

**EFEK PENAMBAHAN TEPUNG WORTEL, SPIRULINA, DAN  
LABU KUNING PADA PAKAN TERHADAP KECERAHAN  
WARNA DAN PERFORMA PERTUMBUHAN  
BENIH IKAN KOI (*Cyprinus carpio*)**

**SKRIPSI**

**MUCHAMMAD ISLACHUDDIN**

**26020118120008**



**PROGRAM STUDI AKUAKULTUR  
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG**

**2023**

**EFEK PENAMBAHAN TEPUNG WORTEL, SPIRULINA, DAN  
LABU KUNING PADA PAKAN TERHADAP KECERAHAN  
WARNA DAN PERFORMA PERTUMBUHAN  
BENIH IKAN KOI (*Cyprinus carpio*)**

**MUCHAMMAD ISLACHUDDIN  
26020118120008**

Skripsi Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh  
Derajat Sarjana S1 pada Departemen Akuakultur  
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan  
Universitas Diponegoro

**PROGRAM STUDI AKUAKULTUR  
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG  
2023**

## HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Efek Penambahan Tepung Wortel, Spirulina, dan Labu Kuning pada Pakan Terhadap Kecerahan Warna dan Performa Pertumbuhan Benih Ikan Koi (*Cyprinus carpio*)

Nama Mahasiswa : Muchammad Islachuddin

Nomor Induk Mahasiswa : 26020118120008

Departemen /Program Studi : Akuakultur/ S1 Akuakultur

Mengesahkan,

Pembimbing Utama



Dr. Diana Chilmawati, S.Pi., M.Si.  
NIP. 19770523200501 2 003

Pembimbing Anggota



Dr. Ir. Istiyanto Samidjan, MS.  
NIP. 19581005198303 1 004

Dekan  
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan  
Universitas Diponegoro



Prof. Ir. Tri Winanmi, M.Sc., Ph.D.  
NIP. 19650821199001 2 001

Ketua  
Departemen Akuakultur



Dr. Ir. Desrina, M.Sc.  
NIP. 19651215199003 2 001

## HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Efek Penambahan Tepung Wortel, Spirulina, dan Labu Kuning pada Pakan Terhadap Kecerahan Warna dan Performa Pertumbuhan Benih Ikan Koi (*Cyprinus carpio*)

Nama Mahasiswa : Muchammad Islachuddin

Nomor Induk Mahasiswa : 26020118120008

Departemen /Program Studi : Akuakultur/ S1 Akuakultur

Skripsi ini telah disidangkan dihadapan Tim penguji pada :


Hari, tanggal : Selasa, 21 Maret 2023

Tempat : Meeting Room C.214


Penguji Utama

  
Tristiana Yuniarti, S.Pi., M.Si  
NIP. 19760615 200312 2 007

Penguji Anggota

  
Seto Windarto, S.Pi., M.Sc., M.P.  
NIP. H.7.19920518 201807 1 001


Pembimbing Utama

  
Dr. Diana Chilmawati, S.Pi., M.Si  
NIP. 19770523 200501 2 003

Pembimbing Anggota

  
Dr. Ir. Istiyanto Samidjan, MS.  
NIP. 19651215 199003 2 001

Ketua  
Departemen Akuakultur

  
Dr. Ir. Desrina, M.Sc.  
NIP. 19651215 199003 2 001

## PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini, saya Muchammad Islachuddin, menyatakan bahwa karya ilmiah/skripsi ini adalah asli karya saya sendiri dan belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata I (S1) dari Universitas Diponegoro maupun perguruan tinggi lainnya.

Semua informasi yang dimuat dalam karya ilmiah/skripsi ini berasal dari karya orang lain baik yang telah dipublikasikan atau tidak, telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar dan semua isi dari karya ilmiah/skripsi ini memenuhi tanggung jawab sendiri.

Semarang, Februari 2023

Penulis



M.Islachuddin  
2602011812008

## ABSTRAK

**(Muchammad Islachuddin. 26020118120008. Efek Penambahan Tepung Wortel, Spirulina, dan labu kuning Pada Pakan Terhadap Kecerahan Warna dan Performa Pertumbuhan Benih Ikan Koi (*Cyprinus carpio*). Diana Chilmawati dan Istiyanto Samidjan).**

Ikan koi (*Cyprinus carpio*) adalah ikan hias yang menarik dan relatif mahal karena warnanya, tetapi ikan tidak dapat mensintesis sendiri pigmen warna kecuali hitam dan putih sehingga dibutuhkan bahan pakan yang mengandung  $\beta$ -karoten (seperti wortel, spirulina dan labu kuning). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek penambahan jenis tepung wortel, spirulina dan labu kuning pada pakan terhadap kecerahan warna dan performa pertumbuhan benih ikan koi. Jenis tepung yang terbaik akan meningkatkan kecerahan warna (nilai *hue*) dan jumlah sel kromatofor pada ikan. Penelitian ini berlangsung pada tanggal 13 Juli hingga 23 Agustus 2022 (40 hari) di Laboratorium FPIK Undip, Semarang, Jawa Tengah. Penelitian menggunakan metode eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) terdiri dari 4 perlakuan dan 3 ulangan yakni perlakuan A (tanpa pemberian tepung), perlakuan B (tepung wortel 5%), perlakuan C (tepung spirulina 1%) dan perlakuan D (tepung labu kuning 15%). Benih koi berjenis kohaku berukuran  $7,18 \pm 0,58$  cm. Variabel yang diamati meliputi nilai *hue*, jumlah sel kromatofor, total konsumsi pakan, laju pertumbuhan relatif (RGR), pertumbuhan panjang mutlak, kelangsungan hidup dan kualitas air. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan terbaik yaitu tepung wortel 5% dengan nilai TKP sebesar  $(38,44 \pm 1,02)$  gram, selisih nilai *hue*  $(2,5 \pm 0,05)^\circ$ , jumlah kromatofor  $(776 \pm 38,08)$  sel, pertumbuhan relatif (RGR) sebesar  $(1,02 \pm 0,76)\%$ /hari, dan pertumbuhan panjang mutlak  $(0,99 \pm 0,07)$  cm. Hasil kualitas air diperoleh suhu berkisar  $25,9-27,9^\circ\text{C}$ , pH  $8,0-8,5$  dan DO berkisar  $5,4-8,0$  mg/L.

**Kata kunci :** tepung, *hue*, kromatofor, pertumbuhan, *Cyprinus carpio*

## **ABSTRACT**

**(Muchammad Islachuddin. 26020118120008. The Effect Addition Carrot, Spirulina and Pumpkin Flour to Commercial Feed on Colour Brightness and Growth Performance of Koi Fish Seeds (*Cyprinus carpio*). Diana Chilmawati dan Istiyanto Samidjan).**

*Koi fish (*Cyprinus carpio*) is an attractive and relatively expensive ornamental fish because of its color, but fish cannot synthesize their own pigment colors except for black and white, so they need feed ingredients containing  $\beta$ -carotene (such as carrots, spirulina and pumpkin). This study aims to determine the effect of adding carrot, spirulina and pumpkin flour types to feed on color brightness and growth performance of koi fish seeds. The best type of flour will increase the brightness of the color (hue value) and the number of chromatophore cells in fish. This research took place from 13 July to 23 August 2022 (40 days) at the Undip FPIK Laboratory, Semarang, Central Java. The study used an experimental method with a completely randomized design (CRD) consisting of 4 treatments and 3 replications namely treatment A (without adding flour), treatment B (5% carrot flour), treatment C (1% spirulina flour) and treatment D (pumpkin flour). yellow 15%). Kohaku type koi seeds measuring  $7.18 \pm 0.58$  cm. Variables considered included color values, number of chromatophore cells, total feed consumption, relative growth rate (RGR), absolute length growth, survival recovery and air quality. The results showed that the best treatment was 5% carrot flour with a TKP value of  $(38.44 \pm 1.02)$  grams, the difference in hue values  $(2.5 \pm 0.05)$ , the number of chromatophores  $(776 \pm 38.08)$  cells, relative growth (RGR) of  $(1.02 \pm 0.76)\%$ /day, and absolute length growth  $(0.99 \pm 0.07)$  cm. The water quality results obtained were temperatures ranging from 25.9-27.9°C, pH 8.0-8.5 and DO ranging from 5.4-8.0 mg/L.*

**Key word:** *flour, hue, chromatophore, growth, *Cyprinus carpio**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kehadirat Tuhan YME yang dengan kasih sayangnya masih memberikan saya kesehatan sehingga saya dapat menyelesaikan penelitian ini dengan judul “Efek Penambahan Jenis Tepung Wortel, Spirulina, dan Labu Kuning pada Pakan Terhadap Kecerahan Warna dan Performa Pertumbuhan Benih Ikan Koi (*Cyprinus carpio*)”.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Efek Penambahan Jenis Tepung Wortel, Spirulina, dan Labu Kuning pada Pakan Terhadap Kecerahan Warna dan Performa Pertumbuhan Benih Ikan Koi (*Cyprinus carpio*)

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Diana Chilmawati, S.Pi., M.Si. selaku dosen pembimbing utama dalam penelitian dan penyusunan laporan ini;
2. Dr. Ir. Istiyanto Samidjan, MS. selaku dosen pembimbing anggota dalam penelitian dan penyusunan laporan ini;
3. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan penelitian ini masih sangat jauh dari sempurna. Karena itu, saran dan kritik demi perbaikan penulisan laporan ini sangat penulis harapkan. Semoga karya ilmiah ini dapat bermanfaat.

Semarang, Januari 2023

Penulis



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH</b> ..	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>vi</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xiii</b>
<b>1. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Tujuan .....	4
1.4. Manfaat Penelitian .....	4
1.5. Waktu dan Tempat Penelitian .....	4
<b>2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>5</b>
2.1. Klasifikasi dan Morfologi Ikan Koi .....	5
2.2. Habitat .....	7
2.3. Kualitas Ikan Koi .....	7
2.4. Pigmen warna dan Kromatofor .....	7
2.5. Manajemen Pemberian Pakan .....	8
2.6. Tepung wortel .....	9
2.7. Tepung Spirulina.....	9
2.8. Tepung Labu Kuning .....	10
2.9. Kualitas air .....	11
<b>3. MATERI DAN METODE</b> .....	<b>12</b>
3.1. Hipotesis.....	12
3.2. Materi .....	13
3.3. Metode Penelitian.....	13
3.4. Rancangan Penelitian .....	14
3.5. Prosedur penelitian .....	14
3.6. Analisis dan Perhitungan.....	16
3.7 . Analisis Data .....	21
<b>4. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>22</b>
4.1. Hasil .....	22

4.1.1. Total Konsumsi Pakan .....	22
4.1.2. Nilai <i>Hue</i> .....	23
4.1.3. Jumlah Sel Kromatofor .....	26
4.1.4. Laju Pertumbuhan Relatif ( <i>Relative Growth Rate</i> ).....	28
4.1.5. Pertumbuhan Panjang Mutlak .....	30
4.1.6. <i>Survival Rate</i> (SR).....	31
4.1.7. Kualitas Air .....	31
4.2. Pembahasan.....	32
4.2.1. Total Konsumsi Pakan (TKP).....	32
4.2.2. Nilai <i>Hue</i> .....	33
4.2.3. Jumlah Sel Kromatofor .....	35
4.2.4. Laju Pertumbuhan Relatif (RGR) .....	36
4.2.5. Pertumbuhan Panjang Mutlak .....	37
4.2.6. Tingkat kelulushidupan (SR) .....	38
4.2.7. Kualitas Air .....	40
<b>5. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>42</b>
5.1. Kesimpulan.....	42
5.2. Saran .....	42
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>43</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>53</b>
<b>RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>87</b>

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.1.</b> Skema pendekatan masalah .....	6
<b>Gambar 2.1.</b> Morfologi Ikan Koi.....	6
<b>Gambar 2.2.</b> Ikan koi penelitian .....	6
<b>Gambar 3.1.</b> Tata letak ikan uji pada penelitian .....	15
<b>Gambar 3.2.</b> Representasi HSV ( <i>Hue, Saturation dan Value</i> ) .....	18
<b>Gambar 3.3.</b> Representasi nilai <i>Hue</i> .....	19
<b>Gambar 3.4.</b> Representasi nilai <i>Saturation</i> .....	19
<b>Gambar 3.5.</b> Representasi nilai <i>Brightness</i> .....	19
<b>Gambar 4.1.</b> Histogram Total Konsumsi Pakan (gram) .....	22
<b>Gambar 4.2.</b> Tampilan peningkatan warna.....	24
<b>Gambar 4.3.</b> Histogram jumlah sel kromatofor .....	26
<b>Gambar 4.4.</b> Histologi kromatofor (sel) .....	27
<b>Gambar 4.5.</b> Histogram RGR (%/hari).....	29
<b>Gambar 4.6.</b> Histogram pertumbuhan panjang mutlak (cm) .....	30

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 3.1.</b> Kandungan nutrisi pada pakan komersil .....	15
<b>Tabel 4.1.</b> Analisis ragam Total Konsumsi Pakan .....	23
<b>Tabel 4.2.</b> Uji duncan Total Konsumsi Pakan.....	23
<b>Tabel 4.3.</b> Selisih nilai <i>Hue</i> benih koi .....	24
<b>Tabel 4.4.</b> Uji ANOVA selisih nilai <i>Hue</i> benih koi .....	25
<b>Tabel 4.5.</b> Uji duncan selisih nilai <i>Hue</i> .....	26
<b>Tabel 4.6.</b> Analisis ragam jumlah sel kromatofor .....	27
<b>Tabel 4.7.</b> Uji duncan jumlah sel kromatofor.....	27
<b>Tabel 4.8.</b> Uji ANOVA RGR .....	23
<b>Tabel 4.9.</b> Uji ANOVA panjang mutlak.....	30
<b>Tabel 4.10.</b> Data <i>Survival Rate</i> (SR) .....	31
<b>Tabel 4.11.</b> Kualitas Air .....	31

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1.</b> Data Total Konsumsi Pakan .....	56
<b>Lampiran 2.</b> Hasil uji regresi Total Konsumsi Pakan .....	58
<b>Lampiran 3.</b> Hasil uji normalitas dan homogenitas TKP .....	59
<b>Lampiran 4.</b> Analisis sidik ragam dan uji duncan TKP .....	60
<b>Lampiran 5.</b> Data nilai <i>Hue</i> .....	61
<b>Lampiran 6.</b> Data selisih nilai <i>hue</i> .....	63
<b>Lampiran 7.</b> Hasil uji regresi nilai <i>hue</i> .....	64
<b>Lampiran 8.</b> Hasil uji normalitas dan homogenitas nilai <i>hue</i> .....	65
<b>Lampiran 9.</b> Hasil analisis ragam dan uji duncan nilai <i>hue</i> .....	66
<b>Lampiran 10.</b> Data jumlah sel kromatofor .....	67
<b>Lampiran 11.</b> Hasil uji regresi jumlah sel kromatofor .....	68
<b>Lampiran 12.</b> Uji normalitas dan homogenitas jumlah sel kromatofor .....	69
<b>Lampiran 13.</b> Analisis sidik ragam dan uji duncan jumlah sel kromatofor .....	70
<b>Lampiran 14.</b> Data Laju Pertumbuhan Relatif (RGR) .....	71
<b>Lampiran 15.</b> Hasil uji regresi Laju Pertumbuhan Relatif (RGR) .....	72
<b>Lampiran 16.</b> Hasil uji normalitas dan homogenitas RGR .....	73
<b>Lampiran 17.</b> Hasil analisis ragam RGR .....	74
<b>Lampiran 18.</b> Data pertumbuhan Panjang Mutlak (cm) .....	75
<b>Lampiran 19.</b> Hasil uji regresi pertumbuhan panjang mutlak .....	77
<b>Lampiran 20.</b> Hasil uji normalitas dan homogenitas panjang mutlak .....	78
<b>Lampiran 21.</b> Hasil analisis ragam panjang mutlak .....	79
<b>Lampiran 22.</b> Data pengukuran suhu (°C) .....	80
<b>Lampiran 23.</b> Data pengukuran pH .....	83
<b>Lampiran 24.</b> Data pengukuran DO (mg/L) .....	86