

**PENGARUH PEMBERIAN KOMBINASI TEPUNG WORTEL  
*Daucus carota* L DAN TEPUNG LABU KUNING *Cucurbita moschata* Durch  
PADA PAKAN TERHADAP PENINGKATAN KUALITAS WARNA IKAN  
*NEMO Amphiprion percula* (Lacepede, 1802)**

**SKRIPSI**

**Oleh**

**LICHA TIFFANY**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2019**

## ABSTRAK

### **PENGARUH PEMBERIAN KOMBINASI TEPUNG WORTEL *Daucus carota* L DAN TEPUNG LABU KUNING *Cucurbita mpschata* DURCH PADA PAKAN TERHADAP PENINGKATAN KUALITAS WARNA IKAN NEMO *Amphiprion percula* (Lacepede, 1802)**

By

**Licha Tiffany**

Ikan nemo (*Amphiprion percula*) adalah ikan karang yang sudah dibudidayakan sebagai ikan hias dan kualitasnya sangat ditentukan oleh warnanya. Kualitas warna ikan badut dapat ditingkatkan melalui penambahan pigmen warna ke dalam pakannya. Tujuan penelitian ini adalah untuk mempelajari pengaruh penambahan tepung wortel dan tepung labu kuning terhadap peningkatan kualitas warna ikan badut. Rancangan penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan masing-masing dilengkapi 3 ulangan. Perlakuan yang digunakan adalah sebagai berikut: K (tanpa penambahan tepung wortel dan labu kuning), A (penambahan 12 g tepung wortel / kg pakan), B (penambahan 12 g tepung labu kuning / kg pakan), C (penambahan 12 g tepung wortel + 6 g tepung labu kuning / kg pakan), dan D (penambahan 6 g tepung wortel + 12 g tepung labu / kg paka). Parameter yang diukur meliputi indeks kromatofor (CI), nilai tampilan warna visual, parameter kualitas air, dan total karoten dalam pakan dan sumber bahan pigmen yang digunakan (wortel dan labu). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh beberapa perlakuan terhadap peningkatan kualitas warna ikan badut berbeda nyata ( $p > 0,05$ ). Perlakuan C menyebabkan indeks kromatofor tertinggi dan berbanding lurus dengan nilai penampilan warna visual.

**Kata Kunci :** *Amphiprion percula*, kualitas warna, kromatofor, tepung wortel, tepung labu kuning.

## ***ABSTRACT***

### **THE EFFECT OF COMBINATION CARROT AND YELLOW PUMPKIN MEALS ADDITION IN FEED ON THE COLOR QUALITY ENHANCEMENT OF CLOWNFISH *Amphiprion percula* (Lacepede, 1802)**

**By**

**Licha Tiffany**

Clownfish (*Amphiprion percula*) is a reef fish that has been cultivated as an ornamental fish in which the quality is determined by its color. The color quality of clownfish can be improved through the addition of color pigments into their feed. The purpose of this research was to study the effect of adding carrot and pumpkin meals on the color quality of clownfish enhancement. The experimental design used a completely randomized design (CRD) with 4 treatments with 3 replications each. The treatments were K (without carrot and yellow pumpkin meals addition), A (addition of 12 g of carrot meals/kg of feed), B (addition of 12 g of yellow pumpkin meals/kg of feed), C (addition of 12 g of carrot meals + 6 g of yellow pumpkin meals/kg of feed), and D (addition of 6 g of carrot meals + 12 g of pumpkin meals/kg of feed). The parameters measured included chromatophore index (CI), the score of visual color enhancement, water quality parameters, and total carotenoids in feed and source of pigment material used (carrots and pumpkins). The results showed that the effect of some treatments on the color quality enhancement of clownfish was different significantly ( $p > 0.05$ ). The C treatment caused the highest chromatophore index and it was directly proportional to the scoring of visual color appearance.

**Keywords :** *Amphiprion percula*, color quality, chromatophore, carrot meals, yellow pumpkin meals.

**PENGARUH PEMBERIAN KOMBINASI TEPUNG WORTEL  
*Daucus carota* L DAN TEPUNG LABU KUNING *Cucurbita moschata* Durch  
PADA PAKAN TERHADAP PENINGKATAN KUALITAS WARNA IKAN  
*NEMO Amphiprion percula* (Lacepede, 1802)**

Oleh

**LICHA TIFFANY**

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar

**SARJANA PERIKANAN**

Pada

**Jurusan Perikanan dan Kelautan**

**Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2019**



**Judul Skripsi** : **PENGARUH PEMBERIAN KOMBINASI  
TEPUNG WORTEL *Daucus carota* L DAN  
TEPUNG LABU KUNING *Cucurbita  
moschata* DUREH PADA PAKAN TERHADAP  
PENINGKATAN KUALITAS WARNA  
IKAN NEMO *Amphiprion percula* (Lacepede,  
1802)**

**Nama Mahasiswa** : **Licha Tiffany**

**Nomor Pokok Mahasiswa** : **1414111036**

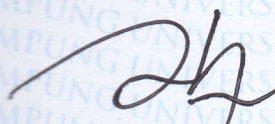
**Program Studi** : **Budidaya Perairan**

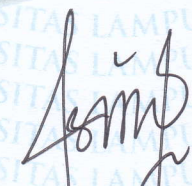
**Fakultas** : **Pertanian**



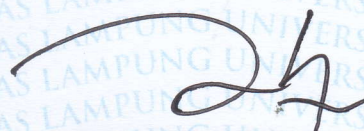
**MENYETUJUI**

**1. Komisi Pembimbing**

  
**Ir. Siti Hudaidah, M.Sc.**  
**NIP. 19640215199032001**

  
**Berta Putri, S.Si., M.Si**  
**NIP. 198109142008122002**

**2. Ketua Jurusan Perikanan dan Kelautan**

  
**Ir. Siti Hudaidah, M.Sc.**  
**NIP. 19640215199032001**



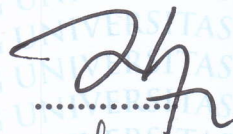
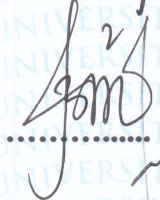
**MENGESAHKAN**

**1. Tim Penguji**

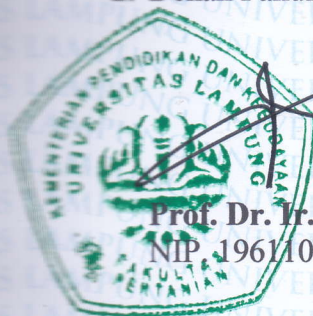
**Ketua : Ir. Siti Hudaidah, M.Sc**

**Sekretaris : Berta Putri, S.Si., M.Si**

**Penguji  
Bukan Pembimbing : Dr. Indra Gumay Yudha, S.Pi., M.Si**

  
.....  
  
.....

**2. Dekan Fakultas Pertanian**



**Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.**  
NIP. 19611020 198603 1 002

**Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 20 Desember 2019**



## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Karya tulis, skripsi/laporan akhir ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (Sarjana/Ahli Madya), baik di Universitas Lampung maupun di perguruan tinggi lain.
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan dari Tim Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini, tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau di publikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan naskah yang disebutkan nama pengarang dan dicantumkan di daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah di peroleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya yang sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi

Bandar Lampung, 20 Desember 2019  
Yang Membuat Pernyataan,



**Licha Tiffany**  
NPM. 1414111036

## RIWAYAT HIDUP

Licha Tiffany dilahirkan di Metro pada tanggal 2 Juli 1996. dari pasangan Bapak Susanto, S.E dan Ibu Tumini, S.Pd.

Penulis memulai pendidikan formal dari Sekolah Dasar Negeri (SDN) 1 Metro Pusat yang diselesaikan pada tahun 2008, lulus Sekolah Menengah Pertama Negeri (SMPN) 6 Metro Utara pada tahun 2011, dan menyelesaikan pendidikan di Sekolah Menengah Atas Negeri (SMAN) 3 Metro Utara pada tahun 2014. Penulis melanjutkan pendidikan ke jenjang S1 di Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian Universitas Lampung melalui Jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN) pada tahun 2014 dan menyelesaikan masa studinya pada tahun 2019.

Selama menjadi mahasiswa penulis aktif di organisasi Himpunan Mahasiswa Perikanan dan Kelautan Universitas Lampung (HIMAPIK) sebagai anggota bidang Minat dan Bakat pada tahun 2016/2017.

Penulis telah melakukan kegiatan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Tanjung Wangi, Kecamatan Waway Karya, Kabupaten Timur selama 40 hari (Januari-Februari 2018). Penulis mengikuti Praktik Umum (PU) di Balai Pengembangan Budidaya Air Payau (BPBAP) Jepara, Jawa Tengah dengan judul “Teknik Kultur Mikroalga *Navicula Sp* Dalam Skala Laboratorium Dan Semi Massal, Di Balai Besar Pengembangan Budidaya Air Payau (BBPBAP) Jepara, Jawa Tengah“ pada bulan Juli - Agustus 2017. Tahun 2019, penulis menyelesaikan tugas akhir (skripsi) yang berjudul “Pengaruh Pemberian Kombinasi Tepung Wortel *Dausus*



*carota* L dan Tepung Labu Kuning *Curcubita moschata* Durch pada Pakan terhadap Peningkatan Kualitas Warna Ikan Nemo *Amphiprion percula* (Lacepede, 1802) “.

## **PERSEMBAHAN**

*Bismillahirrahmannirrahim*

*“Dengan Menyebut Nama Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang”*

*Syukur Alhamdulillah kupersembahkan atas berkat, rahmat dan karunia yang Allah SWT, kupersembahkan karya ini untuk kedua Orang Tuaku tercinta Mamah dan Papah sebagai tanda bakti, dan rasa terimakasih yang tiada terhingga karena selalu mendoakanku agar selalu menjadi orang yang lebih baik,*

*Papah dan Mamah Tercinta*

*Keluarga besar yang telah memberikan dukungan, motivasi, dan semangat untuk terus berjuang dalam masa studi.*

*Sahabat dan teman-temanku yang telah banyak membantu, memberikan dukungan dan semangat selama ini.*

## **SERTA**

*Almamaterku Tercinta “Universitas Lampung”*

## MOTTO

*“Raihlah ilmu, dan untuk meraih ilmu belajarlalah untuk tenang dan sabar”*  
(Khalifah Umar)

**“Man Jadda Wa Jadda”**  
*Barang siapa yang bersungguh - sungguh akan mendapatkannya.”*  
(Q.S. Al-Mujadalah:11)

*“Maka nikmat Tuhanmu yang manakah yang kamu dustakan?”*  
(Q.S. Ar-Rahman:16)

*“Tidak ada kata terlambat selama masih ada usaha dan doa”*  
(Licha Tiffany)



## SANWACANA

Puji syukur senantiasa penulis panjatkan kehadiran Allah SWT sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Skripsi ini merupakan syarat mencapai gelar Sarjana Perikanan di Universitas Lampung. Selama proses penyelesaian skripsi ini, penulis telah memperoleh banyak bantuan dari berbagai pihak. Maka dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
2. Ir. Siti Hudaidah, M.Sc. selaku Ketua Jurusan Perikanan dan Kelautan dan Pembimbing Utama.
3. Limin Santoso, S.Pi., M.Si., selaku Ketua Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
4. Wardiyanto, S.Pi., M.P selaku dosen Pembimbing Akademik atas kesabarannya dalam memberikan bimbingan, ilmu, waktu, motivasi, dukungan serta saran-saran yang membangun dalam proses penyelesaian skripsi ini.
5. Berta Putri, S.Si., M.Si, selaku Pembimbing Kedua yang telah memberikan ilmu, bimbingan, motivasi, serta saran-saran yang membangun dalam proses penyelesaian skripsi ini.
6. Dr. Indra Gumay Yudha, S.Pi., M.Si, selaku Penguji yang telah memberikan masukan, kritik, dan saran yang membangun dalam proses penyelesaian skripsi ini.
7. Seluruh Dosen dan Staf Jurusan Perikanan dan Kelautan Fakultas Pertanian, Universitas Lampung atas segala ilmu yang diberikan selama ini.

8. Kedua orang tuaku, Papah dan Mamah yang senantiasa memberikan kasih sayang, cinta, dukungan, pengorbanan, motivasi, serta doa yang tiada henti demi kelancaran dan kesuksesanku.
9. Keluarga besarku yang selalu mendukung dan memberikan motivasi selama masa studi.
10. Kakak-kakakku Resti, Denny, Deppy, Anita yang selalu memberikan nasihat dan motivasi yang tiada henti.
11. Adrian Zaijattar yang selalu memberikan dukungan dan semangat yang luar biasa hingga akhir masa skripsi.
12. Sahabatku Talita, Fenty, Retno, Mia, Nurul yang selalu setia mendengar keluh kesahku selama masa perkuliahan.
13. Rekan-rekan penelitian Eka Sary Septiani dan Ryan Mauli Putra yang telah berjuang bersama, hingga masa skripsi ini selesai.
14. Teman seperjuangan Citra, Sandra, Devika, Dewi, Nandya, Revita, Sagada, Ussy, Mira, Puput, Revilarita, Mewa, Nurulita), kelompok PU (Ariful, Arif Yulian, Bambang dan Dias) yang telah menemani dalam suka, duka dan tawa selama masa perkuliahan.
15. Teman-temanku Triyana, Novia, Diana, Istiqomah, Vika, Ratih, Della, Leoni, Ayu, Hanissa, Annisa Husnul, Fadhilah AF, Faridha, Marlina, Adi S, Andika S, Andree F, Andre S, Bagus S, Rizky A, Agung H, Erlangga, Nurjahadi, Anas, Rofi yang telah banyak membantu dari awal masa perkuliahan hingga akhir masa skripsi.
16. Adik-adikku Nindya, Dena, Yuke, Miftahudin yang sudah banyak membantu selama masa penelitian.
17. Adik-adikku Almay, Nita, Riska, Melly, Eqa dan Mitha yang selalu mendukungku dari awal hingga akhir masa skripsi.
18. Rekan-rekan Budidaya Perairan angkatan 2014 yang tidak dapat disebutkan satu persatu atas kebersamaanya. Terima kasih atas segala bantuan, motivasi, solidaritas, dan dukungan selama ini.
19. Abang dan mba angkatan 2012, 2013 dan adik adik angkatan 2015, 2016, yang telah membantu dalam proses penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih terdapat kekurangan, akan tetapi penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi yang membaca maupun bagi penulis. Aamiin.

Bandar lampung, 20 Desember 2019

Penulis,

**Licha Tiffany**



## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	iii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	iv
<b>I. PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan Penelitian .....	4
C. Manfaat Penelitian .....	4
D. Kerangka Pikir Penelitian.....	4
E. Hipotesis .....	6
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
A. Ikan Nemo Yang Digunakan Sebagai Ikan Uji .....	7
1. Habitat Hidup Ikan Nemo.....	8
2. Bahan .....	8
B. Tepung Wortel dan Labu Kuning .....	9
C. Karotenoid.....	10
D. Kromatofor.....	11
<b>III. METODOLOGI PENELITIAN</b>	
A. Waktu dan Tempat Penelitian.....	13
B. Alat dan Bahan.....	13
1. Alat.....	13

2. Bahan .....	14
C. Desain Penelitian .....	14
D. Prosedur Penelitian.....	15
1. Persiapan Wadah .....	16
2. Pembuatan Tepung w\Wortel dan Tepung Labu Kuning.....	16
3. Pembuatan Pakan dan Persiapan Hewan Uji .....	16
4. Pemeliharaan Ikan .....	17
E. Parameter yang Diamati .....	18
1. Pengamatan Sel Kromatofor .....	18
2. Pengamatan Peningkatanwarna Dengan Pengujian M-TCF Menggunakan Metode <i>scoring</i> .....	19
3. Analisis Total Karotenoid Pakan dan Bahan .....	20
F. Analisis Data.....	21
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Pengamatan Sel Kromatofor .....	22
B. Pengamatan Tampilan Warna Secara Visual Menggunakan Metode <i>Scoring</i> .....	30
C. Uji Total Kandungan Karotenoid Pakan .....	32
D. Kualitas Air .....	34
<b>IV. KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
A. Kesimpulan .....	37
B. Saran.....	37

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Alat yang digunakan dalam penelitian.....	13
2. Skorsheet penilaian dalam uji skoring .....	20
3. Rata-rata indeks kromatofor (CI) ikan nemo pada hari ke-40 .....	24
4. Selisih rata-rata peningkatan warna ( $\Delta$ CI) .....	27
5. Tingkatan tahap kromatofor .....	29
6. Nilai rata-rata dari pengamatan M-TCF berdasarkan penilaian skoring.....	31
7. Total kandungan karotenoid pada pakan.....	32
8. Total kandungan karotenoid pada bahan.....	32
9. Kualitas air .....	34



## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kerangka pemikiran penelitian.....	5
2. Ikan nemo yang digunakan sebagai ikan uji .....	7
3. Tata letak wadah pemeliharaan ikan nemo .....	15
4. Tahapan kromatofor 1 sampai dengan 5 .....	18
5. Skala warna M-TCF untuk uji skoring .....	19
6. Jenis kromatofor yang terdapat pada epidermis ikan nemo .....	22
7. Peningkatan melanofor pada ikan nemo sampai dengan hari ke-40.....	23
8. Peningkatan xantofor pada ikan nemo sampai dengan hari ke-40.....	23
9. Peningkatan eritrofor pada ikan nemo sampai dengan hari Ke-40.....	24
10. Nilai indeks kromatofor selama penelitian .....	27
11. Perbandingan peningkatan warna ikan dan kromatofor pada awal dan akhir penelitian .....	28

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Ikan nemo merupakan salah satu jenis ikan hias air laut yang banyak diminati terutama di pasar internasional karena warna khas yang ada pada tubuhnya, yaitu jingga cerah, dengan tiga garis putih. Permintaan konsumen untuk ikan nemo memacu pembudidaya ikan nemo untuk terus memproduksi ikan tersebut. Data Pusat Statistik dan Informasi Sekretariat Jenderal Kementerian Kelautan dan Perikanan, volume ekspor ikan hias air laut pada tahun 2007-2011 mengalami peningkatan sebesar 0,26% (KKP, 2012). Mengingat permintaan pasar yang semakin meningkat maka budidaya ikan nemo sangat diperlukan, untuk mengurangi penangkapan di alam yang dapat merusak habitat aslinya karena penangkapan ikan biasanya menggunakan bahan-bahan yang berbahaya (Moria, *et al.*, 2005).

Pembesaran ikan nemo menjadi hal yang penting untuk meningkatkan produksi. Selain kualitas warna, ukuran tubuh ikan hias tersebut juga menentukan nilai jual serta kualitasnya. Benih yang biasa dijual berukuran 1,5 – 1,7 cm berumur 30 hari dengan harga Rp3.000,00/ekor, sedangkan benih berukuran  $\geq 2,5$  cm dijual dengan harga Rp5.000,00 sampai Rp25.000,00/ekor. Tingginya harga ikan nemo berdasarkan pada keindahan warna, ukuran dan gerakan yang lincah. Harga untuk

calon induk ikan nemo dari alam berkisar antara Rp. 25.000 sampai dengan harga Rp75.000,00/ekor. Hal ini membuktikan bahwa semakin besar ukuran tubuh maka corak tubuh pada ikan nemo akan semakin cerah, menarik dan menentukan nilai jual (KKP, 2012).

Salah satu faktor yang menentukan kualitas ikan hias adalah warnanya. Warna ikan hias sangat dipengaruhi oleh pigmen warna yang terkandung dibagian epidermis. Warna pada ikan disebabkan oleh sel kromatofor (sel-sel pigmen) yang terdapat pada kulit di antara sisik yang mengandung butiran pigmen sebagai salah satu sumber warna (Solichin, *et al.*, 2012). Ada 4 kelompok pigmen untuk warna pada ikan yang berperan dalam pembentukan warna. Pigmen tersebut adalah porfirin, pteridin, melanin, dan karotenoid. Selain pengaruh pigmen, peningkatan warna pada ikan juga dipengaruhi oleh faktor internal, seperti umur ikan, dan beberapa faktor eksternal seperti kualitas air, intensitas cahaya, dan pakan yang mengandung karoten serta kandungan gizi yang tinggi (Satyani, 2002).

Kandungan pigmen dalam pakan merupakan salah satu faktor yang sangat mempengaruhi kualitas warna ikan. Komponen utama pembentuk warna pada ikan adalah senyawa karotenoid (Subamia *et al.*, 2010), khususnya warna merah dan kuning. Namun demikian, hewan akuatik tidak dapat mensintesis karotenoid dalam tubuhnya sehingga harus diberikan melalui pakan (Johnson *dalam* Gupta *et al.*, 2006).

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kualitas warna yang merata pada ikan adalah dengan menambahkan sumber pigmen ke dalam pakan

(Pardosi, 2014). Sumber karotenoid yang dapat ditambahkan pada pakan biasanya berasal dari karoten sintetis ataupun karoten alami yang berasal dari tumbuhan (buah dan sayuran). Pirnia dan Shadi (2015) menyatakan bahwa wortel merupakan salah satu bahan alami penghasil karoten. Warna jingga pada wortel menunjukkan kandungan  $\beta$ -karoten yang tinggi. Kandungan karotenoid dalam wortel mencapai 2.000 mcg (Ball, 1988), sehingga berpotensi dijadikan sebagai bahan untuk meningkatkan warna pada ikan hias.

Sayuran lainnya yang juga memiliki karoten yang tinggi adalah labu kuning. Menurut Rosdiana (2010) kandungan karoten pada labu kuning adalah sebesar 17.420 mcg sehingga dapat dijadikan alternatif bahan untuk meningkatkan kualitas warna ikan (Utami, *et.,al.* 2012). Menurut Nazhira (2017) penambahan tepung labu kuning pada pakan terbukti dapat meningkatkan kualitas warna ikan koki. Adapun Pangihutan (2018) menjelaskan bahwa penggunaan tepung wortel yang ditambahkan ke pakan terbukti dapat meningkatkan kualitas warna ikan koi. Hasil penelitian yang dilakukan Mutiarasari, (2017) menunjukkan bahwa pemberian kombinasi tepung wortel dan tepung labu kuning pada pakan yang diberikan ke ikan koi dapat meningkatkan kualitas warna ikan tersebut. Kajian penggunaan kombinasi kedua bahan tersebut untuk meningkatkan kualitas warna pada ikan nemo belum pernah dilakukan, sehingga perlu dilakukan penelitian mengenai pengaruh penambahan kombinasi tepung wortel dan tepung labu kuning ke dalam pakan untuk meningkatkan kualitas warna pada ikan nemo.

## **B. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah untuk mempelajari pengaruh pemberian kombinasi tepung wortel dan tepung labu kuning pada pakan terhadap kualitas warna ikan nemo.

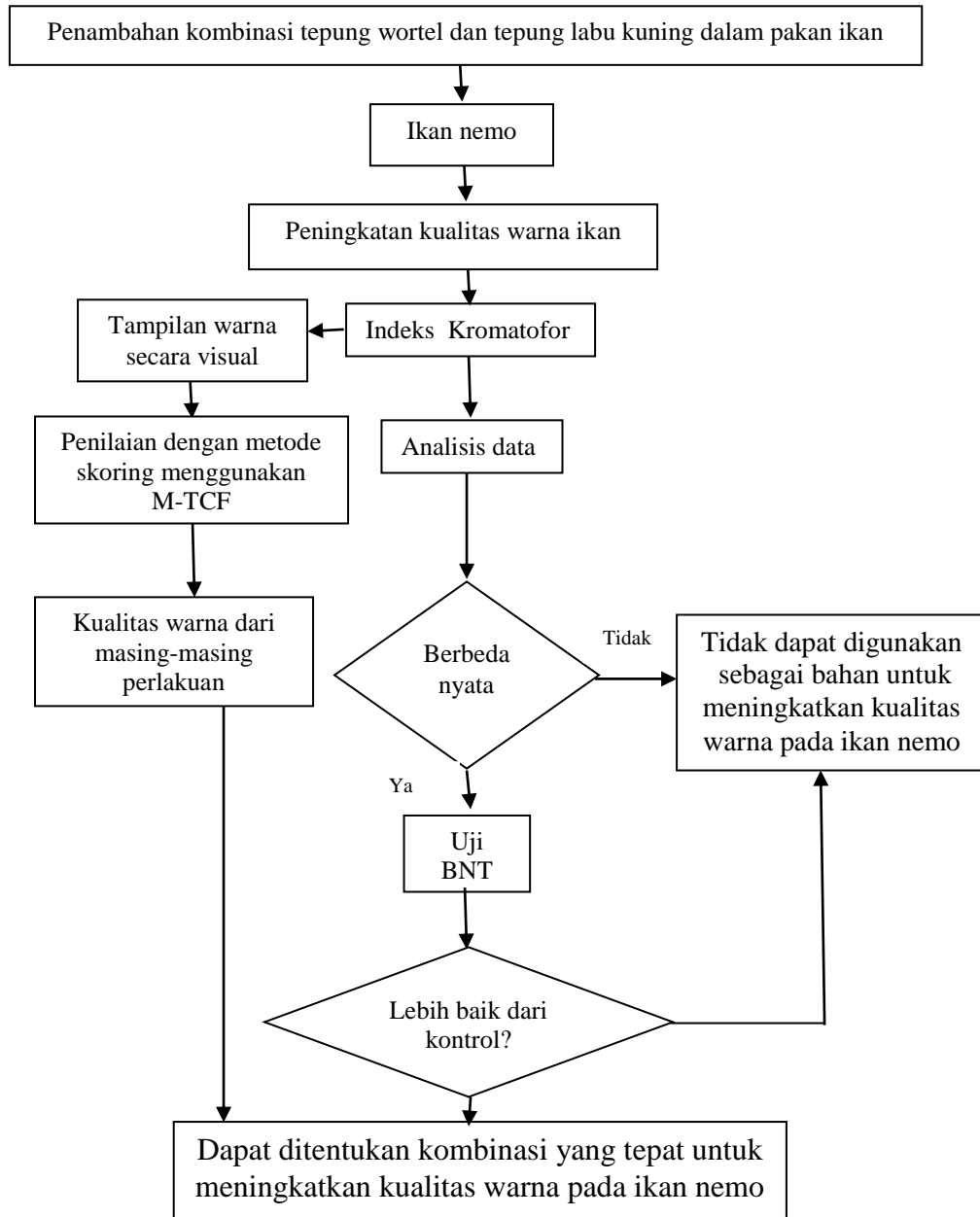
## **C. Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian ini adalah diperolehnya pengetahuan atau informasi baru tentang potensi kombinasi tepung wortel dan tepung labu kuning pada pakan terhadap peningkatan kualitas warna ikan nemo.

## **E. Kerangka Pikir**

Penambahan kombinasi tepung wortel dan tepung labu kuning dalam pakan ikan nemo bertujuan untuk meningkatkan kualitas warna ikan nemo. Untuk mengetahui kombinasi yang tepat dilakukan perhitungan seperti jumlah peningkatan dari indeks kromatofor dan analisis tampilan warna secara visual menggunakan metode skoring. Hasil perhitungan indeks kromatofor dianalisis menggunakan aplikasi SPSS. Apabila tidak berbeda nyata maka bahan tersebut tidak dapat digunakan sebagai bahan tambahan untuk meningkatkan kualitas warna ikan, namun jika berbeda nyata maka akan dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil (BNT). Apabila hasil uji BNT tidak lebih baik dari perlakuan kontrol maka bahan tersebut tidak dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas warna ikan nemo, tetapi jika lebih baik dari perlakuan kontrol maka kombinasi bahan tersebut dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas warna ikan nemo. Selanjutnya dari hasil

analisis tersebut akan diperoleh kombinasi tepung wortel dan tepung labu kuning yang tepat untuk meningkatkan kualitas warna ikan nemo.



Gambar 1. Kerangka pikir penelitian

#### **D. Hipotesis**

Hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

$H_0 : \mu_i = 0 =$  Pengaruh penambahan kombinasi tepung wortel dan tepung labu kuning pada pakan tidak berbeda nyata terhadap kualitas warna ikan nemo ( $\alpha = 0,05$ ).

$H_1 : \mu_i \neq 0 =$  Minimal ada satu pengaruh penambahan tepung wortel dan tepung labu kuning pada pakan yang berbeda nyata terhadap kualitas warna ikan nemo ( $\alpha = 0,05$ ).



## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Ikan Nemo yang Digunakan Sebagai Ikan Uji

Menurut Maison dan Graham (2015) klasifikasi ikan nemo atau biasa dikenal dengan sebutan ikan nemo ini adalah sebagai berikut :

Kingdom	: Animalia
Filum	: Chordata
Kelas	: Actinopterygii
Ordo	: Perciformes
Famili	: Pomacentridae
Genus	: <i>Amphiprion</i>
Spesies	: <i>Amphiprion percula</i>



Gambar 2. Ikan nemo yang digunakan sebagai ikan uji  
(Poernomo *et al.*, 2003)

Menurut Poernomo *et al.* (2003) ikan nemo memiliki tubuh yang berwarna kuning atau jingga. Terdapat warna coklat gelap atau hitam kecoklatan pada bagian

depan badan dengan 3 belang putih pada bagian tepi hitam yang memanjang dari belakang sirip punggung sampai ke anus dan ke arah dasar sirip dada, di sekeliling operkulum, dan pangkal sirip ekor. Pada bagian tepi sirip ekor, sirip punggung berjari-jari lemah, sirip dubur, dan sirip dada, dan sirip perut berwarna hitam.

#### 1. Habitat hidup ikan nemo

Menurut Allen (1997), lokasi penyebaran ikan nemo berada di perairan laut tropis, di antaranya Samudera Hindia, Laut Merah, Asia Tenggara (khususnya Indonesia), Australia Utara dan di Pulau Ryukyu (Jepang). Ikan nemo hidup pada kedalaman 1- 15 meter pada daerah terumbu karang di pesisir dan di teluk, di mana tempat hidupnya berada di antara tentakel anemon. Anemon yang biasa bersimbiosis dengan ikan nemo di antaranya adalah sebagai berikut : *Heteractis magnifica*, *Stichodactyla gigantean*, dan *Stichodactyla mertensii* . Parameter kua-litas air yang sesuai dengan habitat ikan nemo yaitu suhu berkisar 28 – 32°C, salinitas berkisar 30 – 30 ppt, pH berkisar 7 – 8, DO berkisar >5mg/l, amonia berkisar >0,5mg/l, nitrat berkisar <0,5mg/l, nitrit berkisar < 0,5mg/l.

#### 2. Pakan dan Kebiasaan Makan

Ikan nemo merupakan ikan omnivora yang mengkonsumsi zooplankton ataupun invertebrata kecil (krustase dan parasit) yang melekat pada tubuh anemon maupun alga bentik yang dijumpai di habitatnya dan memiliki kebiasaan mencari makan pada siang hari (*diurnal*) (Allen, 1991). Ikan nemo menghabiskan sebagian besar hidupnya untuk mencari makan dan berpasangan dalam wilayah tempat hidupnya

(Michael, 2008). Wilayah tersebut akan dipertahankan dari predator dan hewan pengganggu lainnya.

## **B. Tepung Wortel dan Tepung Labu Kuning**

### **1. Tepung Wortel**

Tepung wortel adalah salah satu produk olahan wortel segar yang merupakan bahan setengah jadi. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Siti *et al* (2011) menunjukkan bahwa tepung wortel memiliki daya simpan yang cukup lama, yaitu 6-8 bulan, dengan kadar air kurang dari 8%. Pembuatan tepung wortel akan meningkatkan keanekaragaman pemanfaatan wortel dan dapat dijadikan sebagai sumber provitamin A dan pewarna pada ikan. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Marliyati (2012) menunjukkan bahwa kandungan zat nutrisi pada tepung wortel adalah sebagai berikut : kadar air 5,96 %, kadar abu 5,26 %, kadar protein 8,14 % dan kadar total karoten 2.055 mcg.

### **2. Tepung Labu Kuning**

Labu kuning memiliki daya simpan yang cukup lama, namun volumenya besar dan mudah rusak dalam pengangkutan, sehingga perlu diolah menjadi suatu produk yang lebih tahan lama disimpan dan praktis, seperti tepung. Kelebihan dari produk tepung antara lain penggunaannya yang luas untuk dibuat berbagai jenis makan-an, penyimpanannya lebih mudah dilakukan karena dapat menghemat biaya trans-portasi, menghemat ruang penyimpanan, dan memanfaatkan bahan baku yang berlebihan jika terjadi panen yang berlimpah pada musim tertentu (Widiyowati, 2007).

Labu kuning adalah sumber vitamin A dengan kandungan beta karoten yang sangat tinggi. Kualitas tepung labu kuning ditentukan oleh komponen penyusunnya yang menentukan sifat fungsional adonan maupun produk tepung yang dihasilkan serta suspensinya dalam air. Tepung labu kuning mengandung 77,65 % karbohidrat, 0,08 % lemak, 5,04 % protein, 11,14 % air, dan 5,89 % abu. Kandungan protein tepung labu kuning lebih tinggi dibandingkan dengan tepung sukun, tepung ubi kayu dan tepung ubi jalar (Hendrasty, 2003).

Daya simpan tepung labu kuning relatif lama. Namun demikian, karena tepung labu kuning merupakan tepung yang sangat higroskopis (mudah menyerap air/uap air), maka penyimpanannya harus dilakukan sedemikian rupa agar tidak terkena udara dari luar. Jenis pengemas yang sering digunakan untuk mengemas tepung labu kuning adalah plastik yang dilapisi oleh aluminium foil. Bila penyimpanannya dilakukan ditempat yang kering, maka tepung labu kuning ini dapat tahan dalam penyimpanan selama 2 bulan (Murdijati, 2006).

### **C. Karotenoid**

Untuk meningkatkan kualitas warna pada ikan hias dapat dilakukan dengan menambahkan pakan yang mengandung zat warna berupa karotenoid. Sumber karoten untuk ikan banyak ditemukan dari bahan alami berupa tanaman maupun dalam produk hewani (Subandiyah *et al.*, 2010). Menurut Latscha (1990) karotenoid secara struktural berhubungan dengan sumber utama vitamin A dan retinol. Ikan jantan dewasa akan menyimpan karotenoid pada kulit tubuhnya (Bjerkeng *et al.*, 1992). Karotenoid tidak dapat disintesis oleh sebagian besar ikan, sehingga harus

ditambahkan sebagai bahan campuran pada pakan. Secara fisiologis karotenoid berfungsi sebagai senyawa bioaktif dalam pakan budidaya. Untuk meningkatkan pigmentasi, respirasi intrasel, daya tahan tubuh, stress, pertumbuhan, dan daya tahan tubuh ikan (Barlian, *et al.*, 2017). Penambahan karotenoid pada pakan dapat meningkatkan warna merah pada kulit ikan.

#### **D. Kromatofor**

Warna yang terlihat pada tubuh ikan dasarnya dihasilkan oleh sel-sel pigmen (kromatofor) yang terletak pada lapisan epidermis. Kromatofor memiliki sel-sel membran yang membawa butiran pigmen. Kromatofor memberikan warna yang berbeda-beda dan hanya satu warna ditemukan dalam satu sel kromatofor yang terdapat pada ikan (Sally, 1997). Warna dasar kromatofor dikelompokkan ke dalam lima kelompok warna, yaitu merah (*eritrophora*), kuning (*xantophora*), hitam (*melanophora*), putih (*leucophora*), dan refleksi warna kemilau (*iridophora*).

Menurut Sally (1997), perubahan warna yang terjadi pada ikan dipengaruhi oleh letak pergerakan butiran pigmen dalam sel. Pergerakan butiran-butiran pigmen kromatofor yang tersebar dalam sel menyebabkan sel tersebut menyerap sinar dengan sempurna sehingga terjadi peningkatan kualitas warna sisik yang menyebabkan warnanya menjadi lebih pekat dan jelas, sedangkan butiran pigmen yang berkumpul di dekat nukleus menyebabkan penurunan warna sisik sehingga warna terlihat lebih gelap dan memudar. Perubahan warna yang diakibatkan oleh aktivitas pergerakan pigmen di dalam kromatofor disebut perubahan fisiologis,

sedangkan perubahan yang disebabkan oleh penambahan dan penurunan jumlah pigmen dalam kromatofor merupakan perubahan warna morfologis. Perubahan sel pigmen juga dapat disebabkan oleh stres karena lingkungan, kurang sinar matahari, penyakit atau kekurangan pakan terutama komponen warna dalam pakan (Sulawesty,1997).

### III. METODOLOGI PENELITIAN

#### A. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Maret - April 2019 di Laboratorium Ikan Hias, Balai Besar Pengembangan Budidaya Laut (BBPBL) Lampung yang berlokasi di Desa Hanura, Kecamatan Teluk Pandan, Kabupaten Pesawaran, Provinsi Lampung.

#### B. Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

##### 1. Alat

Tabel 1. Alat yang digunakan dalam penelitian

No.	Alat	Fungsi
1.	15 toples volume 10 liter	Tempat pemeliharaan ikan
2.	Aerasi	Suplai oksigen
3.	Selang sifon	Membersihkan sisa pakan
4.	Termometer	Mengukur suhu air
5.	<i>Refractometer</i>	Mengukur salinitas air
6.	pH paper	Mengukur pH air
7.	Timbangan analitik	Mengukur berat ikan
8.	Penggaris	Mengukur panjang ikan
9.	Mikroskop	Pengamatan kromatofor
10.	Kamera	Dokumentasi kegiatan
11.	Botol sampel	Wadah ikan yang akan diamati
12.	DO meter	Mengukur DO
13.	Buku M-TCF	Mengukur kualitas warna ikan
14.	Filter	Menyaring air laut



## **2. Bahan**

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah :

### **1. Ikan uji**

Ikan uji berupa benih ikan nemo yang berasal dari Balai Besar Pengembangan Budidaya Laut (BBPBL) Lampung, sebanyak 150 ekor berukuran 20-30 mm dengan umur 3 bulan.

### **2. Pakan uji**

Pakan yang digunakan adalah pakan komersil yang dicampur dengan bahan berupa tepung wortel dan tepung labu kuning dengan penambahan dosis yang telah ditentukan sebelumnya dan di-*repelleting*. Pakan yang digunakan berupa pakan komersil yang dicampur dengan bahan kombinasi tepung wortel dan tepung labu kuning, vitamin C 0,5%, minyak ikan 3 %, dan ditambah binder berupa tepung tapioka 2%.

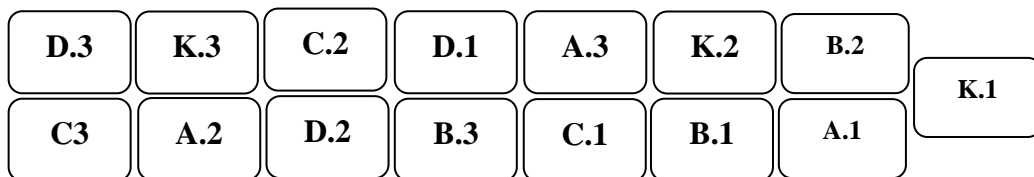
## **C. Desain Penelitian**

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan tersebut adalah penambahan kombinasi tepung wortel dan labu kuning dalam pakan dengan dosis yang berbeda. Adapun kelima perlakuan tersebut adalah sebagai berikut :

1. K : Pakan komersil tanpa penambahan tepung wortel dan tepung labu kuning (kontrol).
2. A : Pakan dengan penambahan tepung wortel sebanyak 12 gram/kg pakan komersil.

3. B : Pakan dengan penambahan tepung labu kuning sebanyak 12 gram/kg .
4. C : Pakan dengan penambahan tepung wortel sebanyak 12 gram + tepung labu kuning 6 gram/kg.
5. D : Pakan dengan penambahan tepung wortel sebanyak 6 gram + tepung labu kuning 12 gram/kg.

Berikut penempatan wadah pemeliharaan ikan nemo yang disusun secara acak menggunakan aplikasi *Group Maker*.



Gambar 3. Tata letak wadah pemeliharaan ikan nemo.

#### **D. Prosedur Penelitian**

Penelitian dilakukan dengan pemberian pakan sebanyak 4 kali sehari. Jumlah pakan yang diberikan sesuai dengan perhitungan *feeding rate* (FR) sebesar 5 % dari bobot ikan uji pada masing-masing perlakuan. Parameter kualitas air yang diamati selama penelitian meliputi salinitas, suhu, oksigen terlarut (DO), pH, nitrit dan juga amoniak. Pengamatan parameter suhu dan pH dilakukan sehari sekali, sedangkan parameter salinitas diukur setiap 10 hari sekali. Pengukuran oksigen terlarut (DO), nitrit, dan amoniak dilakukan 3 kali, yaitu pada awal, tengah, dan akhir penelitian.

## **1. Persiapan Wadah**

Wadah yang digunakan dalam penelitian ini adalah toples plastik dengan volume 10 liter sebanyak 15 buah. Sebelum digunakan, wadah dibersihkan dengan cara di-bilas menggunakan air bersih dan dikeringkan. Setelah kering, masing-masing wadah diisi dengan air laut steril sebanyak 10 liter dan dilengkapi dengan instalasi aerasi.

## **2. Pembuatan Tepung Wortel dan Labu Kuning**

### **1. Tepung Wortel**

Wortel sebanyak 3 kg dikupas dan dibersihkan dengan air, kemudian diparut dan ditampung di dalam wadah, dan selanjutnya dikeringkan menggunakan oven dengan suhu 40°C. Setelah kering, parutan wortel tersebut dihaluskan dengan menggunakan blender dan diayak dengan ayakan 100 mesh (Pangihutan, 2018).

### **2. Tepung Labu Kuning**

Labu kuning dikupas dan dipotong-potong tipis, kemudian dikeringkan dengan cara dijemur. Setelah kering, labu kuning dihaluskan menggunakan blender, kemudian diayak menggunakan ayakan 100 mesh (Nazhira, 2017).

## **3. Pembuatan Pakan dan Persiapan Hewan Uji**

### **1. Pembuatan pakan perlakuan**

Bahan dasar yang digunakan sebagai pakan perlakuan adalah pakan komersil produksi merek NRD atau love larva dengan kandungan protein 55%, Serat 1,9% dan kadar air 8% (Ravenna, 2018). Pembuatan pakan perlakuan dilakukan dengan

mempersiapkan bahan-bahan yang digunakan, yaitu pakan komersil sebanyak 1 kg, vitamin C 0,5%, minyak ikan 3%, binder (perekat) berupa tepung tapioka sebesar 20 gram. Pakan komersil dihaluskan terlebih dahulu, kemudian dicampur dengan tepung wortel dan labu kuning sesuai dengan komposisi masing-masing perlakuan, selanjutnya ditambahkan vitamin C, minyak ikan, dan tepung tapioka. Semua bahan dicampur dalam wadah, kemudian dihomogenkan. Bahan yang telah dihomogenkan dimasukkan ke dalam mesin pencetak pellet. Pellet yang telah jadi kemudian dikeringkan dengan metode kering udara selama 30 – 60 menit (Rizki, 2018).

## 2. Persiapan Hewan Uji

Ikan nemo yang digunakan berukuran 20-30 mm dan dengan padat tebar 1 ekor ikan /liter sehingga dalam 1 akuarium berisi 10 ekor ikan. Ikan nemo kemudian diaklimatisasi selama 7 hari agar ikan tersebut dapat menyesuaikan diri terhadap kondisi lingkungan dan jenis pakan yang diberikan. Pakan yang diberikan pada masa adaptasi adalah pakan komersil tanpa penambahan tepung wortel dan tepung labu kuning.

## 4. Pemeliharaan Ikan

Ikan nemo dipelihara selama 40 hari dan diberi pakan perlakuan sebanyak 5% dari bobot tubuhnya sebanyak 4 kali sehari pada pukul 08.00, 10.00, 14.00, dan 16.00 WIB.

## E. Parameter Yang Diamati

Parameter yang diukur adalah sebagai berikut :

### 1. Pengamatan Sel Kromatofor

Pengamatan sel kromatofor dilakukan tiap 10 hari selama 40 hari masa penelitian.

Pengambilan sampel kulit ikan pada bagian kepala, punggung atas dan sirip ekor dilakukan dengan cara memotong bagian-bagian tersebut dalam bentuk lembaran

persegi kecil dan dimasukkan ke dalam kaca preparat yang mengandung 0,7%

NaCl. Setiap sampel diamati menggunakan mikroskop yang dilengkapi dengan

kamera digital dengan perbesaran 400x untuk memudahkan penghitungan sel-sel

kromatofor. Pengamatan warna kromatofor yang berbeda dalam tiap perlakuan

juga diamati. Hubungan antara kualitas warna dan jumlah sel kromatofor dapat

dihitung menggunakan modifikasi persamaan dari Hogben dan Slome (1931)

sebagai berikut:

$$CI = \sum Si.Ni$$

Keterangan :

CI. = Indeks kromatofor.

Si. = Tahap kromatofor ke-i.

Ni. = Jumlah kromatofor tahap ke-i.

Kromatofor warna yang berbeda diamati dalam rentang tahap 1 hingga tahap 5

seperti berikut :



Gambar 4. Tahapan kromatofor 1 sampai dengan 5  
Sumber : Fuhrmann *et al.*,(2011)

Keterangan :

1. Pigmen kromatofor terkonsentrasi secara maksimal,
2. Hampir terkonsentrasi maksimal,
3. Kontras antara kromatofor dan jaringan tubuh dan dapat dilihat terpisah,
4. Kromatofor yang berdekatan tidak bergabung,
5. Pigmen kromatofor tersebar secara maksimal.

Terdapat 3 jenis warna kromatofor yang diamati dalam penelitian ini, yaitu melanofor, xantofor, dan eritrofor. Masing-masing jenis warna sel kromatofor tersebut dihitung menggunakan persamaan menurut Hogben dan Slome (1931) kemudian dijumlahkan dan direratakan untuk setiap 1 sampel yang diamati pada masing-masing perlakuan dan ulangan.

### **3. Analisis Warna Secara Visual dengan Menggunakan Metode Skoring**

Pengamatan kualitas warna ikan nemo secara visual dilakukan setiap 10 hari sekali selama 40 hari dan warna yang diamati adalah warna jingga. Pengamatan dilakukan dengan cara membandingkan warna ikan dengan kertas warna M-TCF dan diamati oleh panelis dengan syarat berbadan sehat dan tidak buta warna. Skala warna yang digunakan dalam penelitian ini tertera pada Gambar 6.












Gambar 5. Skala warna M- TCF untuk uji skoring

Uji skoring merupakan pengujian dengan menggunakan skala angka satu sebagai nilai terendah dan angka sembilan sebagai nilai tertinggi. Skala angka dan juga

spesifikasi ini dicantumkan dalam lembar penilaian (*Score sheet*). Metode skoring memberikan sebuah standar nilai perbandingan antar dua objek (Tabel 2). Data nilai pada Tabel 2 merupakan bentuk kuantitatif dari sintaks perbandingan mulai dari nilai tertinggi (9: sangat diutamakan) sampai dengan nilai terendah (1: setara).

Tabel 2. Lembar penilaian dalam uji skoring

Sintaks Perbandingan	Nilai
	9
	8
	7
	6
	5
	4
	3
	2
	1

### 3. Analisis Total Karotenoid Pakan dan Bahan

Pengukuran total karotenoid dilakukan untuk mengetahui jumlah kandungan pigmen karotenoid pada pakan perlakuan, tepung wortel dan tepung labu kuning. Metode analisis total karotenoid dilakukan dengan cara sebagai berikut :

Sampel sebanyak 0,04 gram dimasukkan ke tabung reaksi dan ditambahkan sodium sulfat sebanyak 1 gram dan larutan aseton 10 ml. Sampel kemudian diaduk dengan menggunakan *hot plate stirrer* selama  $\pm$  10 menit hingga



homogen. Sampel didinginkan dalam kulkas selama 24 jam sampai terbentuk lapisan. Lapisan yang terbentuk kemudian disaring menggunakan kertas saring. Cairan hasil dari penyaringan kemudian dianalisis dengan spektrofotometer dan panjang gelombang 450 nm. Nilai yang diperoleh setara dengan mikrogram ( $\mu\text{g}$ ) karotenoid per ml. Selanjutnya total karotenoid dihitung dengan rumus persamaan dari Shaish *et al.*, 1992; Prieto *et al.*, (2011):

$$\text{Konsentrasi karotenoid } (\mu\text{g/ml}) = 25,2 \times A_{450}$$

Keterangan :

- $A_{450}$  : Absorbansi (serapan) pada panjang gelombang 450 nm
- 25,2 : Nilai konstanta pengukuran karotenoid

#### **F. Analisis Data**

Untuk mengetahui perbedaan pengaruh antar perlakuan. Data indeks kromatofor dianalisis dengan uji anova dengan uji BNT pada selang kepercayaan 95%, dengan analisis data statistik menggunakan aplikasi SPSS 22. Data pendukung berupa uji total karotenoid dan kualitas air dianalisis secara deskriptif.

## **V. KESIMPULAN DAN SARAN**

### **A. Kesimpulan**

Penambahan kombinasi tepung wortel dan tepung labu kuning dalam pakan dengan dosis yang berbeda memberikan pengaruh terhadap peningkatan indeks kromatofor, tampilan warna visual menggunakan M-TCF, dan total karotenoid dengan dosis terbaik dalam penelitian adalah perlakuan C dan D.

### **B. Saran**

Penambahan kombinasi tepung wortel sebanyak 12 gram dan tepung labu kuning sebanyak 6 gram/kg pada pakan ikan nemo didapatkan sebagai perlakuan yang terbaik sehingga dapat digunakan untuk meningkatkan warna ikan nemo.

## DAFTAR PUSTAKA

- Allen, G. R. 1991. *Damselfishes of the world*. University of California, Mergus. 271 pp.
- Ball GFM. 1988. *Fat-Soluble Vitamin Assays in Food Analysis*. Elsevier Science Publ. Co.Inc., USA. 326 pp.
- Barlian, Putra, S. 2017. Pengaruh Penambahan Tepung Bunga Marigold (*Tagetes sp.*) Sebagai Sumber Karotenoid Untuk Meningkatkan Warna, pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Ikan Komet (*Carassius auratus auratus*). *e-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*. 5(2):605-610.
- Bjerkeng, B., Storebakken, T., & Liaaen-Jensen, S. (1992). Pigmentation of rainbow trout from start feeding to sexual maturation. *Aquaculture*, 108(3-4), 333-346.
- Braasch, H, Ye, W., Giblin-Davis, R. M., Morris, K., & Thomas, W. K. (2007). Phylogenetic relationships among Bursaphelenchus species (Nematoda: Parasitaphelenchidae) inferred from nuclear ribosomal and mitochondrial DNA sequence data. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 3(43), 1185-1197.
- Dahlia, D. (2014). Pengaruh pigmen dalam pakan terhadap konsentrasi dan distribusi kromatofor pada jaringan kulit juvenil ikan koi (*Cyprinus carpio*). *Jurnal Galung Tropika*, 3(3), 179-185.
- Enggi, Rizki., 2018. Penambahan Tepung Pucuk Indigofera Zollingeriana Dalam Pakan Untuk Peningkatan Intensitas Warna Dan Pertumbuhan Pada Ikan Sumatra Puntius Tetrazona. *Skripsi*. Universitas Lampung. Lampung. 67 hlm.
- Gupta SK., Jha AK. 2006. Use of Natural Carotenoids for Pigmentation in Fishes. *Central Institute of Fisheries Education*. 6(1):46-49.
- Hendrasty, Henny Krissetiana. 2003. *Teknologi Pengolahan Pangan: Tepung Labu Kuning*. Kanisius: Yogyakarta. 39 hlm.
- Hogben, L. T., & Slome, D. (1931). The pigmentary effector system. VI. The dual character of endocrine co-ordination in amphibian colour change. *Proceedings of the Royal Society of London. Series B, Containing Papers of a Biological Character*, 108(755), 10-53.

- Ifrim, G., Bahrim, G., & Rapeanu, G. (2008). Nitrogen removal strategy from baker's yeast industry effluents. *Innovative Romanian Food Biotechnology*, 2, 11 hlm.
- Kelsh, R. N. (2004). Genetics and evolution of pigment patterns in fish. *Pigment Cell Research*, 17(4), 326-336.
- Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 51 tahun 2004 tentang baku mutu air laut.
- KKP, 2012. *Ekspor ikan hias akan dibatasi*. Available at [http://www.kkp.go.id/index.php/arsip/c/7965/Ekspor-Ikan-Hias-Akan-Dibatasi/?category\\_id=58](http://www.kkp.go.id/index.php/arsip/c/7965/Ekspor-Ikan-Hias-Akan-Dibatasi/?category_id=58) [24 Januari 2020].
- Latscha, T. 1990. Carotenoids, *Their Nature and Significants in Animal Feeds*.F. Hoffmann-La Roche & Co. Ltd. 110 pp.
- Maison KA, Graham KS. 2015. *Status review report: Orange clownfish (Amphiprion percula)*. United states : National Marine Fisheries Service National Oceanic and atmospheric Administration U.S. Department of Commerce. 67pp.
- Marliyati, S. A., Sulaeman, A., & Rahayu, M. P. (2012). Aplikasi Serbuk Wortel Sebagai Sumber B-Karoten Alami Pada Produk Mi Instan. *Jurnal Gizi dan Pangan*, 7(2), 127-134.
- Michael, S. W. 2008. *Damselfish and Anemone fish*. Microcosm and T. F. H Publication. New Jersey, United States. 173 pp.
- Mills, M. G., & Patterson, L. B. (2009, February). Not just black and white: pigment pattern development and evolution in vertebrates. In *Seminars in cell & developmental biology* (Vol. 20, No. 1, pp. 72-81). Academic Press.
- Murdijati, A. 2006. *Pengkayaan Betakaroten Mi Ubi Kayu dengan Tepung Labu Kuning (Cucurbita maxima Dutchenes)*. Ilmu dan Teknologi Pertanian.22 hlm.
- Mutiarasari, 2017. Pengaruh Pemberian Ekstrak Wortel Dan Ekstrak Labu Kuning Terhadap Warna Kuning Pada Ikan Koi. *Skripsi*. Universitas Raden Intan Lampung. Lampung. 146 hlm.
- Nazhira, 2017. Pengaruh Penambahan Tepung Labu Kuning Dalam Pakan Buatan Terhadap Kualitas Ikan Mas Koki. *Skripsi*. Universitas Syiah Kuala. Banda Aceh. 62 hlm.
- Noviyanti, K., & Maharani, H. W. 2015. Pengaruh Penambahan Tepung Spirulina Pada Pakan Buatan Terhadap Intensitas Warna Ikan Mas Koki (*Carassius auratus*). *e-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*.

- Pangihutan, 2008. Modifikasi Pakan Menggunakan Tepung Wortel Untuk Meningkatkan Pertumbuhan Dan Kecerahan Warna Ikan Koi. *Skripsi*. Universitas Sumatera Utara. Sumatera Utara. 68 hlm.
- Poernomo, Ahmad. 2003. *Ikan Hias Laut Indonesia*. Penebar Swadaya. Jakarta. 124-125.
- Ravenna, 2018. Teknik Pemeliharaan Induk *Clownfish* Hitam Di Balai Besar Perikanan Budidaya Laut Lampung. *Laporan Kerja Praktek*. Universitas Sriwijaya. Palembang. 56 hlm.
- Rosdiana, M. 2010. Analisis Perbandingan Kadar  $\beta$ -karoten Dalam Buah Labu Kuning (*Cucurbita Moschata*) Berdasarkan Tingkat Kematangan Buah Secara spektrofotometri UV-Vis. *Doctoral Dissertation*. Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar. Makassar. 101 hlm.
- Rustidja. 1996. *Marcolorinasi Ikan Nila*. *Skripsi*. Universitas Brawijaya. Malang. 79 hlm.
- Saaty, T.L. (2008). Decision making with the analytic hierarchy process. *International journal of services sciences*. 83-98.
- Sally, E. 1997. *Pigment Granula Transport in Cromatophores*. Departement of Biologi Buckell University. Lewisburg. 72-94 pp.
- Satyani, D dan Sugito, S. 2002. *Astaxanthin Sebagai Sumber Pakan untuk Peningkatan Warna Ikan Hias*. *Warta Penelitian Perikanan Indonesia* 3 (1). 6-8
- Shaish A, Ben-Amotz A, and Avron M. 1992. Biosynthesis of  $\beta$ -carotene in *Dunaliella*. *Methods Enzymol*. 213: 439–444. Academic Press.
- Siti Nur, 2011 . *Pembuatan Aneka Jajanan Pasar Dengan Substitusi Tepung Wortel Untuk Anak Baduta* [Jurnal]. Makassar: Politeknik Kesehatan Kemenkes Makassar. 6(1):1-12.
- Solichin, I., Haetami, K., Suherman, H., 2012. Pengaruh Penambahan Tepung Rebon Pada Pakan Buatan Terhadap Nilai Chroma Ikan Maskoki (*Carassius auratus*). *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 3(4):185-190.
- Subamia IW, Ahmad M, Ruby VK. 2010. Pemanfaatan Maggot yang Diperkaya dengan Zat Pemicu Warna sebagai Pakan untuk Peningkatan Kualitas Warna Ikan Hias Rainbow (*Melanotaenia boesemani*) Asli Papua. *Jurnal Iktiologi Indonesia*. Balai Riset Budidaya Ikan Hias. Depok. 3(3):124-128.
- Subandiyah Siti, Rina H., Sulasy R., Dan Atmaja. 2010. *Pemeliharaan Larva Ikan Hias Pelangi Asal Danau Kurumoi Umur 7 Hari Dengan Pakan Alami*. Riset Budidaya Ikan Hias Depok. Universitas Padjajaran Bandung. 1034 - 1041.

- Sururi, A. dan Raiba, R. 2014. *Budidaya Ikan Hias Clown*. Seri Budidaya Laut. *Program Pengembangan Sumberdaya Perikanan*. Balai Perikanan Budidaya Laut Ambon. 143 hlm.
- Tim Juknis Budidaya Laut. 2009. *Budidaya Clownfish (Amphiprion)*. Balai Besar Pengembangan Budidaya Laut Lampung, Departemen Kelautan dan Perikanan Direktorat Jendral Perikanan Budidaya.
- Utami D. T, Yuniarti A., Sinung P. 2012. *Variasi kombinasi tepung labu kuning (Cucurbita moschata D.) dan tepung azolla (Azolla pinnata Br) pada kecerahan Warna ikan koi (Cyprinus carpio )*. Universitas Atma Jaya. Yogyakarta. 87 hlm.
- Widiyowati. 2007. Pengaruh Lama Perendaman dan Kadar Natrium Metabisulfit dalam Larutan Perendaman pada Potongan Ubi Jalar Kuning (*Ipomoea Batatas* ( L.) Lamb) terhadap Kualitas Tepung yang Dihasilkan. *Skripsi*. Universitas Mulawarman. Samarinda. 82 hlm.