Osphronemus gouramy*). Skripsi. Intitut Pertanian Bogor. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Fakultas.
- Sulawesty, F. 1997. Perbaikan Penampilan Ikan Pelangi (*Glossolepi incisus*) Jantan dengan menggunakan Karatenoid Total dari rebon. Puslitbang Limnologi LIPI. 4. (1).
- Susanto, H. 1992. Memelihara Cupang. Penerbit Kanisius. Yogyakarta. 23.hal
- Pardosi, H. A. Usman, dan lesmana ,I. 2014. Pengaruh konsentrasi tepung wortel (*Daucus carota L*) pada pakan terhadap peningkatan warna ikan koi (*Cyprinus carpio*). (Skripsi) Fakultas pertanian, Universitas Sumatra Utara. 52 hal.
- Wahyudewantoro 2017. Mengenal Cupang (*Betta Spp*) Ikan Hias Yang Gemar Bertarung. Warta Ikhtiologi .1 (1). 28-32.
- Yusuf, A. Y. Konyod an A. Muharram. 2015. Pengaruh Perbedaan Tingkat Pemberian Pakan Jentik Nyamuk terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Cupang. Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan, 3 (3): 106 – 110.
- Toyomizu, M. Sato K. Torada H., Kato T. dan Akiba Y. 2001. Effect of Dietary Spirulina on Meat Colour in Muscle of Broiler Chikens. British Poultry Science. 42:197-221.
- Ugwuanyi, J. O., B. McNeil and L.M. Harvey, L. M. 2009. Production of protein enriched feed using agro-industrial residues as substrates, in : P. Sing nee' Nigam, A. Pandey (eds). Biotechnology for Agro-Industrial Residues Utilisation. DOI. 1007/978/1-4020-9942-7-5.p . 78 - 92.
- Wayan, S. 2010. Peningkatan Warna Ikan Rainbow Merah (*Glossolepis incisus*) Melalui Pengkayaan Karatenoid Tepung Kepala Udang dalam Pakan. Jurnal Iktiologi Indonesia. 10 (1) : 1- 9.
- Yanti, S. A. Priyadi, dan H. Mundriyanto. 2003. Rasio energi dan protein yang berbeda terhadap efisiensi pemanfaatan protein pada benih ikan baung (*Mystus nemurus*). Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia 9 (1): 1- 4.

**Lampiran 1. Tabel Nomor Acak Perlakuan dan Ulangan**

No.	Nomor Acak	Nomor Urut	Perlakuan	Ulangan
1	785	2	A	1
	281	10		2
	183	14		3
2	311	9	B	1
	222	13		2
	452	7		3
3	688	4	C	1
	632	5		2
	771	3		3
4	235	12	D	1
	112	15		2
	247	11		3
5	933	1	E	1
	321	8		2
	513	6		3



**Lampiran 2. Yang diacu *Toca Colour Finder (TCF)***



**Tingkat kecerahan warna yang di modifikasi menurut (Barus)**

1	:Kode TCF 0900
2	:Kode TCF 0915
3	:Kode TCF 0930
4	:Kode TCF 0945
5	:Kode TCF 0955

### Lampiran 3. Formulasi pakan 0%

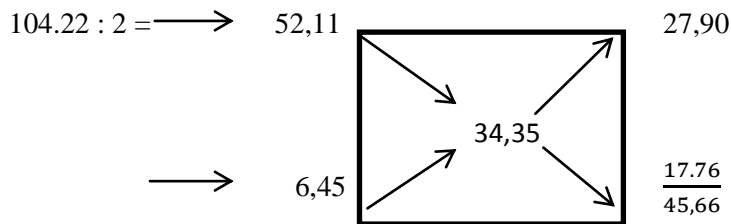
#### Perlakuan Kontrol 0% penambahan Tepung Wortel

#### Bahan Formulasi Pakan Kandungan Protein

Tepung Ikan	:	65,22%
Tepung Kedelai	:	39,00%
Dedak halus	:	6,45%
Tepung Wortel	:	5,68
Tepung Tapioka	:	2,02% (5% dari total berta pakan)
Minyak Ikan	:	3% (dari total berta pakan)
Minyak Jagung	:	3% (dari total berta pakan)
Vitamin Mix	:	1% (dari total berta pakan)
Mineral	:	1% (dari total berta pakan)

Pakan dibuat 100 gram dengan kandungan Protein 30%

- $100 - (5 + 3 + 3 + 1 + 1 + 0) = 87 \text{ g} / 100\text{g}$
- Protein Tepung Tapioka =  $5 \times 2.02\% = 0.101$
- Protein yang diperlukan Tepung Ikan, Tepung Kedelai dan Dedak halus  
=  $30 - 0,101 = 29,89$
- Persentase Protein tepung Ikan dan tepung Kedelai adalah :  $29,89 : 87 \times 100\% = 34,35 \%$
- Persentase protein Tepung Ikan dan Tepung Kedelai yaitu masing-masing  
 $65,22 + 39,00 = 104,22$



Bahan yang dibutuhkan

- ✓ Tepung Ikan dan Tepung Kedelai sebanyak  $27,90 : 45,66 \times 87 = 53,16 : 2 = 26.58$
- ✓ Dedak halus  $17,76 : 45,66 \times 87 = 33,83$
- ✓

#### Lampiran 4. Formulasi Pakan 2,5%

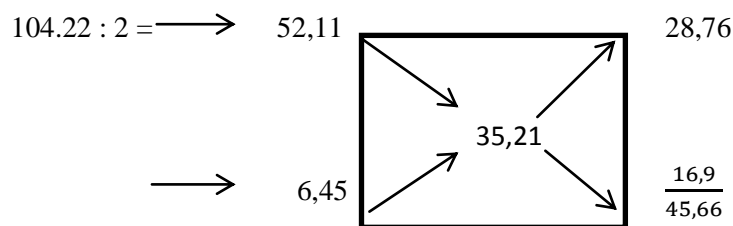
##### Penambahan Wortel 2,5 %

##### Bahan Formulasi Pakan Kandungan Protein

Tepung Ikan	:	65,22%
Tepung Kedelai	:	39,00%
Dedak halus	:	6,45%
Tepung Wortel	:	5,68%
Tepung Tapioka	:	2,02% (5% dari total berta pakan)
Minyak Ikan	:	3% (dari total berta pakan)
Minyak Jagung	:	3% (dari total berta pakan)
Vitamin Mix	:	1% (dari total berta pakan)
Mineral	:	1% (dari total berta pakan)

Pakan dibuat 100 gram dengan kandungan Protein 30%

- $100 - (5 + 3 + 3 + 1 + 1 + 2,5) = 84,5g / 100g$
- Protein Tepung Tapioka =  $5 \times 2,02\% = 0,101$
- Protein tepung Wortel  $2,5 \times 5,68\% = 0,142$
- Protein yang diperlukan Tepung Ikan, Tepung Kedelai dan Dedak halus  
 $= 30 - 0,243 = 29,757$
- Persentase Protein tepung Ikan dan tepung Kedelai adalah :  $29,757 : 84,5 \times 100\%$   
 $= 35,21 \%$
- protein Tepung Ikan dan Tepung Kedelai yaitu masing-masing  $65,22 + 39,00$   
 $= 104,22$



Bahan yang dibutuhkan

- ✓ Tepung Ikan dan Tepung Kedelai sebanyak  $28,76 : 45,66 \times 84,5 = 53,22 : 2 = 26,61$
- ✓ Dedak halus  $16,9 : 45,66 \times 84,5 = 31,27$

**Lampiran 5. Formulasi Pakan 5%**

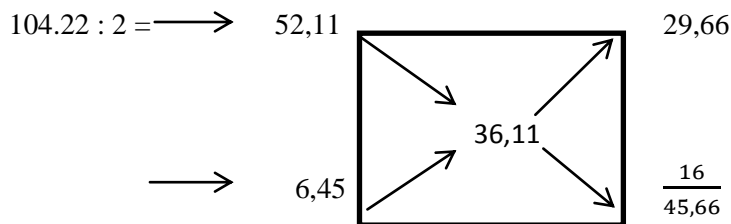
**Penambahan Tepung Wortel 5 %**

**Bahan Formulasi PakanKandungan Protein**

Tepung Ikan	:	65,22%
Tepung Kedelai	:	39,00%
Dedak halus	:	6,45%
Tepung Wortel	:	5,68%
Tepung Tapioka	:	2,02% (5% dari total berta pakan)
Minyak Ikan	:	3% (dari total berta pakan)
Minyak Jagung	:	3% (dari total berta pakan)
Vitamin Mix	:	1% (dari total berta pakan)
Mineral	:	1% (dari total berta pakan)

Pakan dibuat 100 gram dengan kandungan Protein 30%

- $100 - (5 + 3 + 3 + 1 + 1 + 5) = 82g / 100g$
- Protein Tepung Tapioka =  $5 \times 2.02\% = 0.101$
- Protein tepung Wortel  $5 \times 5,68\% = 0,284$
- Protein yang diperlukan Tepung Ikan, Tepung Kedelai dan Dedak halus  
 $= 30 - 0,385 = 29,61$
- Persentase Protein tepung Ikan dan tepung Kedelai adalah :  $29,615 : 82 \times 100\% = 36,11 \%$
- protein Tepung Ikan dan Tepung Kedelai yaitu masing-masing  $65,22 + 39,00 = 104,22$



Bahan yang dibutuhkan

- ✓ Tepung Ikan dan Tepung Kedelai sebanyak  $29,66 : 45,66 \times 82 = 53,26 : 2 = 26,63$
- ✓ Dedak halus  $16 : 45,66 \times 82 = 28,73$

**Lampiran 6. Formulasi Pakan 7,5%**

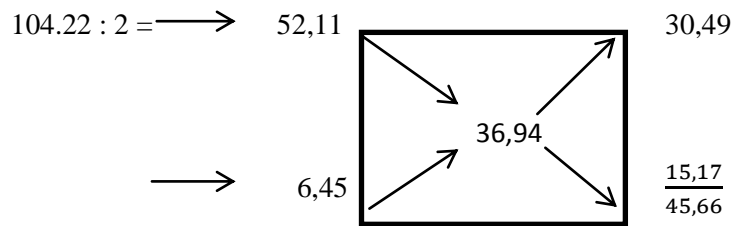
**Penambahan Tepung Wortel 7,5 %**

**Bahan Formulasi PakanKandungan Protein**

Tepung Ikan	:	65,22%
Tepung Kedelai	:	39,00%
Dedak halus	:	6,45%
Tepung Wortel	:	5,68%
Tepung Tapioka	:	2,02% (5% dari total berta pakan)
Minyak Ikan	:	3% (dari total berta pakan)
Minyak Jagung	:	3% (dari total berta pakan)
Vitamin Mix	:	1% (dari total berta pakan)
Mineral	:	1% (dari total berta pakan)

Pakan dibuat 100 gram dengan kandungan Protein 30%

- $100 - (5 + 3 + 3 + 1 + 1 + 7,5) = 79,5g / 100g$
- Protein Tepung Tapioka =  $5 \times 2,02\% = 0,101$
- Protein tepung Wortel  $7,5 \times 5,68\% = 0,527$
- Protein yang diperlukan Tepung Ikan, Tepung Kedelai dan Dedak halus  
 $= 30 - 0,628 = 29,37$
- Persentase Protein tepung Ikan dan tepung Kedelai adalah :  $29,37 : 79,5 \times 100\%$   
 $= 36,94 \%$
- protein Tepung Ikan dan Tepung Kedelai yaitu masing-masing  $65,22 + 39,00 = 104,22$



Bahan yang dibutuhkan

- ✓ Tepung Ikan dan Tepung Kedelai sebanyak  $30,49 : 45,66 \times 79,5 = 53,08 : 2 = 26,54$
- ✓ Dedak halus  $15,17 : 45,66 \times 79,5 = 26,41$

**Lampiran 7. Formulasi Pakan 10%**

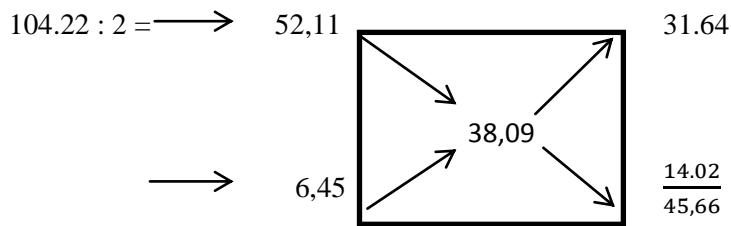
**Penambahan Tepung Wortel 10 %**

**Bahan Formulasi PakanKandungan Protein**

Tepung Ikan	:	65,22%
Tepung Kedelai	:	39,00%
Dedak halus	:	6,45%
Tepung Wortel	:	5,68%
Tepung Tapioka	:	2,02% (5% dari total berta pakan)
Minyak Ikan	:	3% (dari total berta pakan)
Minyak Jagung	:	3% (dari total berta pakan)
Vitamin Mix	:	1% (dari total berta pakan)
Mineral	:	1% (dari total berta pakan)

Pakan dibuat 100 gram dengan kandungan Protein 30%

- $100 - ( 5 + 3 + 3 + 1 + 1 + 10 ) = 77g / 100g$
- Protein Tepung Tapioka =  $5 \times 2,02\% = 0,101$
- Protein tepung Wortel  $10 \times 5,68\% = 0,568$
- Protein yang diperlukan Tepung Ikan, Tepung Kedelai dan Dedak halus  
=  $30 - 0,669 = 29,33$
- Persentase Protein tepung Ikan dan tepung Kedelai adalah :  $29,33: 77 \times 100\%$   
=  $38,09 \%$
- protein Tepung Ikan dan Tepung Kedelai yaitu masing-masing  $65,22 + 39,00$   
=  $104,22$



Bahan yang dibutuhkan

- ✓ Tepung Ikan dan Tepung Kedelai sebanyak  $31,64: 45,66 \times 77 = 53,35 : 2 = 26,675$
- ✓ Dedak halus  $14,02 : 45,66 \times 77 = 23,64$

### Lampiran 8. Metode try error

Tabel formulasi pakan dari metode try error masing-masing perlakuan pada penelitian.

No	Bahan Pakan	Protein	Perlakuan									
			A (0%)Control		B (2,5)		C (5%)		D (7,5%)		E (10%)	
			gram	%	gram	%	gram	%	gram	%	gram	%
1	Tp. Ikan	65,22	29,5	19,23	29,7	19,37	29,6	19,30	29,4	19,17	28,6	18,65
2	Tp. Kedelai	39,00	23,5	9,16	23,2	9,05	23,2	9,04	23,2	9,05	24,8	9,67
3	Dedak	6,45	20	1,30	17,6	1,13	16,8	1,08	15,6	0,99	13,8	0,90
4	Tp. Tapioka	2,02	15	0,30	15	0,30	13,4	0,27	12,4	0,25	10,8	0,22
5	M. Ikan	3	3	0	3	0	3	0	3	0	3	0
6	M.Jagung	3	3	0	3	0	3	0	3	0	3	0
7	V. Mix	1	3	0	3	0	3	0	3	0	3	0
8	Mineral	1	3	0	3	0	3	0	3	0	3	0
9	Tp. Wortel	5,68	0	0	2,5	0,14	5	0,30	7,5	0,53	10	0,56
<b>Jumlah</b>			100	29,99	100	29,99	100	29,99	100	40	100	40

## Lampiran 9. Perubahan warna ikan cupang

Tabel data rata-rata perubahan kecerahan warna ikan cupang

Perlakuan	Ulangan	awal	Akhir	Selisih	Rata -rata	SD
A	1	1,0	1,4	0,4	0,47	0,12
	2	1,0	1,4	0,4		
	3	1,0	1,6	0,6		
B	1	1,0	2,6	1,6	1,73	0,23
	2	1,0	3,0	2,0		
	3	1,0	2,6	1,6		
C	1	1,0	4,4	3,4	2,53	0,76
	2	1,0	3,2	2,2		
	3	1,0	3,0	2,0		
D	1	1,0	3,0	2,0	2,07	1,10
	2	1,0	4,2	3,2		
	3	1,0	2,0	1,0		
E	1	1,0	2,4	1,4	1,60	0,20
	2	1,0	2,6	1,6		
	3	1,0	2,8	1,8		



**Lampiran 10. Uji Normalitas Tingkat Kecerahan Warna Ikan Cupang**

No	Xi	Zi	F(Zi)	S(Zi)	F(Zi)-S(Zi)
1	0,4	-1,45	0,07	0,07	0,01
2	0,4	-1,45	0,07	0,13	0,06
3	0,6	-1,23	0,11	0,20	0,09
4	1,0	-0,77	0,22	0,27	0,05
5	1,4	-0,32	0,38	0,33	0,04
6	1,6	-0,09	0,46	0,40	0,06
7	1,6	-0,09	0,46	0,47	0,00
8	1,6	-0,09	0,46	0,53	0,07
9	1,8	0,14	0,55	0,60	0,05
10	2,0	0,36	0,64	0,67	0,02
11	2,0	0,36	0,64	0,73	0,09
12	2,0	0,36	0,64	0,80	<b>0,16</b>
13	2,2	0,59	0,72	0,87	0,14
14	3,2	1,73	0,96	0,93	0,02
15	3,4	1,95	0,97	1,00	0,03
<b>Jumlah</b>	<b>25</b>	<b>0,00</b>	<b>7,38</b>	<b>8,00</b>	<b>0,90</b>
<b>Rata-rata</b>	<b>1,68</b>	<b>0,00</b>	<b>0,49</b>	<b>0,53</b>	<b>0,06</b>

X = 1,68

S. Deviasi = 0,88

LHit Maks = 0,16

L Tab (5%) = 0,220

L Tab (1%) = 0,257

L Hit < L Tab → Data Berdistribusi Normal

**Lampiran 11. Uji Homogenitas Ragam Barlet Tingkat Kecerhan Warna Ikan Cupang**

<b>Perlakuan</b>	<b>db</b>	<b><math>\sum X^2</math></b>	<b>S<sup>2</sup></b>	<b>LogS<sup>2</sup></b>	<b>db.LogS<sup>2</sup></b>	<b>db.S<sup>2</sup></b>	<b>Ln10</b>
<b>A</b>	2	0,68	0,01	-1,88	-3,75	0,03	2,30
<b>B</b>	2	9,12	0,05	-1,27	-2,55	0,11	
<b>C</b>	2	20,40	0,57	-0,24	-0,48	1,15	
<b>D</b>	2	15,24	1,21	0,08	0,17	2,43	
<b>E</b>	2	7,76	0,20	-0,70	-1,40	0,40	
<b>Jumlah</b>	<b>10</b>	<b>53,20</b>	<b>2,05</b>	<b>-4,00</b>	<b>-8,01</b>	<b>4,11</b>	

$$S^2 = \frac{(db \times Si^2)}{\sum db}$$

$$= \frac{(2 \times 0,01) + \dots + (2 \times 0,20)}{10}$$

$$= \frac{4,11}{10} = 0,41$$

$$B = (\sum db) \log S^2$$

$$= 10 \times \log 0,41$$

$$= -3,87$$

$$X^2 \text{ Hit} = \text{Ln}10 \times (B - \sum db \cdot \log Si^2)$$

$$= 2,30 \times (-3,87 - -8,01)$$

$$= 9,54$$

$$X^2 \text{ Tab (5\%)} = 15,09$$

$$X^2 \text{ Tab (1\%)} = 11,07$$

$X^2 \text{ Hit} < X^2 \text{ Tab} \rightarrow$  Data Homogen

**Lampiran 12. Analisa Varians (Anava) Tingkat Kecerahan Warna Ikan Cupang**

Perlakuan	Ulangan			Total	rata-rata
	1	2	3		
A	0,4	0,4	0,6	1,4	0,47
B	1,6	2,0	1,6	5,2	1,73
C	3,4	2,2	2,0	7,6	2,53
D	2,0	3,2	1,0	6,2	2,07
E	1,4	1,6	1,8	4,8	1,60
<b>Jumlah</b>	<b>8,80</b>	<b>9,40</b>	<b>7,0</b>	<b>25,2</b>	<b>8,4</b>
<b>Rata-rata</b>	<b>1,76</b>	<b>1,88</b>	1,40	5,0	1,7

$$FK = \frac{(\sum X)^2}{p.u} = \frac{(25,2)^2}{5.3} = \frac{635,04}{15} = 42,34$$

$$\begin{aligned} JKT &= (X_1^2 + \dots + X_i^2) - FK \\ &= (0,4^2 + \dots + 1,8^2) - 42,34 \\ &= 53,20 - 42,34 \\ &= 10,86 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKP &= \frac{\sum (X_i^2 + \dots + X_i^2)}{r} - FK \\ &= \frac{1,4^2 + \dots + 4,8^2}{3} - 42,34 \\ &= 49,41333 - 42,34 \\ &= 7,08 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKG &= JKT - JKP \\ &= 10,86 - 7,08 \\ &= 3,79 \end{aligned}$$

SK	Db	JK	KT	Fhit	Ftab	
					5%	1%
<b>Perlakuan</b>	4	7,08	1,76933	4,6725*	3,48	5,98
<b>Galat</b>	10	3,79	0,38			
<b>Jumlah</b>	<b>14</b>	<b>10,86</b>				

Keterangan : Perlakuan berbeda nyata (\*)

**Lampiran 12. Rumus koefisien keragaman kecerahan warna**

$$\begin{aligned}
 \text{KK (\%)} &= \frac{\sqrt{\text{KT Galat}}}{\bar{Y}} \times 100 \\
 &= \frac{\sqrt{0,38}}{1,7} \times 100 \\
 &= 36,26
 \end{aligned}$$

**Lampiran13. Uji lanjut BNJD Kecerahan Warna Ikan Cupang**

KT.GALAT        0,38  
 Ducan        0,355903

Perlakuan	rata-rata	Selisih Dengan				BJND 5%
		b	c	d	e	
A	0,47					a
E	1,60	1,13				b
B	1,73	0,13	1,27			ab
D	2,07	0,33	1,60	1,60		ab
C	2,53	0,47	2,07	2,53	2,07	ac
P0,05 (p.10)		3,15	3,3	3,37	3,43	
P0,01(p.10)		4,48	4,73	4,88	4,96	
BNJD						
0,05(p0)=(p.Sy)		1,12	1,17	1,20	1,22	
0,01(p0)= (p.Sy)		1,59	1,68	1,74	1,77	

KETERANGAN	**	berbeda sangat nyata	(C)
	*	berbeda nyata	(B)
	tn	berbeda tidak nyata	(A)

**Lampiran 14. Polinomial Ortogonal Tingkat kecerahan ikan cupang**

Tingkat Polynomial	Perlakuan					r $\Sigma$ ci <sup>2</sup>
	A	B	C	D	E	
Liner	-2	-1	0	1	2	30
Kuadratik	2	1	0	-1	-2	30
Kubik	-1	2	0	-2	1	30
Kuartik	1	-4	0	4	-1	102

$$JK \text{ linier} = \frac{((1,40)(-2)) + ((5,20)(-1) + ((7,60)(0)) + ((6,20)(1) + ((4,80)(2))}{30}$$

$$= 2,028$$

$$JK \text{ Kuadrati} = \frac{((1,40)(2)) + ((5,20)(1) + ((7,60)(0)) + ((6,20)(-1) + ((4,80)(-2))}{30}$$

$$= 2,028$$

$$JK \text{ Kubik} = \frac{((1,40)(-1)) + ((5,20)(2) + ((7,60)(0)) + ((6,20)(-2) + ((4,80)(1))}{30}$$

$$= 0,065$$

$$JK \text{ Kuartik} = \frac{((1,40)(1)) + ((5,20)(-4) + ((7,60)(0)) + ((6,20)(4) + ((4,80)(-1))}{102}$$

$$= 0,003$$

SV	db	JK	KT	F.Hit	F. Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	4	7,08	1,76933	4,6725*	4,26	8,02
Linier	1	2,028	2,028	4,056 <sup>tn</sup>	4,96	10,04
Kuadratik	1	2,028	2,028	4,056 <sup>tn</sup>		
Kubik	1	0,065	0,065	0,130 <sup>tn</sup>		
Kuartik	1	0,003	0,003	0,007 <sup>tn</sup>		
Galat	10					
Jumlah	14					

**Lampiran 15. Analisis Regresi dan Korelasi Tingkat kecerahan Ikan Cupang  
Selama Penelitian**

$\Sigma x_i$	$\Sigma y_i$	$\Sigma x_i^2$	$\Sigma y_i^2$	$\Sigma x_i \cdot y_i$
0,00	0,4	0,00	0,16	0,00
0,00	0,4	0,00	0,16	0,00
0,00	0,6	0,00	0,36	0,00
2,50	1,6	6,25	2,56	4,00
2,50	2,0	6,25	4,00	5,00
2,50	1,6	6,25	2,56	4,00
5,00	3,4	25,00	11,56	17,00
5,00	2,2	25,00	4,84	11,00
5,00	2,0	25,00	4,00	10,00
7,50	2,0	56,25	4,00	15,00
7,50	3,2	56,25	10,24	24,00
7,50	1,0	56,25	1,00	7,50
10,00	1,4	100,00	1,96	14,00
10,00	1,6	100,00	2,56	16,00
10,00	1,8	100,00	3,24	18,00
<b>75</b>	<b>25,2</b>	<b>562,5</b>	<b>53,20</b>	<b>145,5</b>

$$\begin{aligned}
 Y &= a + bx + cx^2 \\
 \Sigma y_i &= na + b\Sigma x_i + c\Sigma x_i^2 \\
 \Sigma x_i y_i &= a \Sigma x_i + b\Sigma x_i^2 + c\Sigma x_i^3 \\
 \Sigma x_i^2 y_i &= a\Sigma x_i^2 + b\Sigma x_i^3 + c\Sigma x_i^4
 \end{aligned}$$

dari rumus diatas didapat persamaan sebagai berikut

$$\begin{aligned}
 Y &= -0,054x^2 + 0,645x + 0,483 \\
 R^2 &= 0,964
 \end{aligned}$$

Jadi kadar aktraktan cacing tanah yang optimum untuk laju pertumbuhan bobot harian benih ikan baung dengan cara mencari turunan dari persamaan polynomial ortagonal yaitu :

$$\frac{DY}{DX} = -0,108 + 0,645$$

$$\frac{-0,645}{-0,108} = 5,97$$

### Lampiran 16. Efisiensi pakan ikan cupang

Perlakuan	Ulangan	WT	D	WO	F	%	JUMLAH %	RATA- RATA	SD
A	1	3,19	1,00	2,42	4,46	100	39,69	23,02	14,53
	2	2,99	0	2,41	4,46	100	13,00		
	2	3,18	0	2,45	4,46	100	16,37		
B	1	3,03	0	2,40	3,13	100	20,13	31,42	11,68
	2	3,29	0	2,33	3,13	100	30,67		
	3	3,15	0,59	2,38	3,13	100	43,45		
C	1	3,33	0	2,41	2,60	100	35,38	35,90	3,11
	2	3,21	0	2,35	2,60	100	33,08		
	3	3,41	0	2,39	2,60	100	39,23		
D	1	3,21	0,63	2,39	4,66	100	31,12	32,76	1,85
	2	3,28	0,60	2,37	4,66	100	32,40		
	3	3,95	0	2,33	4,66	100	34,76		
E	1	3,07	0	2,43	2,66	100	24,06	28,20	3,63
	2	3,18	0	2,39	2,66	100	29,70		
	3	3,24	0	2,42	2,66	100	30,83		

**Lampiran 17. Uji Normalitas Efisiensi Pakan Ikan Cupang**

No	Xi	Zi	F(Zi)	S(Zi)	F(Zi)-S(Zi)
1	13,00	-2,01	0,02	0,07	0,04
2	16,37	-1,61	0,05	0,13	0,08
3	20,13	-1,18	0,12	0,20	0,08
4	24,06	-0,72	0,24	0,27	0,03
5	29,70	-0,06	0,47	0,33	<b>0,14</b>
6	30,67	0,05	0,52	0,40	0,12
7	30,83	0,07	0,53	0,47	0,06
8	31,12	0,10	0,54	0,53	0,01
9	32,40	0,25	0,60	0,60	0,00
10	33,08	0,33	0,63	0,67	0,04
11	34,76	0,52	0,70	0,73	0,03
12	35,38	0,60	0,72	0,80	0,08
13	39,23	1,04	0,85	0,87	0,02
14	39,69	1,10	0,86	0,93	0,07
15	43,45	1,53	0,94	1,00	0,06
<b>Jumlah</b>	<b>454</b>	<b>0,00</b>	<b>7,79</b>	<b>8,00</b>	<b>0,86</b>
<b>Rata-rata</b>	<b>30,26</b>	<b>0,00</b>	<b>0,52</b>	<b>0,53</b>	<b>0,06</b>

X = 30,26

S. Deviasi = 8,60

L Hit Maks = 0,14

L Tab (5%) = 0,220

L Tab (1%) = 0,257

L Hit < L Tab → Data Berdistribusi Normal



**Lampiran 18. Uji Homogenitas Ragam Barlet Epesiensi pakan Ikan Cupang**

Perlakuan	db	$\sum X^2$	S <sup>2</sup>	LogS <sup>2</sup>	db.LogS <sup>2</sup>	db.S <sup>2</sup>	Ln10
A	2	2012,31	211,23	2,32	4,65	422,45	2,30
B	2	3233,78	136,40	2,13	4,27	272,81	
C	2	3885,21	9,66	0,99	1,97	19,33	
D	2	3226,71	3,42	0,53	1,07	6,85	
E	2	2411,24	13,14	1,12	2,24	26,29	
<b>Jumlah</b>	<b>10</b>	<b>14769,26</b>	<b>373,86</b>	<b>7,10</b>	<b>14,20</b>	<b>747,72</b>	

$$S^2 = \frac{(db \times Si^2)}{\sum db}$$

$$= \frac{(2 \times 211,23^2) + \dots + (2 \times 13,14^2)}{10}$$

$$= \frac{747,72}{10} = 74,77$$

$$B = (\sum db) \log S^2$$

$$= 10 \times \log 74,77$$

$$= 18,74$$

$$X^2_{Hit} = Ln10 \times (B - \sum db \cdot \log Si^2)$$

$$= 2,30 \times (18,74 - 14,20)$$

$$= 10,46$$

$$X^2_{Tab} (5\%) = 15,09$$

$$X^2_{Tab} (1\%) = 11,07$$

$X^2_{Hit} < X^2_{Tab} \rightarrow$  Data Homogen

**Lampiran 19. Analisa Varians (Anava) Efisiensi Pakan Ikan Cupang**

Perlakuan	Ulangan			Total	rata- rata
	1	2	3		
A	39,69	13,00	16,37	<b>69,06</b>	<b>23,02</b>
B	20,13	30,67	43,45	<b>94,25</b>	<b>31,42</b>
C	35,38	33,08	39,23	<b>107,69</b>	<b>35,90</b>
D	31,12	32,40	34,76	<b>98,28</b>	<b>32,76</b>
E	24,06	29,70	30,83	<b>84,59</b>	<b>28,20</b>
<b>Jumlah</b>	<b>150,38</b>	<b>138,86</b>	<b>164,64</b>	<b>453,87</b>	<b>151,29</b>
<b>Rata-rata</b>	<b>30,08</b>	<b>27,77</b>	<b>32,93</b>	<b>90,77</b>	<b>30,26</b>

$$FK = \frac{(\sum X)^2}{p.u} = \frac{(453,87)^2}{5.3} = \frac{206001,09}{15} = 13733,41$$

$$\begin{aligned} JKT &= (X_i^2 + \dots + X_i^2) - FK \\ &= (39,69^2 + \dots + 30,83^2) - 13733,41 \\ &= 14769,26 - 13733,41 \\ &= 1035,85 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKP &= \frac{\sum (X_i^2 + \dots + X_i^2)}{r} - FK \\ &= \frac{69,06^2 + \dots + 84,59^2}{3} - 13733,41 \\ &= 14021,53 - 13733,41 \\ &= 288,13 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKG &= JKT - JKP \\ &= 1035,85 - 288,13 \\ &= 747,72 \end{aligned}$$

SK	db	JK	KT	Fhit	Ftab	
					5%	1%
<b>Perlakuan</b>	4	288,13	72,03	0,9634 <sup>tn</sup>	3,48	5,98
<b>Galat</b>	10	747,72	74,77			
<b>Jumlah</b>	<b>14</b>	<b>1035,85</b>				

Keterangan: Perlakuan tidak berbeda nyata (tn)

## Lampiran 20. Pertumbuhan mutlak ikan cupang

Data Pertumbuhan mutlak ikan cupang selama 60 hari.

Perlakuan	ulangan	bobot awal	bobot akhir	selisih	SD%
A	1	2,42	3,19	0,77	0,10
	2	2,41	2,99	0,58	
	3	2,45	3,18	0,73	
Rata-rata		2,43	3,12	0,69	
B	1	2,40	3,03	0,63	0,17
	2	2,33	3,29	0,96	
	3	2,38	3,15	0,77	
Rata-rata		2,37	3,16	0,79	
C	1	2,41	3,33	0,92	0,08
	2	2,35	3,21	0,86	
	3	2,39	3,41	1,02	
Rata-rata		2,38	3,32	0,93	
D	1	2,39	3,21	0,82	0,44
	2	2,37	3,28	0,91	
	3	2,33	3,95	1,62	
Rata-rata		2,36	3,48	1,12	
E	1	2,43	3,07	0,64	0,10
	2	2,39	3,18	0,79	
	3	2,42	3,24	0,82	
Rata-rata		2,41	3,16	0,75	

**Lampiran 21. Uji Normalitas Pertumbuhan Mutlak Ikan Cupang**

No	$X_i$	$Z_i$	$F(Z_i)$	$S(Z_i)$	$F(Z_i)-S(Z_i)$
1	0,58	-1,13	0,13	0,07	0,06
2	0,63	-0,92	0,18	0,13	0,04
3	0,64	-0,88	0,19	0,20	0,01
4	0,73	-0,51	0,30	0,27	0,04
5	0,77	-0,35	0,36	0,33	0,03
6	0,77	-0,35	0,36	0,40	0,04
7	0,79	-0,27	0,39	0,47	0,07
8	0,82	-0,15	0,44	0,53	0,09
9	0,82	-0,15	0,44	0,60	0,16
10	0,86	0,02	0,51	0,67	0,16
11	0,91	0,22	0,59	0,73	0,15
12	0,92	0,26	0,60	0,80	<b>0,20</b>
13	0,96	0,42	0,66	0,87	<b>0,20</b>
14	1,02	0,67	0,75	0,93	0,18
15	1,62	3,12	1,00	1,00	0,00
<b>Jumlah</b>	<b>13</b>	<b>0,00</b>	<b>6,91</b>	<b>8,00</b>	<b>1,44</b>
<b>Rata-rata</b>	<b>0,86</b>	<b>0,00</b>	<b>0,46</b>	<b>0,53</b>	<b>0,10</b>

X = 0,86

S. Deviasi = 0,24

L Hit Maks = 0,20

L Tab (5%) = 0,220

L Tab (1%) = 0,257

L Hit < L Tab → Data Berdistribusi Normal

**Lampiran 22. Uji Homogenitas Ragam Barlet Pertumbuhan mutlak Ikan Cupang**

Perlakuan	db	$\sum X^2$	S <sup>2</sup>	LogS <sup>2</sup>	db.LogS <sup>2</sup>	db.S <sup>2</sup>	Ln10
A	2	1,46	0,01	-2,00	-4,00	0,02	2,30
B	2	1,91	0,03	-1,56	-3,12	0,05	
C	2	2,63	0,01	-2,18	-4,37	0,01	
D	2	4,12	0,19	-0,72	-1,43	0,38	
E	2	1,71	0,10	-1,02	-2,03	0,19	
<b>Jumlah</b>	<b>10</b>	<b>11,83</b>	<b>0,33</b>	<b>-7,48</b>	<b>-14,96</b>	<b>0,66</b>	

$$S^2 = \frac{(db \times Si^2)}{\sum db}$$

$$= \frac{(2 \times 0,01^2) + \dots + (2 \times 0,10^2)}{10}$$

$$= \frac{0,66}{10} = 0,07$$

$$B = (\sum db) \log S^2$$

$$= 10 \times \log -1,17$$

$$= -11,77$$

$$X^2_{Hit} = Ln10 \times (B - \sum db \cdot \log Si^2)$$

$$= 2,30 \times (-11,77 - -14,96)$$

$$= 7,33$$

$$X^2_{Tab} (5\%) = 15,09$$

$$X^2_{Tab} (1\%) = 11,07$$

$X^2_{Hit} < X^2_{Tab} \rightarrow$  Data Homogen

**Lampiran 23. Analisa Varians (Anava) Pertumbuhan Mutlak Ikan Cupang**

Perlakuan	Ulangan			Total	rata-rata
	1	2	3		
A	0,77	0,58	0,73	<b>2,08</b>	<b>0,69</b>
B	0,63	0,96	0,77	<b>2,36</b>	<b>0,79</b>
C	0,92	0,86	1,02	<b>2,80</b>	<b>0,93</b>
D	0,82	0,91	1,62	<b>3,35</b>	<b>1,12</b>
E	0,64	0,79	0,82	<b>2,25</b>	<b>0,75</b>
<b>Jumlah</b>	<b>3,78</b>	<b>4,10</b>	<b>4,96</b>	<b>12,84</b>	<b>4,28</b>
<b>Rata-rata</b>	<b>0,76</b>	<b>0,82</b>	<b>0,99</b>	<b>2,57</b>	<b>0,86</b>

$$FK = \frac{(\sum X)^2}{p.u} = \frac{(12,84)^2}{5.3} = \frac{184,67}{15} = 10,99$$

$$\begin{aligned} JKT &= (X_i^2 + \dots + X_i^2) - FK \\ &= (0,77^2 + \dots + 0,82^2) - 10,99 \\ &= 11,83 - 10,99 \\ &= 0,84 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKP &= \frac{\sum (X_i^2 + \dots + X_i^2)}{r} - FK \\ &= \frac{2,08^2 + \dots + 2,25^2}{3} - 10,99 \\ &= 11,34 - 10,99 \\ &= 0,35 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKG &= JKT - JKP \\ &= 0,84 - 0,35 = 0,49 \end{aligned}$$

SK	db	JK	KT	Fhit	Ftab		
					5%	1%	
Perlakuan	4	0,35	0,09	8	1,7	3,48	5,98
Galat	10	0,49	0,05				
<b>Jumlah</b>	<b>14</b>	<b>0,84</b>					

keterangan: Perlakuan tidak berbeda nyata (tn)

## Lampiran 24. Tingkat kelangsungan hidup ikan cupang

DATA ANALISIS KELANGSUNGAN HIDUP IKAN CUPANG (SR%)

Perlakuan	Ulangan	Jumlah Ikan		SR%	SD
		Awal	Akhir		
A	1	5	3	60	23,09
	2	5	5	100	
	3	5	5	100	
<b>Rata-rata</b>		<b>5</b>	<b>4</b>	<b>87</b>	
B	1	5	5	100	11,55
	2	5	5	100	
	3	5	4	80	
<b>Rata-rata</b>		<b>5</b>	<b>5</b>	<b>93</b>	
C	1	5	5	100	0,00
	2	5	5	100	
	3	5	5	100	
<b>Rata-rata</b>		<b>5</b>	<b>5</b>	<b>100</b>	
D	1	5	4	80	11,55
	2	5	4	80	
	3	5	5	100	
<b>Rata-rata</b>		<b>5</b>	<b>4</b>	<b>87</b>	
E	1	5	5	100	0,00
	2	5	5	100	
	3	5	5	100	
<b>Rata-rata</b>		<b>5</b>	<b>5</b>	<b>100</b>	

**Lampiran 25. Uji Normalitas Tingkat Kelangsungan Hidup (%) Ikan Cupang**

No	Xi	Zi	F(Zi)	S(Zi)	F(Zi)-S(Zi)
1	60	-2,70	0,00	0,07	0,06
2	80	-1,08	0,14	0,13	0,01
3	80	-1,08	0,14	0,20	0,06
4	80	-1,08	0,14	0,27	0,13
5	100	0,54	0,71	0,33	<b>0,37</b>
6	100	0,54	0,71	0,40	0,31
7	100	0,54	0,71	0,47	0,24
8	100	0,54	0,71	0,53	0,17
9	100	0,54	0,71	0,60	0,11
10	100	0,54	0,71	0,67	0,04
11	100	0,54	0,71	0,73	0,03
12	100	0,54	0,71	0,80	0,09
13	100	0,54	0,71	0,87	0,16
14	100	0,54	0,71	0,93	0,23
15	100	0,54	0,71	1,00	0,29
<b>Jumlah</b>	<b>1400</b>	<b>0,00</b>	<b>8,18</b>	<b>8,00</b>	<b>2,30</b>
<b>Rata-rata</b>	<b>93,33</b>	<b>0,00</b>	<b>0,55</b>	<b>0,53</b>	<b>0,15</b>

X = 93,33

S. Deviasi = 12,34

LHit Maks = 0,37

L Tab (5%) = 0,220

L Tab (1%) = 0,257

L Hit > L Tab → Data Berdistribusi Tidak Normal



**Lampiran 26. Transformasi Normalitas Data Tingkat Kelangsungan Hidup Ikan Cupang**

<b>Transformasi Data</b>			
<b>Perlakuan</b>	<b>Ulangan</b>	<b>survival race (SR%)</b>	<b>Arcsin</b>
<b>A</b>	1	60	50,77
	2	100	90,00
	3	100	90,00
<b>B</b>	1	100	90,00
	2	100	90,00
	3	80	63,43
<b>C</b>	1	100	90,00
	2	100	90,00
	3	100	90,00
<b>D</b>	1	80	63,43
	2	80	63,43
	3	100	90,00
<b>E</b>	1	100	90,00
	2	100	90,00
	3	100	90,00

**Lampiran 27. Uji Homogenitas Kelangsungan Hidup Ikan Cupang**

Perlakuan	db	$\sum X^2$	S <sup>2</sup>	LogS <sup>2</sup>	db.LogS <sup>2</sup>	db.S <sup>2</sup>	Ln10
A	2	18777,44	513,04	2,71	5,42	1026,07	2,30
B	2	20223,99	235,23	2,37	4,74	470,47	
C	2	24300,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
D	2	16147,99	235,23	2,37	4,74	470,47	
E	2	24300,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
<b>Jumlah</b>	<b>10</b>	<b>103749,42</b>	<b>983,51</b>	<b>7,45</b>	<b>14,91</b>	<b>1967,01</b>	

$$S^2 = \frac{(db \times Si^2)}{\sum db}$$

$$= \frac{(2 \times 513,04^2) + \dots + (2 \times 0,00^2)}{10}$$

$$= \frac{1967,01}{10} = 196,70$$

$$B = (\sum db) \log S^2$$

$$= 10 \times \log 196,70$$

$$= 22,94$$

$$X^2_{Hit} = Ln10 \times (B - \sum db \cdot \log Si^2)$$

$$= 2,30 \times (22,94 - 14,91)$$

$$= 18,49$$

$$X^2_{Tab} (5\%) = 15,09$$

$$X^2_{Tab} (1\%) = 11,07$$

$X^2_{Hit} > X^2_{Tab} \rightarrow$  Data Tidak Homogen

**Lampiran 28. Transformasi Homogenitas Data Tingkat Kelangsungan Hidup Ikan Cupang**

<b>Transformasi Data</b>			
<b>Perlakuan</b>	<b>Ulangan</b>	<b>SR (%)</b>	<b>Arcsin</b>
<b>A</b>	1	50,77	45,44
	2	90,00	71,57
	3	90,00	71,57
<b>B</b>	1	90,00	71,57
	2	90,00	71,57
	3	63,43	52,79
<b>C</b>	1	90,00	71,57
	2	90,00	71,57
	3	90,00	71,57
<b>D</b>	1	63,43	52,79
	2	63,43	52,79
	3	90,00	71,57
<b>E</b>	1	90,00	71,57
	2	90,00	71,57
	3	90,00	71,57

**Lampiran 29. Analisa Varians (Anava) Tingkat Kelangsungan Hidup Ikan cupang**

Perlakuan	Ulangan			Total
	1	2	3	
A	45,44	71,57	71,57	188,57
B	71,57	71,57	52,79	195,92
C	71,57	71,57	71,57	214,69
D	52,79	52,79	71,57	177,15
E	71,57	71,57	71,57	214,69
<b>Jumlah</b>	<b>312,93</b>	<b>339,05</b>	<b>339,05</b>	<b>991,03</b>
<b>Rata-rata</b>	<b>62,59</b>	<b>67,81</b>	<b>67,81</b>	<b>198,20</b>

$$FK = \frac{(\sum X)^2}{p.u} = \frac{(991,0361812)^2}{5.3} = \frac{982152,71}{15} = 65476,85$$

$$\begin{aligned} JKT &= (\sum Xi^2 + \dots + Xi^2) - FK \\ &= (45,44^2 + \dots + 71,57^2) - 65476,85 \\ &= 66763,38 - 65476,85 \\ &= 1286,54 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKP &= \frac{\sum (Xi^2 + \dots + Xi^2)}{r} - FK \\ &= \frac{188,57^2 + \dots + 214,69^2}{3} - 65476,85 \\ &= 65838,55 - 65476,85 \\ &= 361,70 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} JKG &= JKT - JKP \\ &= 1286,54 - 361,70 \\ &= 924,83 \end{aligned}$$

SK	Db	JK	KT	Fhit	Ftab	
					5%	1%
Perlakuan	4	361,70	90,42	0,9778 <sup>tn</sup>	3,48	5,98
Galat	10	924,83	92,48			
<b>Jumlah</b>	<b>14</b>	<b>1286,54</b>				

keterangan: Perlakuan tidak berbeda nyata (tn)

**Lampiran 30. Gambar Persiapan Alat dan Bahan**



**Gambar 4. Persiapan akuarium**



**Gambar 5. Persiapan Bahan**

**Lampiran 31. Gambar Pembuatan tepung wortel**



**Gambar 6. Pembersihan Wortel**



**Gambar 7. Penghalusan Wortel**



**Gambar 8. blender Wortel**

### Lampiran 32. Pembuatan Pakan



**Gambar 9. Bahan Pakan**



**Gambar 10. Penimbangan Bahan pakan**



**Gambar 11. Pencampuran Pakan**



**Gambar 12. Pembuatan Pakan**



**Gambar 13. Penjemuran Pakan**

**Lampiran 32. Tim Responden**



**Gambar 15. Astino**



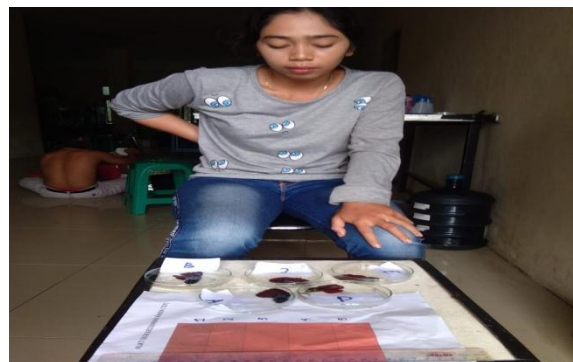
**Gambar 16. M.Yunus**



**Gambar 17. Hambali**



**Gambar 18. Faza Azmi**



**Gambar 19. Mariana Cici**

**Lampiran 33. Perwakilan warna ikan setiap perlakuan**



**Gambar 20. A1**



**Gambar 21. A2**



**Gambar 22. A3**



**Gambar 23. B1**



**Gambar 24. B2**



**Gambar 25. B3**





**Gambar 26. C1**



**Gambar 27. C2**



**Gambar 28.C3**



**Gambar 29. D1**



**Gambar 30.D2**



**Gambar. 31 D3**



**Gambar 32. E1**



**Gambar 33. E 2**



**Gambar 34. E3**

**Lampiran 35. Gambar pengukuran Kualitas Air**

