

**EFEKTIFITAS TEPUNG *Spirulina platensis* YANG
DISUPLEMENTASIKAN PADA PAKAN TERHADAP PERFORMA
PERTUMBUHAN IKAN MAS KOKI (*Carassius auratus*)**

SKRIPSI

Oleh

**FARID ALIF HABIB
NPM 2114111002**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025**

**EFEKTIFITAS TEPUNG *Spirulina platensis* YANG
DISUPLEMENTASIKAN PADA PAKAN TERHADAP PERFORMA
PERTUMBUHAN IKAN MAS KOKI (*Carassius auratus*)**

Oleh

FARID ALIF HABIB

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PERIKANAN**

Pada

**Jurusan Perikanan dan Kelautan
Fakultas Pertanian Universitas Lampung**



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDARLAMPUNG
2025**

ABSTRAK

EFEKTIFITAS TEPUNG *Spirulina platensis* YANG DISUPLEMENTASIKAN PADA PAKAN TERHADAP PERFORMA PERTUMBUHAN IKAN MAS KOKI (*Carassius auratus*)

OLEH

FARID ALIF HABIB

Ikan mas koki menjadi salah satu jenis ikan yang tergolong lambat pertumbuhannya, sehingga perlunya penambahan bahan baku pada pakan yang dapat meningkatkan pertumbuhan ikan mas koki. *Spirulina platensis* memiliki keunggulan karena kandungan nutrisi yang baik didalamnya. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektifitas tepung *Spirulina platensis* yang disuplementasi pada pakan terhadap performa pertumbuhan dan peningkatan kecerahan warna ikan mas koki (*Carassius auratus*). Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 kali ulangan, yaitu P0: tepung *S. platensis* 0%; P1: tepung *S. platensis* 2,5%; P2: tepung *S. platensis* 3%; P3: tepung *S. platensis* 3,5%. Penelitian ini dilaksanakan selama 60 hari. Frekuensi pemberian pakan selama pemeliharaan yaitu 3 kali sehari dengan menggunakan FR 3 %. Parameter yang diamati, yaitu pertumbuhan berat mutlak, pertumbuhan panjang mutlak, laju pertumbuhan spesifik, rasio konversi pakan, tingkat kelangsungan hidup, peningkatan kecerahan warna ikan mas koki serta kualitas air pada wadah pemeliharaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan tepung *Spirulina platensis* disuplementasikan pada pakan mampu memberikan pengaruh pererbedaan nyata dalam meningkatkan pertumbuhan berat mutlak, pertumbuhan panjang mutlak, laju pertumbuhan spesifik, sasio konversi pakan dan penggunaan tepung *Spirulina platensis* pada pakan dapat membantu meningkatkan kecerahan warna pada ikan mas koki (*Carassius auratus*). Penggunaan tepung *Spirulina platensis* dengan dosis 3,5% menjadi perlakuan terbaik, dengan memberikan perbedaan nyata terhadap meningkatkan pertumbuhan berat mutlak, pertumbuhan panjang mutlak, laju pertumbuhan spesifik, serta rasio konversi pakan.

Kata kunci: *Carassius auratus*, Pakan, Pertumbuhan, *Spirulina platensis*, Suplementasi, Warna

ABSTRACT

EFFECTIVENESS OF *Spirulina platensis* FLOUR SUPPLEMENTED IN FEED ON THE GROWTH PERFORMANCE OF GOLDFISH (*Carassius auratus*)

By

FARID ALIF HABIB

Goldfish are one of the fish species that exhibit relatively slow growth, making it necessary to add feed ingredients that can enhance their growth. *Spirulina platensis* is known for its advantages due to its rich nutritional content. This study aimed to analyze the effectiveness of *Spirulina platensis* powder supplementation in feed on the growth performance and color enhancement of goldfish (*Carassius auratus*). The method used in this study was a completely randomized design (CRD) with four treatments and three replications, P0: 0% *S. platensis* powder, P1: 2.5% *S. platensis* powder, P2: 3% *S. platensis* powder, P3: 3.5% *S. platensis* powder. The research was conducted over a 60-day period. Feed was administered three times a day during the rearing period, using a feeding rate (FR) of 3%. The observed parameters included absolute weight gain, absolute length gain, specific growth rate, feed conversion ratio, survival rate, color enhancement of the goldfish, and water quality in the rearing containers. The results showed that supplementing feed with *Spirulina platensis* powder had a significant effect in increasing absolute weight gain, absolute length gain, specific growth rate, and feed conversion ratio. Additionally, the use of *Spirulina platensis* powder in the feed helped enhance the color brightness of goldfish (*Carassius auratus*). The 3.5% *Spirulina platensis* powder treatment proved to be the most effective, producing a significant improvement in absolute weight gain, absolute length gain, specific growth rate, and feed conversion ratio.

Keywords: *Carassius auratus*, Color, Feed, Growth, *Spirulina platensis*,
Supplementation

Judul : Efektifitas Tepung *Spirulina platensis* yang disuplementasikan pada Pakan Terhadap Performa Pertumbuhan Ikan Mas Koki (*Carassius auratus*)

Nama : Farid Alif Habib

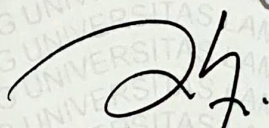
NPM : 2114111002

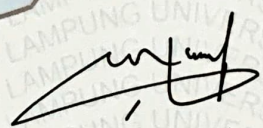
Program Studi : Budidaya Perairan

Jurusan : Perikanan dan Kelautan

Fakultas : Pertanian




Ir. Siti Hudaiddah, M.Sc.
NIP. 196402151996032001


Maulid Wahid Yusup, S.Pi., M.Si.
NIP. 198512232020121008

MENGETAHUI
Ketua Jurusan Perikanan dan Kelautan

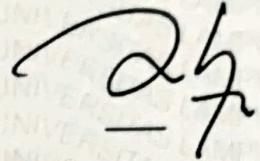

Munti Sarida, S.Pi., M.Sc., Ph.D.
NIP. 198309232006042001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

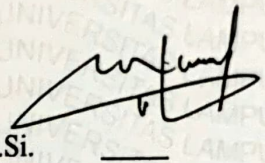
Ketua

: Ir. Siti Hudaidah, M.Sc.

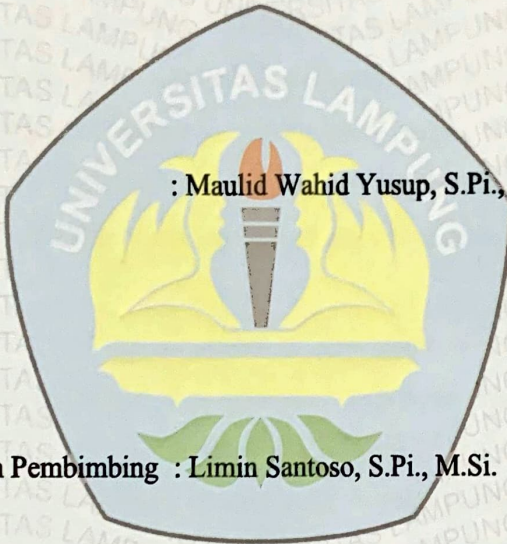


Sekretaris

: Maulid Wahid Yusup, S.Pi., M.Si.



Penguji Bukan Pembimbing : Limin Santoso, S.Pi., M.Si.



2. Dekan Fakultas Pertanian



Dr. Ir. Kuswarta Fuzas Hidayat, M.P.
NIP. 196411181989021002

Tanggal lulus ujian skripsi: 25 April 2025



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS LAMPUNG
FAKULTAS PERTANIAN
JURUSAN PERIKANAN DAN KELAUTAN

Prof. Dr. Sumantri Brojonegoro No. 1 Bandar Lampung 35145 Telp (0721) 704946 Fax (0721) 776147

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam naskah skripsi yang berjudul "**Efektifitas tepung *Spirulina platensis* yang disuplementasikan pada pakan terhadap performa pertumbuhan ikan mas koki (*Crassius auratus*)**" tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh pihak lain untuk mendapatkan karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebut dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata dalam naskah skripsi ini ditemukan dan terbukti terdapat unsur-unsur fabrikasi, falsifikasi, plagiat dan konflik kepentingan saya bersedia skripsi ini digugurkan dan gelar akademik yang telah saya peroleh (S1) dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003, Pasal 25 ayat 2 dan Pasal 70).

Bandar Lampung, 17 Juni 2025

Yang membuat pernyataan



Farid Alif Habib
NPM. 2114111002

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Rajabasa lama, Kabupaten Lampung Timur, Provinsi Lampung, pada tanggal 28 September 2003 sebagai anak pertama dari pasangan suami istri Bapak Hengki Setiawan dan Ibu Eka Yuniarti. Penulis menempuh pendidikan formal dari Taman Kanak-kanak Pertiwi Rajabasa lama, Lampung Timur, Lampung pada tahun 2008 - 2009, lalu melanjutkan pendidikan dasar di SDN 2 Rajabasa Lama pada tahun 2009 - 2015, dilanjutkan ke pendidikan menengah pertama di SMPN 1 Way Jepara pada tahun 2015 - 2018, dan pendidikan menengah atas di SMAN 1 Labuhan Ratu pada tahun 2018 - 2021.

Penulis kemudian melanjutkan pendidikan ke jenjang pendidikan tinggi di Program Studi Budidaya Perairan, Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung pada tahun 2021. Penulis aktif pada organisasi Himpunan Mahasiswa Perikanan dan Kelautan (HIMAPIK) sebagai anggota bidang KOMINFO pada periode 2022 - 2023 dan menjabat sebagai Ketua Bidang KOMINFO HIMAPIK pada periode 2023 - 2024.

Penulis pernah menjadi asisten dosen pada mata kuliah Fisiologi ikan pada tahun 2022/2023, Fisiologi Reproduksi Ikan 2023/2024, Biologi Organisme Akuakultur pada tahun 2023/2024, Hama dan Penyakit Ikan pada tahun 2023/2024, Teknologi Produksi Pakan Hidup pada tahun 2023/2024. Penulis mengikuti Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Bumi Rejo, Kecamatan Baradatu, Kabupaten Way Kanan, Provinsi Lampung selama 40 hari pada bulan Januari-Februari 2024. Penulis juga telah melaksanakan kegiatan Praktik Umum di Laboratorium Budidaya Perikanan, Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung selama 30 hari pada bulan Juli 2024.

Untuk orang tua tercinta, Ibu Eka Yuniarti dan Bapak Hengki Setiawan, yang
tiada henti selalu mendoakan yang terbaik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis ucapkan ke hadirat Tuhan yang Maha Esa, karena atas rahmat dan hidayah-Nya skripsi ini dapat diselesaikan.

Skripsi dengan judul “*Efektifitas Tepung Spiruina platensis Yang Disuplementasikan pada Pakan Terhadap Performa Pertumbuhan Ikan Mas Koki (Carassius Auratus)*” adalah salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana perikanan di Universitas Lampung.

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P. selaku Dekan FP Unila;
2. Munti Sarida, S.Pi. M.Sc. Ph.D. selaku Ketua Jurusan Perikanan dan Kelautan dan Pembimbing Akademik;
3. Ir. Siti Hudaidah, M.Sc. selaku Dosen Pembimbing Utama;
4. Maulid Wahid Yusuf, S.Pi., M.Si. selaku Dosen Pembimbing Pembantu/Sekretaris;
5. Limin Santoso, S.Pi., M.Si. selaku Penguji Utama;
6. Dr. Agus Setyawan, S.Pi., M.P. selaku Ketua Program Studi Budidaya Perairan;
7. Kedua orang tua, Bapak Hengki Setiawan dan Ibu Eka Yuniarti;
8. Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) selaku lembaga yang membiayai penelitian

Bandar Lampung, April 2025

Farid Alif Habib

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	2
1.3 Manfaat Penelitian	2
1.4 Kerangka Pemikiran.....	3
1.5 Hipotesis Penelitian.....	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Biologi Ikan Mas Koki	7
2.1.1 Klasifikasi dan Morfologi.....	7
2.1.3 Habitat Ikan Mas koki.....	8
2.2 Biologi <i>Spirulina platensis</i>	9
2.3 Kandungan Nutrisi <i>Spirulina platensis</i>	10
2.4 Pertumbuhan Ikan.....	10
2.5 Warna Ikan	11
2.6 Rasio Konversi Pakan (FCR)	11
2.7 Kualitas Air	11
2.7.1 Suhu.....	12
2.7.2 Derajat Keasaman (pH)	12
2.7.3 Oksigen Terlarut (DO)	12
2.7.4 Amonia	13
III. METODE PENELITIAN	15
3.1 Waktu dan Tempat	15
3.2 Alat dan Bahan	15

3.2.1	Alat dan Bahan.....	15
3.3	Metode.....	16
3.3.1	Rancangan Penelitian.....	16
3.4	Prosedur penelitian	18
3.4.1	Persiapan Wadah Pemeliharaan.....	18
3.4.2	Persiapan Pakan Uji.....	18
3.4.3	Persiapan hewan uji	19
3.4.4	Pemeliharaan Hewan Uji	19
3.5	Parameter Pemeliharaan	20
3.5.1	Pertumbuhan Berat Mutlak.....	20
3.5.2	Pertumbuhan Panjang Mutlak.....	20
3.5.4	Rasio Konversi Pakan.....	21
3.5.5	Tingkat Kelangsungan hidup	22
3.5.6	Peningkatan Kecerahan Warna	22
3.5.7	Kualitas Air.....	23
3.6	Analisis Data.....	23
IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	24
4.1	Hasil.....	24
4.1.1	Kandungan Nutrisi Pakan	24
4.1.2	Pertumbuhan Berat Mulak	25
4.1.3	Pertumbuhan Panjang Mutlak.....	26
4.1.4	Laju Pertumbuhan Spesifik.....	27
4.1.5	Rasio Konversi Pakan.....	28
4.1.6	Tingkat Kelangsungan Hidup	29
4.1.7	Penilaian Warna Ikan dengan Metode M-TCF.....	30
4.1.8	Kualitas air	31
4.2	Pembahasan	32
V.	SIMPULAN DAN SARAN	37
5.1	Simpulan.....	37
5.2	Saran.....	37
	DAFTAR PUSTAKA	38

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Diagram alir kerangka pikir penelitian	4
2. Ikan mas koki (<i>Carassius auratus</i>)	9
3. <i>Spirulina platensis</i>	9
4. Tata letak wadah pemeliharaan	17
5. Pertumbuhan berat mutlak ikan mas koki (<i>Carassius auratus</i>) yang diberikan suplementasi <i>Spirulina platensis</i> berbeda dosis pada pakan	25
6. Pertumbuhan panjang mutlak ikan mas koki (<i>Carassius auratus</i>) yang diberikan suplementasi <i>Spirulina platensis</i> berbeda dosis pada pakan	26
7. Laju pertumbuhan spesifik ikan mas koki (<i>Carassius auratus</i>) yang diberikan suplementasi <i>Spirulina platensis</i> berbeda dosis pada pakan	27
8. Nilai rasio konversi pakan ikan mas koki (<i>Carassius auratus</i>) yang diberikan suplementasi <i>Spirulina platensis</i> berbeda dosis pada pakan	28
9. Tingkat kelangsungan hidup ikan mas koki (<i>Carassius auratus</i>) yang diberikan suplementasi <i>Spirulina platensis</i> berbeda dosis pada pakan	29
10. Perubahan tingkat kecerahan warna tubuh ikan mas koki	30
11. Nilai peingkatan kecerahan warna tubuh ikan mas koki pada kertas M-TCF	30

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Alat penelitian.....	15
2. Bahan penelitian.....	16
3. Kandungan nutrisi pakan uji	24
4. Hasil pengukuran kualitas air pemeliharaan	31

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Uji normalitas parameter berat mutlak, panjang mutlak, laju pertumbuhan spesifik, rasio konversi pakan dan tingkat kelangsungan hidup ikan mas koki.....	43
2. Uji homogenitas parameter berat mutlak, panjang mutlak, laju pertumbuhan spesifik, rasio konversi pakan dan tingkat kelangsungan hidup ikan mas koki.....	44
3. Uji sidik ragam parameter berat mutlak, panjang mutlak, laju pertumbuhan spesifik, rasio konversi pakan dan tingkat kelangsungan hidup ikan mas koki.....	45
4. Uji Duncan parameter berat mutlak, panjang mutlak, laju pertumbuhan spesifik dan rasio konversi pakan ikan mas koki.....	46
5. Uji normalitas tingkat kelangsungan hidup one sample klomogorovsmirnov test.....	48

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ikan hias merupakan komoditas perikanan yang banyak dikembangkan karena potensinya cukup besar dan memiliki daya tarik tersendiri, karena keindahan warna dan bentuk tubuhnya. Ikan mas koki (*Carassius auratus*) menjadi salah satu jenis ikan hias air tawar yang banyak di cari dan digemari oleh para pembudidaya atau pecinta ikan hias, karena memiliki bentuk tubuh yang bervariasi, sisik yang beragam, bentuk tubuh yang unik, seperti mata yang membesar berwarna indah seperti warna merah, kuning, oranye, hitam dan emas (Solihah et al., 2015).

Permintaan ikan mas koki pada tahun 2024 terus meningkat, hingga Mencapai 19,186 ton, atau mencapai 0,35 miliar ekor (KKP, 2024). Salah satu faktor yang mempengaruhi keberhasilan budi daya ikan mas koki antara lain kualitas air dan pakan yang diberikan selama pemeliharaan. Ikan mas koki termasuk jenis ikan dengan pertumbuhan lambat, untuk mencapai ukuran M, ML, L dari ukuran S (2-4 cm) membutuhkan waktu sekitar 3 bulan pemeliharaan (Setiawan et al., 2021). Pemberian pakan sesuai dengan kandungan nutrisi yang dibutuhkan ikan mas koki, diharapkan dapat menjadi faktor peningkatan pertumbuhan yang lebih cepat. Perlunya suplementasi bahan baku yang dapat meningkatkan pertumbuhan lebih cepat dan meningkatkan pigmentasi kecerahan warna pada ikan mas koki, bahan tambahan yang dapat digunakan yaitu tepung *Spirulina platensis*.

Spirulina platensis merupakan *algae* yang memiliki keunggulan karena kandungan nutrisinya yaitu kadar protein 60-70%, 13,5% karbohidrat, 4-7 % lemak dan asam lemak, asam amino esensial, pigmen karotenoid, *C-fikosianin*, dan kandungan vitamin seperti provitamin, vitamin B12 serta mineral yang ter-

dapat di dalam *Spirulina platensis* (Koru, 2012). *Spirulina platensis* banyak digunakan dalam produk kecantikan, masker wajah, bahan tambahan pakan ikan, ternak, serta bahan industri lainnya. Tepung *Spirulina platensis* yang disuplementasikan pada pakan dapat membantu meningkatkan pertumbuhan ikan lebih cepat dan pigmentasi kecerahan warna pada ikan lebih meningkat (Zhang et al., 2019).

Suplementasi *Spirulina platensis* pada pakan terhadap beberapa jenis ikan hias dan ikan konsumsi memiliki pengaruh terhadap meningkatkan pertumbuhan lebih cepat, peningkatan pigmentasi kecerahan warna serta tahan terhadap Penyakit. Menurut Adel et al. (2016) suplementasi *Spirulina platensis* memiliki efektivitas dan pengaruh terhadap performa pertumbuhan lebih cepat, respon imun humoral dan tahan terhadap penyakit pada ikan sturgeon, pada penelitian Yeganeh et al. (2015) *Spirulina platensis* berfungsi sebagai imunostimulan sehingga memiliki efek terhadap respon imun ikan *rainbow trout* (*Oncorhynchus mykiss*). Menurut Sa'idunnaf et al. (2024) *Spirulina platensis* memiliki pengaruh terhadap kecerahan warna pada cupang *halfmoon* (*Betta splendens*). Kandungan yang ada pada *Spirulina platensis* seperti protein, karbohidrat, lemak, asam amino esensial, berbagai vitamin, serta pigmen karotenoid (Koru, 2012), menjadi faktor yang mendukung meningkatkan pertumbuhan lebih cepat dan meningkatkan kecerahan warna dari beberapa jenis ikan tersebut. Suplementasi tepung *Spirulina platensis* pada pakan komersil diharapkan dapat membantu meningkatkan pertumbuhan dan peningkatan kecerahan warna pada ikan mas koki (*Carassius auratus*).

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini yaitu menganalisis efektivitas tepung *Spirulina platensis* yang disuplementasi pada pakan terhadap peningkatan performa pertumbuhan dan peningkatan kecerahan warna ikan mas koki (*Carassius auratus*).

1.3 Manfaat Penelitian

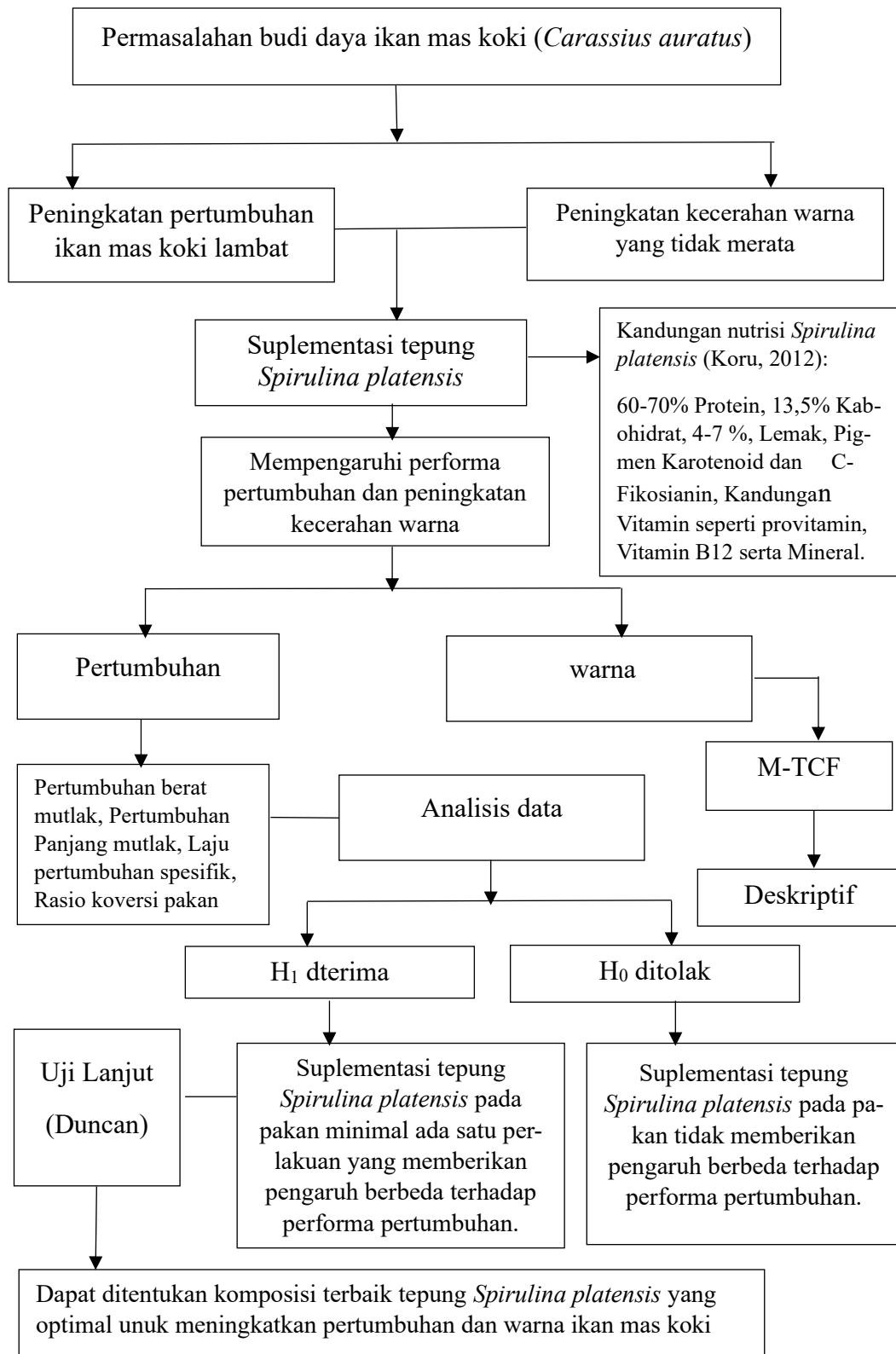
Manfaat dari penelitian ini adalah dapat memberikan informasi terkait keefektifan suplementasi tepung *Spirulina platensis* pada pakan terhadap pening-

katan performa pertumbuhan dan variable peningkatan kecerahan warna ikan mas koki.

1.4 Kerangka Pemikiran

Ikan mas koki memberikan keindahan melalui warna, ukuran dan bentuk dari ikan mas koki itu sendiri, sehingga ikan mas koki memiliki nilai ekonomis yang tinggi. Tingginya permintaan ikan mas koki dipasar, namun masih diikuti permasalahan yang ada di pembudidaya atau petani ikan mas koki seperti, sulitnya dalam memproduksi dengan waktu yang cepat dan kualitas warna yang belum memenuhi standar nilai jual ikan mas koki di pasar ikan hias, karena pertumbuhan yang lambat dan peningkatan kecerahan warna yang tidak merata, sehingga membuat para pembudidaya masih kesulitan dalam menyuplai ikan mas koki ke pasar dengan kualitas yang baik. Ikan yang diperjual belikan di pasar ikan hias dapat dilihat dari kualitas dan standar yang ada untuk nilai ekonomis yang tinggi. Solusi yang dapat diberikan adalah perlunya suplementasi bahan baku pada pakan.

Protein yang sesuai dari pakan yang diberikan menjadi hal penting dalam peningkatan pertumbuhan dan peningkatan kecerahan warna pada ikan mas koki, serta di pengaruhi oleh kandungan nutrisi lain yang ada dalam pakan. Salah satu bahan tambahan yang diharapkan dapat membantu permasalahan tersebut adalah tepung *Spirulina platensis*, karena terdapat kandungan yang baik didalamnya. Perlunya pengaplikasian pada pakan untuk melihat efektifitas suplementasi tepung *S. platensis* terhadap pertumbuhan. Parameter yang diamati dalam penelitian ikan mas koki dengan suplementasi tepung *Spirulina platensis* dengan dosis yang berbeda pada pakan yaitu pertumbuhan berat mutlak, pertumbuhan panjang mutlak dan laju pertumbuhan spesifik serta terdapat parameter pendukung seperti rasio konversi pakan, tingkat kelangsungan hidup dan peningkatan kecerahan warna pada ikan mas koki. Suplementasi tepung *Spirulina platensis* pada pakan dengan dosis yang berbeda diharapkan dapat membantu meningkatkan pertumbuhan dan meningkatkan kecerahan warna pada ikan yang digunakan pada penelitian ini. Diagram alir kerangka pikir penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram alir kerangka pikir penelitian

1.5 Hipotesis Penelitian

Presentase performa pertumbuhan, rasio konversi pakan dan tingkat kelangsungan hidup ikan mas koki (*Carassius auratus*) yang diberi suplementasi tepung *Spirulina platensis*, maka hipotesis yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pertumbuhan berat mutlak

H_0 : semua $\tau_i = 0$

Suplementasi tepung *Spirulina platensis* pada pakan dengan dosis yang berbeda tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan berat mutlak ikan mas koki (*Carassius auratus*).

H_1 : minimal ada satu $\tau_i \neq 0$

Suplementasi tepung *Spirulina platensis* pada pakan dengan dosis yang berbeda minimal terdapat satu perlakuan yang berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan berat mutlak mas koki (*Carassius auratus*).

2. Pertumbuhan panjang mutlak

H_0 : semua $\tau_i = 0$

Suplementasi tepung *Spirulina platensis* pada pakan dengan dosis yang berbeda tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan panjang mutlak ikan mas koki (*Carassius auratus*).

H_1 : minimal ada satu $\tau_i \neq 0$

Suplementasi tepung *Spirulina platensis* pada pakan dengan dosis yang berbeda minimal terdapat satu perlakuan yang berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan panjang mutlak ikan mas koki (*Carassius auratus*).

3. Laju pertumbuhan spesifik

H_0 : semua $\tau_i = 0$

Suplementasi tepung *Spirulina platensis* pada pakan dengan dosis yang berbeda tidak berpengaruh nyata terhadap laju pertumbuhan spesifik ikan mas koki (*Carassius auratus*).

H_1 : minimal ada satu $\tau_i \neq 0$

Suplementasi tepung *Spirulina platensis* pada pakan dengan dosis yang berbeda minimal terdapat satu perlakuan yang berpengaruh nyata terhadap

laju pertumbuhan spesifik ikan mas koki (*Carassius auratus*).

4. Rasio konversi pakan

H_0 : semua $\tau_i = 0$

Suplementasi tepung *Spirulina platensis* pada pakan dengan dosis yang berbeda tidak berpengaruh nyata terhadap rasio konversi pakan ikan mas koki (*Carassius auratus*).

H_1 : minimal ada satu $\tau_i \neq 0$

Suplementasi tepung *Spirulina platensis* pada pakan dengan dosis yang berbeda minimal terdapat satu perlakuan yang berpengaruh nyata terhadap rasio konversi pakan ikan mas koki (*Carassius auratus*).

5. Tingkat kelangsungan hidup/SR (*Survival rate*)

H_0 : semua $\tau_i = 0$

Suplementasi tepung *Spirulina platensis* pada pakan dengan dosis yang berbeda tidak berpengaruh nyata terhadap tingkat kelangsungan hidup ikan mas koki (*Carassius auratus*).

H_1 : minimal ada satu $\tau_i \neq 0$

Suplementasi tepung *Spirulina platensis* pada pakan dengan dosis yang berbeda minimal terdapat satu perlakuan yang berpengaruh nyata terhadap tingkat kelangsungan hidup ikan mas koki (*Carassius auratus*).

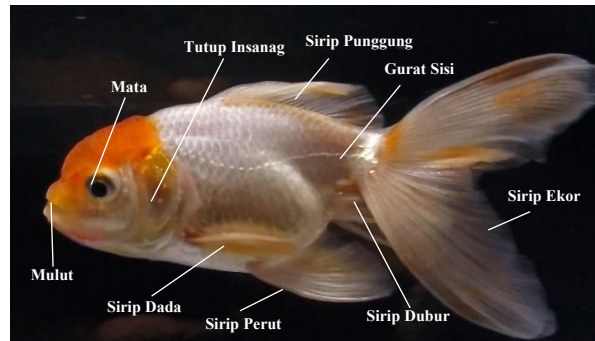
II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Biologi Ikan Mas Koki

2.1.1 Klasifikasi dan Morfologi

Berdasarkan IUCN (2013) klasifikasi ikan mas koki adalah sebagai berikut ini:

Kingdom	: Animalia
Phylum	: Chordata
Subphylum	: Vetebrata
Superclass	: Osteichthyes
Class	: Actinopterygii
Subclass	: Neopterygii
Infraclass	: Teleostei
Superorder	: Ostariophysi
Order	: Cypriniformes
Superfamily	: Cyprinoida
Family	: Cyprinidea
Genus	: <i>Carassius</i>
Spesies	: <i>Carassius auratus</i> (Linneaus, 1758)



Gambar 2. Ikan Mas Koki (*Carassius auratus*)

Ikan mas koki (*Carassius auratus*) menjadi salah satu jenis ikan hias air tawar yang memiliki keunikan dan keragaman bentuk, warna serta jenisnya. Ikan ini memiliki keragaman warna yang menarik mulai dari orange, merah, putih, hitam, keemasan dan kuning (Diansyah et al., 2019). Karakteristik yang unik dari ikan mas koki yaitu tubuhnya pendek dan bulat, dengan bola mata yang besar dan menonjol pada beberapa jenis ikan mas koki, memiliki gurat sisi pada tubuh ikan dan sirip yang lengkap pada bagian tubuh seperti sirip anal, sirip punggung, sirip perut dan sirip ekor. Sirip ekor pada beberapa jenis ikan mas koki memiliki bentuk memanjang sehingga terlihat cantik jika dilihat, beberapa jenis ikan mas koki tidak memiliki sirip punggung seperti jenis ikan mas koki ranchu (Sudrajat & Widi, 2020).

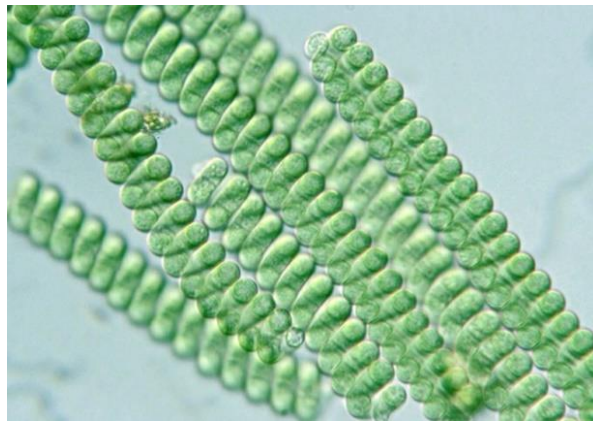
2.1.3 Habitat Ikan Mas koki

Ikan mas koki secara alami memiliki kesukaan hidup pada air yang berlumpur, danau, bendungan dan sungai. Ikan ini merupakan jenis ikan hias yang berasal dari asia timur lebih tepatnya berada di Cina yang sudah dibudi dayakan atau dipelihara sejak 475 sebelum masehi. Sedangkan di Indonesia banyak yang memelihara ikan ini baik skala kecil dan besar. Daerah yang banyak membudi daya ikan mas koki terdapat di Pulau Jawa dan Sumatera, untuk pembudi daya paling banyak berada didaerah Tulung Agung, Jawa Timur. Ikan mas koki masuk di Indonesia pada tahun 1920 hingga saat ini dan banyak dibudidayakan (Iskandar, 2004).

2.2 Biologi *Spirulina platensis*

Berikut ini merupakan klasifikasi dari *Spirulina platensis* menurut (Geitler, 1925):

Kingdom	: Eucbatcteria
Filum	: Cyanobacteria
Kelas	: Cyanophyceae
Ordo	: Spirulinales
Famili	: Spirulinaceae
Genus	: <i>Spirulina</i>
Spesies	: <i>Spirulina platensis</i>



Gambar 3. *Spirulina platensis*
Sumber: (Henrikson, 1989)

Spirulina platensis merupakan organisme autotroph berwarna hijau kebiruan yang bentuknya seperti menyerupai benang, terdiri dari sel-sel berbentuk silindris membentuk sebuah koloni dimana sel spiral sehingga disebut sebagai alga biru hijau berfilamen. Sel ini sendiri tidak memiliki inti sel. Ukuran sel ini memiliki diameter 1-2 μm , dengan panjang 200-300 μm dan lebar 5-70 μm . Lingkungan menjadi faktor yang memiliki pengaruh baik terhadap pertumbuhan *Spirulina platensis*, intensitas cahaya yang sedang, curah hujan sedang, pH berkisar antar 7-9, sedangkan untuk suhu terendah yaitu 15°C dan suhu optimal untuk pertumbuhan berkisar diantara 35-40°C, dengan salinitas optimum yaitu 15-20 ppt (Hariyati, 2008).

2.3 Kandungan Nutrisi *Spirulina platensis*

Spirulina platensis merupakan salah satu jenis alga yang memiliki kandungan karotenoid (Luthfiana et al., 2018). Karotenoid sendiri memiliki susunan yaitu *xanthophyll* (37%), *carotene* (28%) dan *zeaxanthin* (17%) (Tongsiri et al., 2010). Komponen – komponen membentuk pigmen, yaitu karotenoid yang dapat memberikan pengaruh bagi *Spirulina platensis* untuk warna oranye, kuning dan merah oranye terhadap ikan (Riza et al., 2015). Kandungan protein yang tinggi bahkan dapat melebihi kadungan protein hewani, selain itu *Spirulina platensis* mengandung karotenoid yang berfungsi sebagai perkursor vitamin A, sehingga dengan kadar protein yang tinggi dapat membantu pertumbuhan pada beberapa jenis ikan (Gui et al., 2022). Tepung *Spirulina platensis* memiliki beberapa kandungan nutrisi yang tinggi, vitamin, mineral, antioksidan, dan zat besi yang baik. Tepung *Spirulina platensis* juga mengandung asam amino esensial seperti, methionin (1,3-2,75%), sistin (0,5-0,7%), triptofan (1-1,95%) dan lisin (2,6-4,63%) (Saniyatul et al., 2018).

2.4 Pertumbuhan Ikan

Pertumbuhan merupakan suatu proses yang dimana jika ikan dipelihara dengan jangka waktu yang lama akan cenderung menurunkan energi tubuh menjadi nyata untuk meningkatkan panjang atau berat pada ikan. Proses yang diawali pengambilan pakan dan dilanjutkan dengan menyusun unsur-unsur tubuh sehingga tubuh mengalami peningkatan ukuran. Pertumbuhan didefinisikan sebagai suatu perubahan ikan baik berat, panjang maupun volume ikan seiring pertambahan waktu. Pertumbuhan ikan bisa dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu faktor internal maupun eksternal, contoh yang dapat meningkatkan pertumbuhan yaitu dari pakan yang diberikan dengan kandungan nutrisi yang baik serta faktor genetika (Mustarip, 2019). Ikan mas koki masih tergolong salah satu jenis ikan yang pertumbuhannya lambat, jika pakan yang diberikan kurang sesuai nutrisinya (Nirmala et al., 2011).

2.5 Warna Ikan

Ikan mas koki dapat dilihat dan dinilai kualitasnya melalui warna, corak, motif, kesehatan serta pertumbuhannya. Faktor penting dalam budi daya yang dapat meningkatkan nilai jual ikan hias dapat dilihat melalui warna, semakin cerah warna dan nampak pada corak maka semakin tinggi nilai harga ikan hias tersebut, warna pada tubuh ikan disebabkan oleh faktor sel kromatofor pada lapisan epidermis (Noviyanti et al., 2015). Banyaknya warna yang beragam pada ikan merupakan campuran atau gabungan yang dikontrol oleh sistem saraf dan hormonal. Warna pada ikan mas koki disebabkan karena beberapa variable diantaranya genetika, lingkungan dan pakan (Rahman et al., 2021).

2.6 Rasio Konversi Pakan (FCR)

Penggunaan pakan dapat diukur melalui perhitungan rasio konversi pakan, yaitu perhitungan yang membandingkan jumlah pakan yang diberikan dengan bobot ikan yang diperoleh. Ikan sendiri membutuhkan pakan yang cukup untuk agar pertumbuhannya optimum tanpa ada kendala atau faktor penghambat. Semakin rendah nilai konversi pakan, maka kualitas pakan yang diberikan semakin baik, sebaliknya jika konversi pakan semakin tinggi maka pakan ikan yang diberikan kurang baik (Khordi, 2005).

2.7 Kualitas Air

Budidaya ikan mas koki tidak lepas dari air sebagai media budidaya bagi ikan mas koki dan ikan hias lainnya. Media air merupakan ruang gerak bagi ikan dan sebagai pemasok pakan alami karena kandungan organisme-organisme didalamnya dengan kandungan nutrisi tambahan bagi ikan mas koki (Santoso & Wahyu, 2019). Pertumbuhan ikan mas koki dipengaruhi salah satunya adalah kualitas air. Kualitas air yang baik menjadikan faktor utama ikan mas koki tumbuh dengan optimal. Salah satu cara agar ikan tetap tumbuh dengan optimal adalah dengan memperhatikan kualitas air agar terus baik (Kifly et al., 2020).

2.7.1 Suhu

Suhu merupakan parameter kualitas air yang harus sangat diperhatikan karena suhu yang baik menjadikan ikan lebih nyaman pada media pelihara. Ikan mas koki memiliki suhu optimal pada pemeliharaan berkisar antara 23-29°C. Perubahan suhu yang drastis misal hingga 2°C akan mengakibatkan ikan stress dan gampang mati (Musfita, 2022).

2.7.2 Derajat Keasaman (pH)

Derajat Keasaman (pH) merupakan ukuran atau tingkatan kuantitatif keasamaan atau basa dari air dan larutan cair lainnya, konsep pH saendiri melibatkan skala pengukuran asam atau basa, semakin rendah skala pH menandakan asam sebaliknya jika pH tinggi menandakan basa (Sebastian et al., 2023). Nilai pH jika berada dibawah 7 maka air bersifat asam, jika nilai pH pada suatu air diatas nilai 7 maka air tersebut bersifat basa atau alkali dan nilai pH pada nilai 7 maka air bersifat netral. Untuk ikan mas koki nilai optimal media pemeliharaan yang baik yaitu berkisar antara 6,5-8,25 (Boyd, 1990).

2.7.3 Oksigen Terlarut (DO)

Oksigen terlarut atau DO dalam air umumnya berasal dari udara atau tanaman air jika pada perairan terdapat tanaman diatasnya kemungkinan perairan tersebut banyak mengandung oksigen terlarut. Oksigen terlarut adalah banyak oksigen yang larut pada perairan. Oksigen terlarut merupakan kebutuhan mendasar bagi organisme di suatu perairan. Kehidupan ikan atau organisme di perairan tergantung pada air dalam menjaga konsentrasi oksigen terlarut yang ada. Perairan atau air yang kurang oksigen terlarutnya bisa dibantu dengan pompa air atau instalasi aerasi (Abrar, 2016).

2.7.4 Amonia

Amonia pada media pemeliharaan jenis ikan berasal dari perombakan dari bahan-bahan organik berasal dari sisa-sisa metabolisme dari ikan melalui jaringan insang dan ginjal, amoniak juga merupakan dekomposisi protein yang berasal dari sisa pakan yang dimana bersifat racun bagi ikan walaupun kadar nya masih cukup rendah (Lesmana, 2004). Nilai standar ammonia yang optimal untuk pemeliharaan ikan atau budi daya ikan yaitu 0,5 mg/l, sedangkan jika lebih akan menyebabkan timbulnya racun pada perairan (Fazil et al., 2017).

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

3.1.1 Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Agustus sampai dengan Oktober 2024

3.1.2 Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Budidaya Perikanan, Jurusan Perikanan dan Kelautan, Fakultas Pertanian, Universitas, Provinsi Lampung.

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat Tabel 1 dan 2.

Tabel 1. Alat penelitian

No	Nama Alat	Unit	Merek	Kegunaan
1.	Mesin Cetak Pakan	1	Extruder 2-3 mm	Mencetak pakan.
2.	Mesin Giling tepung	1	JM/RICHI	Menggiling dan menghaluskan pakan.
3.	Pengayak	1	Saringan	Mengayak pakan dan bahan.
4.	Ember	1	Gucci	Memindahkan air dari tendon.
5.	Akuarium 60 x 40	12 1	-	Wadah pemeliharaan.
6.	Timbangan	1	Sojikyō	Mengukur berat ikan.
7.	Alat Tulis	1	Sidu	Mencatat hasil sampling

No	Nama Alat	Unit	Merek	Kegunaan
8.	Skopnet	2	-	Memindahkan ikan.
9.	Batu Aerasi	24	Fischo	Memperbanyak gelembung air.
10.	Blower	1	Resun	Menyuplai udara.
11.	Kertas Label	1	-	Menandai wadah.
13.	Do meter	1	Lutron	Mengukur do.
14.	Ph meter	1	Krisbow	Mengukur ph.
15.	Test ammonia kit	1	Nemazaquatic	Mengukur ammonia. Melindungi dari hama.
16.	Waring	1	RK Jangkar	Menyalurkan udara dari blower.
17.	Selang Aerasi	24	Fischo	Menampung air endapan.
18.	Bak Tandon	2	-	Menyipon dan memindahkan air.
19.	Selang	5	COC 66	Mengukur intensitas warna ikan.
20.	M-TCF	1	-	Mengukur Volume air.
21.	Wadah pengukur air	1	Minitools	Mengukur panjang ikan.
23	Penggaris	1	Butterfly	

Tabel 1. Bahan penelitian

No	Bahan	Konsentrasi	Merek	Kegunaan
1.	Pakan Komersil	4 kg	Brader pro	Sumber nutrisi yang diberi pada ikan.
2.	Tepung <i>Spirulina platensis</i>	90 g	Spiru-ganik	Sumber Protein atau bahan tambahan yang disuplementasi.
4.	Ikan Mas Koki	216 ekor	Oranda	Sebagai hewan uji.
5.	Air	1,3 L	-	Sebagai bahan pencampur.
6.	Solar	-	-	Sebagai bahan bakar alat cetak.

3.3 Metode

3.3.1 Rancangan Penelitian

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dengan masing-masing 3 kali ulangan. Perlakuan yang di uji sebagai berikut:

Perlakuan 1: Pemberian pakan komersil tanpa suplementasi tepung *Spirulina platensis* (0%)

Perlakuan 2: Pemberian pakan komersil dengan suplementasi tepung *Spirulina platensis* 25g/1000g pakan (2,5%)

Perlakuan 3: Pemberian pakan komersil dengan suplementasi tepung *Spirulina platensis* 30g/1000g pakan (3%)

Perlakuan 4: Pemberian pakan komersil dengan suplementasi tepung *Spirulina platensis* 35g/1000g pakan (3,5%)

Model rancangan acak lengkap RAL yang digunakan adalah:

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

Keterangan:

Y_{ij} : data pengamatan pengaruh dosis tepung *Spirulina platensis* ke-i, ulangan ke-j

μ : nilai tengah umum

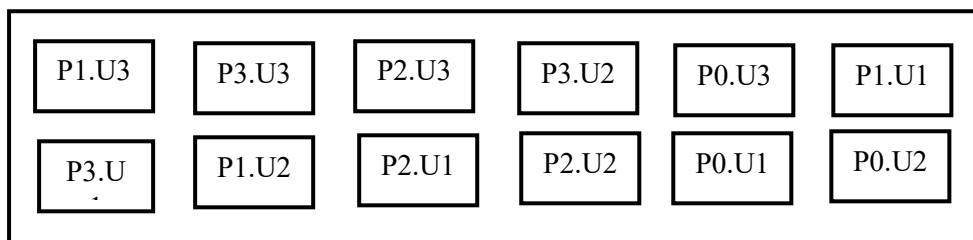
τ : pengaruh dosis tepung *Spirulina platensis* ke-i

ij : galat percobaan pada pengaruh dosis tepung *Spirulina platensis* pada pakan ke-i dan ulangan ke-j

i : perlakuan dosis tepung *Spirulina platensis* ke-i

j : ulangan ke-j

Wadah pemeliharaan yang digunakan pada penelitian yaitu akuarium dengan jumlah 12 Unit yang disusun secara acak, skema peletakan wadah pemeliharaan pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar 4 sebagai berikut:



Gambar 4. Tata letak wadah pemeliharaan

Keterangan perlakuan suplementasi tepung *Spirulina platensis* pada akuarium:

P0 (*Spirulina platensis* 0%) P0.1, P0. 2, P0.3: Kontrol ulangan 1,2,3

P1 (*Spirulina platensis* 2,5%) P1.1, P1. 2, P1.3: Kontrol ulangan 1,2,3

P2 (*Spirulina platensis* 3%) P2.1, P2. 2, P2.3: Kontrol ulangan 1,2,3

P3 (*Spirulina platensis* 3,5%) P3.1, P3. 2, P3.3: Kontrol ulangan 1,2,3

3.4 Prosedur penelitian

3.4.1 Persiapan Wadah Pemeliharaan

Wadah pemeliharaan yang digunakan pada penelitian ini yaitu akuarium ukuran 60 x 40 x 40 cm³ dengan jumlah 12 unit. Sebelum akarium digunakan, akuarium disusun pada rak dengan susunan yang sudah disiapkan. Akuarium yang sudah disiapkan lalu dibersihkan dengan cara dicuci hingga bersih. Setelah itu akuarium dikering anginkan. Setiap akuarium yang sudah disusun diberikan label sebagai penanda sesuai perlakuan dan ulangan. Masing-masing akuarium kemudian diisi dengan air tandon yang sudah didiamkan selama 24 jam sebanyak 30 liter, setiap akuarium diberi instalasi aerasi yang bertujuan untuk menyuplai oksigen ke wadah pemeliharaan.

3.4.2 Persiapan Pakan Uji

Proses suplementasi tepung *Spirulina platensis* pada pakan komersil dilakukan dengan menyiapkan pakan komersil sesuai kandungan nutrisi ikan mas koki, kemudian pakan dihaluskan dengan mesin penggiling, untuk selanjutnya akan dicampur dengan tepung *Spirulina platensis*. Pencampuran dilakukan dengan cara pakan komersil yang sudah dihaluskan sebanyak 1 kg untuk masing-masing perlakuan, dicampurkan dengan tepung *Spirulina platensis* sesuai dosis setiap perlakuan mulai dari 2,5%, 3,0% dan 3,5%. Selanjutnya bahan pakan yang dicetak ditambahkan air dengan perbandingan 3:1 atau 1 kg pakan ditambahkan 330 ml/air. Pakan dimasukkan kedalam mesin pencetak pakan secara perlahan selama proses pencetakan, kemudian dikering anginkan di bawah sinar matahari, tujuannya agar pakan tidak hancur dan tidak berjamur.

3.4.3 Persiapan hewan uji

Hewan uji yang digunakan pada penelitian ini adalah ikan mas koki (*Carassius auratus*) dengan bobot rata-rata $13,5 \pm 0,06$ g dan Panjang ikan $8 \pm 0,02$ cm. Ikan mas koki yang digunakan berasal dari Tulung Agung, Jawa Timur. Setiap akuarium berisi 18 ekor ikan, volume air 30 L dengan densitas 1,66 ekor/m³. Sebelum ikan masuk ke dalam wadah pemeliharaan yang sudah disiapkan, di-lakukan aklimatisasi selama 10-15 menit. Ikan dipelihara selama 2 minggu sebelum diberi perlakuan, dengan pemberian pakan tanpa perlakuan, dengan frekuensi pemberian pakan sebanyak dua hari sekali dengan metode *ad satiation* agar ikan dapat menyesuaikan lingkungan dan pakan yang diberikan.

3.4.4 Pemeliharaan Hewan Uji

Pemeliharaan ikan mas koki dilakukan selama 60 hari dengan pemberian pakan komersil yang disuplementasikan *Spirulina platensis* dengan dosis yang berbeda setiap perlakuannya. Pakan komersil yang digunakan yaitu *Breder pro* dengan ukuran 2 mm, kandungan pakan komersil yang diberikan terdiri dari protein min 35%, lemak kasar 5%, serat kasar max 3%, abu kasar 12%, kadar air 12%, calcium 2%. Frekuensi pemberian pakan ikan mas koki selama pemeliharaan yaitu pukul 08.00 WIB, 13.00 WIB dan 18.00 WIB, dengan menghitung *Feeding Rate* (FR) perharinya, dengan penambahan jumlah pakan yang diberikan selama 2 minggu mengikuti hasil sampling yang diperoleh. Presentase *feeding rate* yang digunakan pada penelitian ini yaitu 3% (Kalfianus et al., 2020). Sampling ikan dilakukan dengan mengambil 10 ekor sampel ikan mas koki pada setiap Akuarium untuk kemudian diukur berat dan panjang ikan mas koki. Sampling dilakukan setiap 2 minggu sekali untuk mengetahui berat dan panjang ikan mas koki. Sampling warna dilakukan pada awal dan akhir pemeliharaan ikan mas koki.

3.5 Parameter Pemeliharaan

Parameter yang diamati pada pemeliharaan ikan mas koki selama 60 hari yaitu pertumbuhan berat mutlak, pertumbuhan 20 panjang mutlak, laju pertumbuhan spesifik, rasio konversi pakan, kelangsungan hidup ikan, peningkatan kepekatan warna ikan mas koki dan kualitas air (Suhu, pH, DO, dan Amonia).

3.5.1 Pertumbuhan Berat Mutlak

Perhitungan berat mutlak rumus persamaan menurut Effendie. (1997), yaitu berat akhir penelitian dikurang berat ikan pada awal penelitian. Perhitungan pertumbuhan berat mutlak dilakukan dengan mengambil 10 ekor ikan untuk ditimbang berat ikan mas koki. Sampling dilakukan pada awal, akhir dan ditimbang selama 2 minggu sekali.

$$\Delta W = W_t - W_0$$

Keterangan :

ΔW = Pertumbuhan berat mutlak.

W_t = Berat ikan akhir pemeliharaan.

W_0 = Berat ikan awal pemeliharaan.

3.5.2 Pertumbuhan Panjang Mutlak

Pertumbuhan panjang mutlak adalah perubahan panjang rata-rata ikan mas koki. Sampel ikan diambil 10 ekor untuk diukur panjang rata-rata ikan yang dipelihara, panjang ikan diukur dengan penggaris kemudian dicatat di awal, setiap 2 minggu sekali dan di akhir pemeliharaan. Perhitungan pertumbuhan panjang mutlak dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut menurut (Zonneveld et al., 1991).

$$\Delta L = L_t - L_0$$

Keterangan:

ΔL = Pertumbuhan panjang mutlak.

L_t = Panjang ikan akhir pemeliharaan.

L_0 = Panjang ikan awal pemeliharaan.

3.5.3 Laju Pertumbuhan Spesifik

Laju pertumbuhan spesifik dihitung untuk melihat pertumbuhan harian ikan mas koki., untuk menghitung rumus laju pertumbuhan spesifik dapat dihitung dengan rumus menurut (Zonneveld et al., 1991).

$$SGR = \frac{[(\ln W_t - \ln W_0) \times 100\%]}{T}$$

Keterangan:

SGR = Laju pertumbuhan spesifik (100%/hari).

W_t = Berat rata-rata hewan uji diakhir penelitian (g/ekor).

W_0 = Berat rata-rata hewan uji diawal pemeliharaan (g/ekor).

T = waktu pemeliharaan (hari).

3.5.4 Rasio Konversi Pakan

Rasio konversi pakan merupakan perbandingan pakan yang diberikan selama pemeliharaan terhadap bobot yang dihasilkan selama pemeliharaan. Nilai rasio konversi pakan dihasilkan dengan rumus menurut Zonneveld et al. (1991) sebagai berikut:

$$FCR = \frac{F}{(W_t + D) - W_0}$$

Keterangan :

FCR = Rasio konversi pakan.

F = Jumlah pakan yang diberikan selama pemeliharaan.

W_t = Berat awal pemeliharaan.

W_0 = Berat akhir pemeliharaan.

D = Jumlah pemeliharaan ikan yang mati selama pemeliharaan.

3.5.5 Tingkat Kelangsungan hidup

Tingkat kelangsungan hidup ditentukan dengan menghitung jumlah populasi ikan mas koki diakhir pemeliharaan dibagi dengan jumlah populasi ikan mas koki diawal pemeliharaan. Rumus yang digunakan pada perhitungan tingkat kelangsungan hidup adalah sebagai berikut menurut Effendie, (1997):

$$SR = \frac{N_t}{N_0} \times 100\%$$

Keterangan:

SR = Tingkat kelangsungan hidup (%).

N_t = Jumlah ikan hidup diakhir pemeliharaan (ekor).

N_0 = Jumlah ikan hidup diawal pemeliharaan (ekor).

3.5.6 Peningkatan Kecerahan Warna

Alat yang digunakan dalam pengukuran peningkatan kecerahan warna ikan mas koki yaitu *toca colour finder* yang telah dimodifikasi atau biasa disebut M-TCF. Pengukuran peningkatan kecerahan warna ikan mas koki, sebelumnya diberikan nilai pembobotan warna pada kertas warna M-TCF, pembobotan dimulai dari nilai terkecil 1,2,3 hingga skor 30 dengan degradasi warna dari oranye muda hingga merah pekat. Pengukuran peningkatan warna dilakukan pada awal dan akhir penelitian. Pengukuran sampel warna dilakukan dengan mengambil 5 sampel ikan pada masing-masing ulangan untuk mewakili ikan mas koki yang dipelihara. Pengamatan dilakukan untuk membandingkan warna dengan 5 orang panelis dengan syarat tidak buta warna, supaya nilai yang didapatkan sesuai.

3.5.7 Kualitas Air

Air merupakan media utama dalam kehidupan organisme di perairan. Kualitas air perairan harus diperhatikan untuk mengetahui kualitas air selama pemeliharaan. Parameter kualitas air seperti suhu, Oksigen terlarut (DO) dan derajat keasamaan (pH) diamati dengan rentan waktu 2 minggu sekali selama 60 hari pemeliharaan. Sedangkan untuk pengukur kadar ammonia pada wadah pemeliharaan dilakukan pada akhir pemeliharaan.

3.6 Analisis Data

Data kuantitatif dari hasil penelitian ini yaitu perhitungan pertumbuhan berat mutlak, pertumbuhan Panjang mutlak, laju pertumbuhan spesifik, nilai rasio konversi pakan dan tingkat kelangsungan hidup, data sampling yang sudah diperoleh ditabulasi menggunakan Microsoft Excel 2019. Selanjutnya data dianalisis sidik ragam (ANOVA) dengan menggunakan program IBM SPSS 2.6, dan akan di uji lanjut Duncan jika terdapat data berbeda nyata dengan tingkat kepercayaan 95%, sedangkan untuk parameter kecerahan warna ikan mas koki dan kualitas air dilakukan secara deskriptif.

V. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Penggunaan tepung *Spirulina platensis* sebanyak 3,5% yang disuplementasikan pada pakan komersil mampu menghasilkan pengaruh nyata dalam meningkatkan pertumbuhan berat mutlak, pertumbuhan panjang mutlak, laju pertumbuhan spesifik, rasio konversi pakan serta penggunaan tepung *Spirulina platensis* pada pakan dapat membantu meningkatkan kecerahan warna pada ikan mas koki (*Carassius auratus*).

5.2 Saran

Tepung *Spirulina platensis* yang disuplementasi pada pakan dengan dosis 3,5% sangat direkomendasikan dan perlu diaplikasikan pada ikan mas koki guna meningkatkan pertumbuhan dan kecerahan warna pada ikan mas koki (*Carassius auratus*), dengan jumlah yang tidak terlalu banyak dalam penggunaanya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abrar, M. (2016). Substitusi tepung cangkang rajungan (*Portunus pelagicus*) pada pakan komersil terhadap peningkatan kecerahan warna dan sintasan ikan mas koki (*Carassius auratus*). [Skripsi, Universitas muhammadiyah makassar]. https://digilibadmin.unismuh.ac.id/upload/1076-Full_Text.pdf
- Adel, M., Yeganeh, S., Dadar, M., Sakai, M., & Dawood, M. A. O. (2016). Effects of dietary *Spirulina platensis* on growth performance, humoral and mucosal immune responses and disease resistance in juvenile great sturgeon (*Huso huso* Linnaeus, 1754). *Fish & Shellfish Immunology*, 56, 436–444. <https://doi.org/10.1016/j.fsi.2016.08.003>
- Aggraeni, N. M., & Abdulgani, N. (2013). Pengaruh pemberian pakan alami dan pakan buatan terhadap pertumbuhan ikan betutu (*Oxyeleotris marmorata*) pada skala laboratorium. *Jurnal Sains Dan Seni Pomits*, 2(1), 2337-3520. <https://core.ac.uk/download/pdf/295540744.pdf>
- Antono, D.R. (2010). Perubahan warna ikan mas koki (*Carassius auratus*) yang diberi pakan berkarotenoid dengan lama pemberian berbeda. [Skripsi, Institut Pertanian Bogor]. Bogor. <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/59453>
- Andriansyah, R., Armen, N., Firsty, R. (2021). Analisis pemberian *Spirulina platensis* terhadap pertumbuhan dan warna ikan mas koki (*Carassius auratus*). *Jurnal Satya Minabahari*, 05(02), 102-111. <http://dx.doi.org/10.53676/jism.v5i2.84>
- Boyd, C. E. (1990). *Water quality in ponds for aquaculture*. Alabama: Birmingham Publishing Co, 482 hlm.
- Dar, B. A., Khaliq, R., Jha, G. N., Kour, P. & Qureshi, T. A. (2014) Protective effects of dietary spirulina against cadmium chloride exposed histopathological changes in the liver of freshwater catfish *Clarias batrachus* (Linnaeus, 1758). *Indian Journal of Fisheries*, 61(3), 83–87. <https://doi.org/10.1016/j.hazadv.2024.100541>.
- Destya, N, Q. (2023). Prevalensi dan intensitas ektoparasit pada ikan Mas koki (*Carassius auratus*) di maju mapan farm, Kecamatan Ngluwar, Kabupaten

- Magelang. [Skripsi, Universitas Tidar. Magelang]. 103 hlm. <https://repository.untidar.ac.id/index.php?p=fstreampdf&fid=36535&bid=13121>
- Diansyah, A., M, Amin., & Yulisman. (2019). Penambahan tepung wortel (*Daucus carota*) dalam pakan untuk peningkatan warna ikan mas koki (*Carassius auratus*). *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 7(2), 149-160. <https://repository.unsri.ac.id/104442>
- Effendie. (1997). *Biologi Perikanan*. Yayasan Pustaka Nusantara: Yogyakarta. 163 hlm.
- Fazil, M., Adhar, S., & Ezrhaneti, R. (2017). Efektivitas penggunaan ijuk, jerami padi dan ampas tebu sebagai filter air pada pemeliharaan ikan mas koki (*Carassius auratus*). *Acta Aquatica*, 4(1), 37-43. <https://pdfs.semanticscholar.org/cc84/5137>
- Fistiadin, M., Darsiani., Takril., & Nur, I. S. A. (2019). Peningkatan kualitas warna pada ikan maskoki karena Penambahan tepung labu kuning terhadap pakan buatan. *Jurnal Ilmiah Samudra Akuatika*, 3(1), 17-22. <https://ejurnalunsam.id/index.php/jisa/article/view/1351>
- Geitler, L. (1925). Cyanophyceae. In: *Die Süßwasser-Flora Deutschlands, Österreichs und der Schweiz*. (Pascher, A. Eds) 12, 1-450. Jena: Gustav Fischer. <https://www.algaebase.org>. Diakses pada tanggal 3 Juni 2025
- Gui, L., Xu, L., Liu, Z., Zhou, Z., & Sun, Z. (2022). Carotenoid-rich microalgae promote growth and health conditions of *Artemia nauplii*. In *Aquaculture*, 546(6), 737289. <https://doi.org/10.1016/j.aquaculture.2021.737289>
- Hadijah., Junaidi, M., & Lestari, D. P. (2020). Pemberian tepung *Spirulina platensis* pada pakan terhadap kecerahan warna ikan badut (*Amphiprionocellaris*). *Jurnal Perikanan*, 10(1), 41-49. <https://doi.org/10.29303/jp.v10i1.187>
- Hariyati., R. (2008). Pertumbuhan dan biomassa *Spirulina* sp., dalam skala laboratorium. laboratorium ekologi dan biosistemik. *Jurnal Jurusan Biologi FMIPA Undip*, 10(1), 19-22. <https://doi.org/10.14710/bioma.10.1.19-22>
- Henrikson, R. (1989). *Earth Food Spirulina*. San Rafael, California, USA, Ronorc Enterprises, Inc. <https://id.scribd.com/document/22522909/Earth-Food-Spirulina>
- Isnawati, N., Sidik, R & Mahasari, G. (2015). Potensi serbuk daun pepaya untuk meningkatkan efisiensi pemanfaatn pakan, rasio efisiensi protein dan laju pertumbuhan relatif pada budidaya ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal ilmiah perikanan dan kelautan*, 7(2), 121-124. <http://repository.un-air.ac.id/id/eprint/52507>

- Ihsanudin, I., Rejeki, S & Yuniarti, T. (2014). Pengaruh pemberian rekombinan hormon pertumbuhan (rgh) melalui metode oral dengan interval waktu yang berbeda terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan benih ikan nila larasati (*Oreochromis niloticus*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 3(2), 94-102. <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jamt/article/view/5163/4970>
- Indriati, S., Muhaemin, M., & Hudaidah, S. (2012). Modified Toca Colour Finder (M-TCF) dan kromotof sebagai penduga tangka kecerahan warna ikan komet (*Carassius auratus*) yang diberi pakan dengan porsi tepung kepala udang (TKU) yang berbeda. *Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*, 1(1), 10-16. <https://jurnal.fp.unila.ac.id/index.php/bdpi/article/view/99/104>
- Irvan, M. (2016). Optimasi cairan rumen dalam pakan komersil dengan dosis yang berbeda terhadap pertumbuhan dan sintasan benih ikan mas (*Cyprinus carpio*. L). [Skrpsi, Universitas Muhammadiyah Makasar]. https://digilibadmin.unismuh.ac.id/upload/5095-Full_Text.pdf
- IUCN. (2013). <https://www.iucnredlist.org/species/166083/1110472#taxonomy>. Diakses pada 4 Juni 2025.
- Kalfianus, J., Indra, R. N. S., & Reni, L. K. (2020). Pertumbuhan benih ikan mas, *Cyprinus carpio* yang diberi pakan dengan dosis berbeda pada kolam pekarangan dengan sistim resirkulasi. *Budidaya Perairan*, 8(1), 1–7. <https://doi.org/10.35800/bdp.8.1.2020.27198>
- Karina, N., Tasrim, T., Henny, W. M. (2015). Pengaruh penambahan tepung spirullina pada pakan buatan terhadap intensitas warna ikan mas koki (*Carassius auratus*). *Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*, 3(2), 411-416. <https://www.neliti.com/id/publications/233611>
- Kemenentrian kelautan dan perikanan. (2020). *Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan Nomor 77/PERMEN-KP/2020 Tahun 2020 tentang Organisasi Dan Tata Kerja Balai Riset Budidaya Ikan Hias*. Peraturan Menteri Kelautan dan Perikanan, 77/PERMEN-KP/2020.Jakarta. <https://peraturan.bpk.go.id/Details/187094/permen-kkp-no-77permen-kp2020-tahun-2020>
- Kementrian kelautan perikanan. (2024). Laporan kinerja direktorat jendral perikanan budi daya kementrian kelautan dan perikanan 2024. <https://kkp.go.id/download-pdf-akuntabilitas-kinerja/akuntabilitas>
- Khordi, K. M. G. H. (2005). *Budidaya ikan patin, biologi, pembenihan dan Pembesaran*. Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta. 98 hlm.
- Kifly, K., Halid, I., & Baso, H. S. (2020). Pengaruh ketinggian air terhadap konsumsi oksigen larva ikan mas koi (*Cyprinus carpio*). *Fisheries Of*

Wallacea Journal, 1(2), 77-83. <http://ojs.unanda.ac.id/index.php/wallacea/article/view/582/396>

- Koru, E. (2012). *Earth food Spirulina (Arthrospira): Production and quality standards*. food additive. Izmir: Fisheries Faculty, Ege University. <https://dlwqtxts1xzle7.cloudfront.net/48004216>
- Luthfiana, A. S., Endang, D. M., & Mochammad, A. A. (2018). Efektivitas karotenoid *Spirulina platensis* yang dikultur dari ampas kecap sebagai antioksidan. *JFMR (Journal of Fisheries and Marine Research)*, 2(1), 1-6. <https://doi.org/10.21776/ub.jfmr.2018.002.01.2>
- Lesmana, D. S. (2002). *Agar Ikan Hias Cemerlang*. Penebar Swadaya. Jakarta
- Lesmana, D. S. (2007). *Budidaya ikan hias air tawar populer*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Lesmana, D. S. (2004). *Kualitas air untuk ikan hias air tawar*. Jakarta; PT. Penebar Swadaya.
- Muhammad, R. D. S., Diana, C., Sri, H., & Subandiyono, S. (2022). Pengaruh *Spirulina platensis* pada pakan terhadap kecerahan warna, pertumbuhan, efisiensi pakan dan kelulushidupan ikan rainbow boesemani (*Melanotania boesemani*). *Jurnal Sains Akuakultur Tropis*, 6(1), 10-23. <https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/sat/article/download/12391/pdf>
- Mustarip. (2019). Pengaruh frekuensi pakan terhadap pertumbuhan ikan nila (*Oreochromis niloticus*). [Skripsi. Universitas Gunung Rinjani]. 52 halaman
- Nirmala, K., Armansyah, R., & Priyadi, A. (2011). Kinerja pertumbuhan benih ikan maskoki mutiara *carassius auratus* pada air media bersalinitas 3 ppt dengan lama paparan medan listrik yang berbeda. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, 10(2), 165- 173. <https://doi.org/10.53676/jism.v5i1.75>
- Noviana, P., Subandiyono., & Pinandoyo. (2014). Pengaruh pemberian probiotik dalam pakan buatan terhadap tingkat konsumsi pakan dan pertumbuhan benih ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 3(4), 183-190. <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jamt/article/view/7332>
- Noviyanti, K., Tarsim., & Maharani, H. W. (2015). Pengaruh penambahan tepung *Spirulina* pada pakan buatan terhadap intensitas warna ikan mas koki (*Carassius auratus*). *Jurnal Rekayasa Dan Teknologi Budidaya Perairan*, 3(2), 2302-360. <https://doi.org/10.23960/jrtbp.v3i2.654p411-416>
- Nuraini, N., Mulyana., & Mumpuni, F. S. (2019). Pengaruh penambahan tepung *Spirulina platensis* dalam pakan terhadap pertumbuhan dan efisiensi pakan ikan mas koki (*Carassius auratus*). *Jurnal Mina Sains*, 5(1), 50-57

<https://doi.org/10.30997/jms.v5i1.1773>

- Rahman, A. K., Pinandoyo., Hastuti, S., & Nurhayati, D. (2021). Pengaruh tepung *Spirulina* sp. pada pakan terhadap performa warna ikan mas koki (*Carassius auratus*). *Jurnal Sains Akuakultul Tropis*, 5(2), 116-127. Semrang. <https://doi.org/10.14710/sat.v5i2.10759>
- Reyza, M. D. S., Chilmawati, D., Hastuti, S., & Subandiyono, S. (2022). Pengaruh *Spirulina platensis* pada pakan terhadap kecerahan warna, pertumbuhan, efisiensi pakan dan kelulushidupan ikan rainbow boesemani (*Melanotaenia boesemani*). *Jurnal Sains Akuakultul Tropis*, 6(1), 10-23. <https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/sat/article/download/12391/pdf>
- Rifky, A., Aremen, N., & Firsty, R. (2020). Analisis pemberian *Spirulina Platensis* terhadap pertumbuhan dan warna ikan mas koki (*Carassius auratus*). *Jurnal Satya Minabahari*, 5(2), 102-111. <https://doi.org/10.53676/jism.v5i2.84>
- Riza, S., Ibnu, D. B., & Titin, H. (2015). Pengaruh penambahan tepung labu kuning dan tepung kepala udang terhadap peningkatan kualitas warna ikan mas koki (*Carassius auratus*). *Jurnal Perikanan Kelautan*, 2(1), 107-115. <https://jurnal.unpad.ac.id/jpk/article/view/8788>
- Sa'idunnafi, Diana, C., & Tristiana, Y. (2024). Efek penambahan tepung *Spirulina* sp. Dalam Pakan buatan terhadap kecerahan warna Dan performa pertumbuhan ikan cupang Halfmoon (*Betta splendens*). *Jurnal Sains Akuakultur Tropis*, 8(2), 206-217. <https://doi.org/10.14710/sat.v8i2.23105>
- Santoso, A. D., & Wahyu, P. (2019). Perkiraan padat tebar optimum berdasarkan kebutuhan oksigen terlarut pada ikan kerapu tikus (*Epinephelus cromileptes*) dan kerapu macan (*Epinephelus fuscogutattus*). *Jurnal Perikanan*, (1), 93-100. <https://jurnal.ugm.ac.id/jfs/article/view/8935/6763>
- Saniyatul, U., Sri, S., & Ervia, Y. (2018). Kandungan protein *Spirulina platensis* pada media kultur dengan konsentrasi nitrat (KNO₃) yang berbeda. *Buletin Oseanografi Marina*, 7(2), 98-102. <https://ejournal.undip.ac.id/index.php/buloma/article/download/20109/14153>
- Satyantini, W. H., Sukenda., Harris, E., & Bambang, N. P. Y. (2014). Pemberian fikosianin spirulina meningkatkan jumlah sel darah, aktivitas fagositosis, dan pertumbuhan ikan kerapu bebek juvenil. *Jurnal Veteriner*, 15(1), 46-56. [https://www.academia.edu/79293141/Pemberian Fikosianin Spirulina Meningkatkan Jumlah Sel Darah Aktivitas Fagositosis dan Pertumbuhan Ikan Kerapu Bebek Juvenil](https://www.academia.edu/79293141/Pemberian_Fikosianin_Spirulina_Meningkatkan_Jumlah_Sel_Darah_Aktivitas_Fagositosis_dan_Pertumbuhan_Ikan_Kerapu_Bebek_Juvenil)
- Setiawan, H. P., Mumpuni, F. S., & Mulyana. (2021). Pengaruh penambahan tepung rimpang temulawak (*Curcuma xanthorrhiza*) pada pakan dengan dosis berbeda terhadap laju pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup

- benih ikan mas koki (*Carassius auratus*). *Jurnal Mina Sains*, 7(1), 29-36. <https://doi.org/10.30997/jmss.v7i1.4197>
- Sebastian, W, W., Alien, V, B, G., Himeriko, H., & Luthfia, U, L. (2023). Pengembangan “*pHelper*” kalkulator ph larutan berbasis web sebagai media pembelajaran kimia. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 7(2), 208-221. <https://doi.org/10.19109/ojpk.v7i2.19781>
- SNI 77733:2024. Ikan hias mas koki *Carassius auratus* (Linnaeus, 1758)-Syarat mutu dan penanganan. https://www.bsn.go.id/uploads/attachment/rsni3_7733.pdf
- Sudrajat, M., & Widi, S. (2020). *Pembenihan ikan mas koki*. Edisi pertama. Deepublish. Yogyakarta.
- Sulasi., S. Hastuti., & Subandiyono. (2018). Pengaruh enzim papain dan probiotik pada pakan buatan terhadap pemanfaatan protein pakan dan pertumbuhan ikan mas (*Cyprinus carpio*). *Jurnal Sains Akuakultur Tropis*, 2(1), 1-10. <https://doi.org/10.14710/sat.v2i1.2448>
- Solihah, R., Ibnu D. B., & Titin, H. (2015). Pengaruh penambahan tepung labu kuning dan tepung kepala udang terhadap peningkatan kualitas warna ikan mas koki (*Carassius auratus*). *Jurnal Perikanan Kelautan*, 2(1), 107-115. <https://jurnal.unpad.ac.id/jpk/article/view/8788/4013>
- Tongsiri, S., Mang-Amphan, K., & Peerapornpisal, Y. (2010). Effect of replacing fishmeal with Spirulina on growth, carcass composition and pigment of the Mekong giant catfish. *Asian Journal of Agricultural Sciences*, 2(3), 106-110. <https://www.researchgate.net/publication/45266774>
- Utomo, N. B. P., Rahmatia, F., & Setiawati, M. (2017). Peneliti ipb gunakan spirulina sebagai suplemen pakan ikan nila. Kementrian riset dan teknologi / badan riset dan inovasi nasional. Info-ipitek-dikti.
- Welfadiani, J., Helmizuryani., & Elfachmi. (2014). Campuran tepung kepala udang pada pakan buatan terhadap pertumbuhan ikan mas koki (*Carassius auratus*). *Jurnal Fiseres*, 3(1), 8-13. <https://jurnal.um-palembang.ac.id/fiseres/article/view/175/14>
- Wulandari. (2013). Formulasi Tablet Hisap *Spirulina platensis* Sebagai Suplemen Makanan. Departemen Teknologi Hasil Perairan. Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor. <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/64004>
- Y. Tsukii. (2004). *Spirulina* sp., cell body μm long, μm wide, x 640, near Nahoso primary school, Kozutusmi, Kawagoe city, Saitama Pref., Japan. http://pro-tist.i.hosei.ac.jp/pdb/images/prokaryotes/oscillatoriaceae/Spirulina_2c.html

- Yeganeh, S., Teimouri, M., & Amirkolaie, A. K. (2015). Dietary effects of *Spirulina platensis* on hematological and serum biochemical parameters of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*), *Veterinary Science*, *101*, 84–88. <https://doi.org/10.1016/j.rvsc.2015.06.002>
- Zhang, F., Yu, B. M., Wing, Y. M., & Ming, H. W. (2019). Application of spirulina in aquaculture: a reiew on wastewater treatment and fish growth. *Review in Aquaculture*, *12*, 23-28. <https://doi.org/10.1111/raq.12341>
- Zonneveld, N., Huisman, E. A., & Boon, J. H. (1991). *Prinsip-Prinsip Budidaya Ikan*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 318 hal.