

Tema: Pengelolaan wilayah kelautan, pesisir, dan pedalaman (marine, coastal, and inland management)

**LAPORAN AKHIR
RISET DASAR UNSOED - LANJUTAN**



**PENENTUAN JENIS PAKAN UNTUK MERANGSANG KECERAHAN WARNA ,
PERTUMBUHAN DAN PERKEMBANGAN IKAN GUPPI (*Poecilia reticulata*)
(Peters)**

OLEH

Dr.Ir. Petrus Hary Tjahja Soedibyo, MS.

Ren Fitriadi, S.S.T.Pi., M.P.

Muslih, S.Pi..M.Si

Ir.Sri Marnani, M.Si.

**LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
UNIVERSITAS JENDERAL SOEDIRMAN
PURWOKERTO
2022**

HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN AKHIR

Riset Dasar Unsoed - Lanjutan

Judul	: PENENTUAN JENIS PAKAN UNTUK MERANGSANG KECERAHAN WARNA , PERTUMBUHAN DAN PERKEMBANGAN IKAN GUPPI (Poecilia reticulata) (Peters)
Ketua	
Nama Lengkap dan Gelar	: Dr.Ir. Petrus Hary Tjahja Soedibyo, MS.
Jenis Kelamin	: Laki-Laki
NIP	: 195909121985111001
Fakultas	: FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
Anggota	
Jumlah Anggota	: 3 orang
Nama Anggota	: 1. Ren Fitriadi, S.S.T.Pi., M.P. 2. Muslih, S.Pi..M.Si 3. Ir.Sri Marnani, M.Si.
Lokasi Penelitian	: FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
Lama Penelitian	: 8.00 bulan
Biaya yang Diajukan	: 29.000.000

Purwokerto, 26-11-2022

Mengetahui,
Pimpinan Unit



Dr. Ir. Noor Farid M.Si.
NIP 196505171990031001

Mengetahui,
Ketua LPPM



Prof. Dr. Rifda Naufalin, MS
NIP 197011211995122001

Ketua



Dr.Ir. Petrus Hary Tjahja
Soedibyo MS.
NIP 195909121985111001

RINGKASAN

Ikan Guppy (*Poecilia reticulata* (peters)), merupakan salah satu ikan hias kekayaan perairan Indonesia yang sangat di gemari oleh masyarakat. Keindahan warna ikan Guppy menjadi salah satu daya tarik. Untuk memenuhi kebutuhan pasar, perlu dilakukan secara mendalam mengenai rekayasa pencerahan warna ikan Guppy. Penelitian ini menggali lebih dalam memanipulasi pakan buatan dengan bahan pakan sumber pigmen, yaitu karotenoid, cacing *Tubifex*. Manipulasi bahan pakan tersebut dikarenakan bahan pakan tersebut mampu memacu peningkatan warna ikan disebabkan sumber pigmen, prekursor vitamin A, antioksidan, dan dapat meningkatkan status kesehatan ikan. Bahan pakan tersebut diharapkan mampu mencerahkan warna orange hingga merah terang. Selain itu juga diteliti secara mendalam mengenai pertumbuhan ikan guppy serta perkembangan telur yang nantinya diperoleh induk unggul. Tujuan dari penelitian ini menghasilkan ikan guppy yang memiliki warna cerah, pertumbuhan dan perkembangannya serta komposisi pakan dan frekuensi pemberian pakannya. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan lima perlakuan dan tiga ulangan, yaitu pakan komersial dengan penambahan *Tubifex* sp. dengan dosis 0% (P1), 2% (P2), 4% (P3), 6% (P4), dan 8% (P5). Parameter yang diamati adalah intensitas warna (nilai chroma), kelangsungan hidup, dan kualitas air. Penambahan *Tubifex* sp. dalam pakan komersial memberikan pengaruh dengan hasil paling tinggi pada P5 yaitu dosis 8%, dengan peningkatan intensitas warna (nilai chroma) sebesar $4,21 \pm 0,25^d$. Pada P1 memberikan peningkatan sebesar $1,19 \pm 0,02^a$, P2 sebesar $1,34 \pm 0,04^a$, P3 sebesar $1,81 \pm 0,21^b$, dan P4 sebesar $2,88 \pm 0,18^c$. Kelangsungan hidup menunjukkan hasil tidak berbeda nyata, yaitu 100%. Kualitas air termasuk dalam batas toleransi ikan dengan hasil suhu $26,6 - 27,4^\circ\text{C}$, pH $7,4 - 7,9$, dan DO $6,2 - 7,7$ mg/L.

Kata kunci : ikan guppy, *Tubifex*, *Daphnia*, *Spirulina*, kecerahan warna

DAFTAR ISI

halaman

RINGKASAN	I
DAFTAR ISI	II
DAFTAR TABEL	III
DAFTAR GAMBAR.....	IV
DAFTAR LAMPIRAN.....	V
PRAKATA.....	VI
BAB 1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 LATAR BELAKANG.....	1
1.2 PERMASALAHAN YANG DITELITI	2
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	2
BAB 3. TINJAUAN DAN MANFAAT PENELITIAN	6
3.1 TUJUAN KHUSUS.....	6
3.2 MANFAAT PENELITIAN	8
BAB 4. MATERI DAN METODE PENELITIAN	9
4.1 LOKASI PENELITIAN.....	9
4.2 PERSIAPAN WADAH PENELITIAN.....	9
4.3 METODE PENELITIAN	9
4.4 ANALISIS DATA	14
BAB 5. HASIL DAN LUARAN YANG DICAPAI.....	15
5.1 INTENSITAS WARNA IKAN GUPPY	15
5.2 KELANGSUNGAN HIDUP IKAN GUPPY	16
5.3 KUALITAS AIR	17
5.4 LUARAN YANG INGIN DICAPAI.....	18
BAB 6. RENCANA TAHAPAN BERIKUTNYA	18
BAB 7. KESIMPULAN DAN SARAN.....	19
7.1 KESIMPULAN.....	19
7.2 SARAN	20
DAFTAR PUSTAKA.....	20
LAMPIRAN	23

DAFTAR TABEL

Tabel	<i>halaman</i>
1 . Luaran Target Capaian Tahunan	7
2 . Layout Penelitian.....	11
3 . Alat yang Digunakan Selama Penelitian	11
4 . Parameter Kualitas Air	17

DAFTAR GAMBAR

Gambar	halaman
1 . Roadmap Penelitian.....	7
2 . Diagram Alir Penelitian.....	11
3 . Mini Laboratorium	11
4 . Nilai Chroma Ikan Guppy (<i>Poecilia reticulata</i>).....	15

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	halaman
1. Intrument Kegiatan	24
2. Publikasi Jurnal Nasional dan Internasional.....	25
3. Draf Jurnal Nasional dan Internasional	26

PRAKATA

Laporan Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Universitas Jenderal Soedirman. Pada kesempatan ini dibuat Laporan Kemajuan Hasil Penelitian yang Berjudul “Penentuan Jenis Pakan Untuk Merangsang Kecerahan Warna, Pertumbuhan dan Perkembangan Ikan Guppi (*Poecilia reticulata* (Peters))”. Penelitian sudah berlangsung selama 5 bulan dan akan dilanjutkan pada bulan November 2022 hingga Desember 2022.

Penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan informasi jenis fitoplankton pada media budidaya udang vannamee untuk dapat diaplikasikan oleh pembudidaya di lapangan. Penelitian dilakukan dengan menganalisis fitoplankton pada tambak udang.

Pada kesempatan ini, peneliti ingin mengucapkan terima kasih yang sedalam- dalamnya kepada berbagai pihak yang telah membantu terwujudnya penelitian ini:

1. Lembaga Penelitian dan Pengabdian Universitas Jenderal Soedirman yang telah memberikan bantuan dana kepada peneliti untuk melaksanakan penelitian ini.
2. Bapak Prof. Dr. Rifda Naufalin, SP., M.Si sebagai Ketua Lembaga Penelitian, Pengabdian dan Pemberdayaan Masyarakat Universitas Jenderal Soedirman atas dukungan yang diberikan.
3. Berbagai pihak yang telah membantu terlaksananya penelitian ini.

Penelitian ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu kritik dan saran sangat diharapkan guna memperbaiki laporan ini dan semoga laporan ini dapat diterima dengan baik.

Purwokerto, 21 September 2022

Peneliti

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di Indonesia budidaya ikan hias merupakan salah satu industri yang paling bernilai saat ini. Ikan hias sering disebut juga perhiasan hidup karena warna, bentuk dan tingkah lakunya. Ikan hias membuat nyaman, umumnya berukuran kecil, berwarna menarik dan dapat ditampung di ruang terbatas. Produksi dan perdagangan ikan hias merupakan alternatif yang menguntungkan di bidang budidaya. Spesies air tawar dan laut telah berhasil digunakan dalam perdagangan ikan akuarium, menjadi yang paling populer: discus (*Symphysodona equifaciatus*), guppy (*Poecilia reticulata*) [1]. Meskipun sektor ini memiliki kepentingan ekonomi, namun informasi gizi ikan hias masih langka dan seringkali hanya sedikit atau bahkan tidak ada data kebutuhan gizi yang tersedia [2]. Guppy dan goldfish adalah spesies ikan air tawar yang paling banyak dipelajari kebutuhan dan jenis pakannya.

Makanan sangat penting untuk semua ciri individu. Produksi warna pada ikan sebagian besar disebabkan oleh makanan. Pada beberapa hewan seperti ikan, pewarnaan digunakan untuk menunjukkan status kekebalan [3], kamuflase membantu mendeteksi predator dan saat mengintai mangsa [4,5] dan itu adalah karakter yang digunakan dalam seleksi seksual [6]. Pada banyak hewan, warna ditentukan oleh kualitas dan kuantitas makanan yang dimakan, misalnya moluska yang dipelihara dengan pigmen karotenoid [7] atau krustasea dengan *Hibiscus sabdariffa* dalam makanannya untuk meningkatkan pola warnanya [8]. Pada ikan, pemberian makan bergantung pada beberapa faktor, seperti jenis mulut, yang ditentukan oleh lokasi kolom air tempat hidup hewan, umur, yang menentukan ukuran dan jenis makanan yang dapat dimakan ikan, ketersediaan pangan, yang ditentukan oleh musim dimana lingkungan memiliki jumlah dan kualitas nutrisi yang lebih tinggi di dalam air [9]. dan jumlah individu yang bersaing untuk sumber makanan di area tertentu [10].

Warna merupakan atribut yang diatur oleh genetika dan kondisi lingkungan. Ikan mendapatkan pewarnaan dari karotenoid yang ditemukan dalam makanan yang berbeda [9]. Saat hewan makan, pigmen disimpan langsung ke kulit, di mana kromatofor berada; sel-sel ini mencerminkan pewarnaan [11]. Memberi makan ikan adalah penting dari konteks ekologi dan ornamen. Dalam kondisi penangkaran, hewan terpenting yang digunakan sebagai pakan hidup adalah nauplii *Artemia franciscana*, dan jentik-jentik nyamuk, *Culex quinquefasciatus* dan *C. stigmatosoma* [12]. Hewan budidaya lainnya untuk diberi makan umumnya dikenal

sebagai "kutu air", *Moina wierzejski* dan *Daphnia pulex*, dan mikro-cacing *Panagrellus redivivus* [13]. *Poecilia reticulata* merupakan salah satu ikan yang paling banyak diperdagangkan dalam budidaya ikan hias; Ada banyak varietas yang dicirikan oleh pola warna. Seperti pada spesies lain, pewarnaan pada *P. reticulata* dapat menunjukkan status imun dan merupakan karakter penting dalam pemilihan pasangan. Spesies ini adalah salah satu ikan yang paling banyak dipelajari untuk kepentingan ekologi dan hiasnya.

Hasil penelitian [14] menyatakan bahwa ikan guppy membutuhkan mineral: phosphorus, iron, magnesium, zinc di dalam pakan hariannya untuk merangsang munculnya warna. [15] dengan menggunakan empat jenis pakan alami, yaitu cacing *tubifex* hidup, *tubifex* kering, *Daphnia* kering dan pakan buatan (pellet) selama pemeliharaan guppy. Hasilnya menunjukkan bahwa ikan guppy lebih mampu memanfaatkan carotenoid dari sumber pakan hidup dibanding pakan mati. [16] menunjukan bahwa ikan guppy yang diberi pakan *Artemia franciscana*, *Moina wierzejski*, dan cacing mikro *Panagrellus redivivus*, lebih menghasilkan warna dibanding jika diberi pakan buatan. Pakan berupa *tubifex* dengan penambahan carotene akan meningkatkan pertumbuhan dan pemunculan warna ikan guppy [17]. Selain dipengaruhi oleh jenis pakan, munculnya warna pada ikan guppy juga disebabkan oleh adanya evolusi convergent terhadap tekanan lingkungan [18].

1.2 Permasalahan yang Diteliti

Penelitian yang telah dilakukan secara umum mengarah hanya kepada kemunculan warna pada ikan guppy tanpa mempertimbangkan pengaruhnya terhadap pertumbuhan dan perkembangan ikan, pada hal dalam budidaya ikan hias pertumbuhan dan perkembangan ikan menjadi hal yang sangat penting oleh karena itu penelitian yang akan dilakukan menyangkut aspek pengaruh jenis pakan terhadap kemunculan warna, pertumbuhan dan perkembangan ikan guppy.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

Produksi dan perdagangan ikan hias merupakan alternatif yang menguntungkan di bidang budidaya. Spesies air tawar dan laut telah berhasil digunakan dalam perdagangan ikan akuarium, menjadi yang paling populer: discus (*Symphysodona equifaciatus*), ikan guppy (*Poecilia reticulata*). Meskipun sektor ini penting secara ekonomi, informasi nutrisi untuk ikan hias langka dan seringkali sedikit atau bahkan tidak ada data kebutuhan gizi yang tersedia [19]. Ikan guppy dan ikan mas adalah spesies ikan air tawar yang paling banyak dipelajari.

Dalam kondisi alami, ikan dapat mengatur dan mempertahankan asupan makanannya dan oleh karena itu juga memenuhi kebutuhan nutrisinya, sehingga mengurangi kemungkinan menderita kekurangan nutrisi; Namun, masalah ini dapat diamati ketika ikan berada dalam kondisi kurungan [18]. Sebagian besar informasi tidak khusus untuk ikan hias, karena didasarkan pada hasil dari ikan budidaya yang dipelihara dalam kondisi budidaya yang berbeda, kebutuhan nutrisi, kebiasaan makan dan jenis makanan. Ada dua pita sel kromatofor yang terletak di kulit ikan. Lebih banyak agregat ini antara epidermis dan dermis, dan lebih sedikit yang ditemukan di antara dermis dan otot. Sel kromatofor pada ikan dapat diklasifikasikan menjadi enam jenis menurut warnanya: melanofor (hitam), xantofor (kuning), eritrofor (merah) iridofor (warna-warni, biru, putih keperakan dan kuning keemasan), leucophore (putih dan putih) dan sianofor (biru). Dengan distribusi dan jumlah yang berbeda, sel-sel ini memungkinkan ikan menunjukkan warna dan pola tubuh yang berbeda. Berdasarkan struktur dan komposisi kimianya, pigmen pada kulit dan otot ikan dikenal sebagai karotenoid, pigmen empedu, benzoquinone, melanin, pteridine dan lain-lain. Karotenoid dan melanin bertanggung jawab atas ekspresi warna tubuh ikan lele. Melalui sistem saraf dan kontrol hormonal, butiran pigmen dari sel kromatofor dalam tubuh ikan dapat diangkut dengan cepat oleh kinesin sehingga menimbulkan pewarnaan gelap dan oleh dynein sitoplasma menjadi agregat, yang mengarah ke pewarnaan terang di mikrotubulus [19].

Sumber protein juga merupakan faktor penting yang harus diperhatikan dalam formulasi diet. Sumber protein laut lebih efisien untuk menginduksi penambahan berat badan pada neon tetra (*Paracheirodon innesi*) dibandingkan dengan diet berbasis protein nabati; namun, ikan yang diberi pakan dengan kedua sumber protein diet yang mengandung 45% atau 55% protein kasar menunjukkan kinerja pertumbuhan yang lebih baik daripada 25% diet protein kasar. Para penulis ini menegaskan perlunya melakukan studi tambahan tentang kebutuhan nutrisi spesies ikan hias yang terutama menggunakan sumber protein nabati untuk

mengurangi biaya produktif. Tahapan hidup juga mempengaruhi tingkat kebutuhan protein, misalnya pada ikan mas juvenil kebutuhan protein lebih rendah (29%) dibandingkan larva (53%). Penulis ini menyarankan bahwa perbedaan ini dapat dijelaskan oleh pertumbuhan larva yang lebih cepat dalam periode yang lebih singkat, dan karakteristik fisiologis seperti pemilihan protein yang tidak memadai pada larva.[20].

Spesies dari famili Poeciliidae termasuk guppy, molly, red swordtail dan platies (*Xiphophorus maculatus*) merupakan ikan hias paling populer yang diproduksi di Singapura, Malaysia, Indonesia, Thailand, India dan China; Oleh karena itu, nutrisi induk dianggap sebagai faktor penting dalam kinerja reproduksi pada sebagian besar spesies ikan [21]. Dalam hal ini, peningkatan fekunditas relatif serta produksi benih *X. helleri* diamati pada larva dari betina. diberi makan dengan tingkat protein yang sangat tinggi (> 30%). Namun, efek protein makanan terhadap panjang dan berat benih tidak diamati. Penulis ini menyimpulkan bahwa 30% protein makanan dapat digunakan untuk menjamin produksi benih. Kadar protein yang lebih rendah (20%) menghasilkan kandungan protein yang lebih rendah dalam otot dan jaringan ovarium di ekor ikan todak, yang dapat dijelaskan dengan pemanfaatan cadangan protein tubuh dan karenanya kekurangan protein untuk pertumbuhan badan dan perkembangan oosit. Hal ini sejalan dengan [22] yang mengamati bahwa ikan yang diberi pakan dengan protein diet rendah memiliki kandungan protein telur. Demikian pula, penurunan massa ovarium diamati pada ikan diberi makan dengan 20% protein makanan sebagai akibat dari perkembangan oosit yang buruk; sebaliknya, indeks hepatosomatik lebih tinggi pada ikan yang diberi makan dengan 30% protein diet, mungkin sebagai mekanisme untuk meningkatkan vitellogenesis (7). [23] juga mengemukakan bahwa jenis makanan ini dapat digunakan sebagai sumber protein makanan utama untuk budidaya ikan discus komersial. Untuk menghindari pencemaran air, ikan hias memerlukan pemanfaatan yang efisien protein makanan untuk meminimalkan pengeluaran ion amonia (3).

Karotenoid makanan dan kompleks protein karotenoid adalah yang utama sumber pigmentasi kulit dan otot ikan (3,4,25). Oleh karena itu, untuk meningkatkan kulit dan warna daging di penangkaran, ikan harus mendapatkan tingkat optimal karotenoid dalam makanan mereka (25). Warna kulit ikan terutama dikaitkan dengan adanya kromatofor itu mengandung pigmen termasuk melanin, pteridin, purin dan karotenoid (24). Karena ikan, seperti hewan lainnya, tidak demikian biosintesis karotenoid de novo, itu penting untuk memberi mereka

makanan Suplemen untuk memungkinkan penyimpanan jaringan dan struktur (14). Karotenoid hanya disintesis oleh tumbuhan, fitoplankton (mikroalga), zooplankton dan krustasea; oleh karena itu, yang utama produktivitas di kolam secara langsung mempengaruhi pigmentasi kulit karena ketersediaan makanan alami atau kehidupan untuk mensintesis ini senyawa

Karotenoid paling umum di air tawar termasuk astaxanthin, zeaxanthin, xantofil, lutein, α - dan β -karoten, taraxanthin dan tunaxanthin (9). [17] melaporkan bahwa di *Serpae tetra* (*Hyphessobrycon callistus*), astaxanthin adalah karotenoid tubuh utama dan sebagian besar β -karotenoid makanan diubah dan disimpan sebagai astaxanthin ke dalam tubuh. Karotenoid memiliki berbagai macam fungsi termasuk antioksidan, penginduksi provitamin Sebuah aktivitas, meningkatkan respon imun, reproduksi, pertumbuhan, pematangan dan fotoproteksi (15). Itu telah ditunjukkan, di gurami kerdil api-merah (*Colisa lalia*) bahwa dimasukkannya astaxanthin sintesis ke dalam diet meningkatkan warna kulit merah merangsang perilaku seksual (18). Di hal respon imun, penurunan superoksida dismutase (SOD), glutathione peroksidasi (GTP), aspartat dan alanine aktivitas transaminase diamati dengan peningkatan konsentrasi karotenoid makanan, menyarankan kemungkinan kapasitas antioksidan dan perlindungan hati (17). biaya pigmen sintesis yang dimilikinya mendorong penelitian alam senyawa seperti ragi, laut bakteri, ganggang hijau, dan bahkan tumbuhan ekstrak sebagai sumber pigmen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa, *Chlorella vulgaris* telah menjadi paling efektif untuk memperbaiki warna kulit intensitas pada ikan hias itu ketersediaan hayati yang luar biasa dan seluler yang tipis membran adalah variabel yang berkontribusi untuk efisiensi tinggi *C. vulgaris*.

Namun, masih ada perbedaan istilah pigmentasi antara alami dan sumber sintesis. Suplementasi dengan *C. vulgaris* menunjukkan pigmentasi kulit yang baik pada ikan mas tetapi tingkat pigmentasi terbaik diamati pada ikan yang diberi makan astaxanthin diet (24). Shina dan Asimi (15) dievaluasi pada ikan mas empat sumber karotenoid alami (*Spirulina*, kelopak mawar Cina, Marigold kelopak dan *Lactobacil* a pada 5 mg / kg) menunjukkan bahwa kelopak mawar Cina paling banyak efektif untuk meningkatkan pigmentasi kulit dan meningkatkan perkembangan gonad. Di Sebaliknya, [11] mengevaluasi penggunaan tepung kelopak marigold di swordtail menyimpulkan bahwa lutein ini dapat digunakan sebagai sumber pigmentasi. Suplementasi dengan karotenoid makanan alami atau sintesis pada

beberapa spesies ikan tidak merangsang baik pertumbuhan, efisiensi pakan maupun kelangsungan hidup (17,9,4,14). Karena itu, kekurangan nilai gizi karotenoid tersebut seringkali lebih rendah dari pola makan tradisional, protein suplementasi dengan sumber makanan ini sangat dianjurkan.

BAB 3. TINJAUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

3.1 Tujuan Khusus

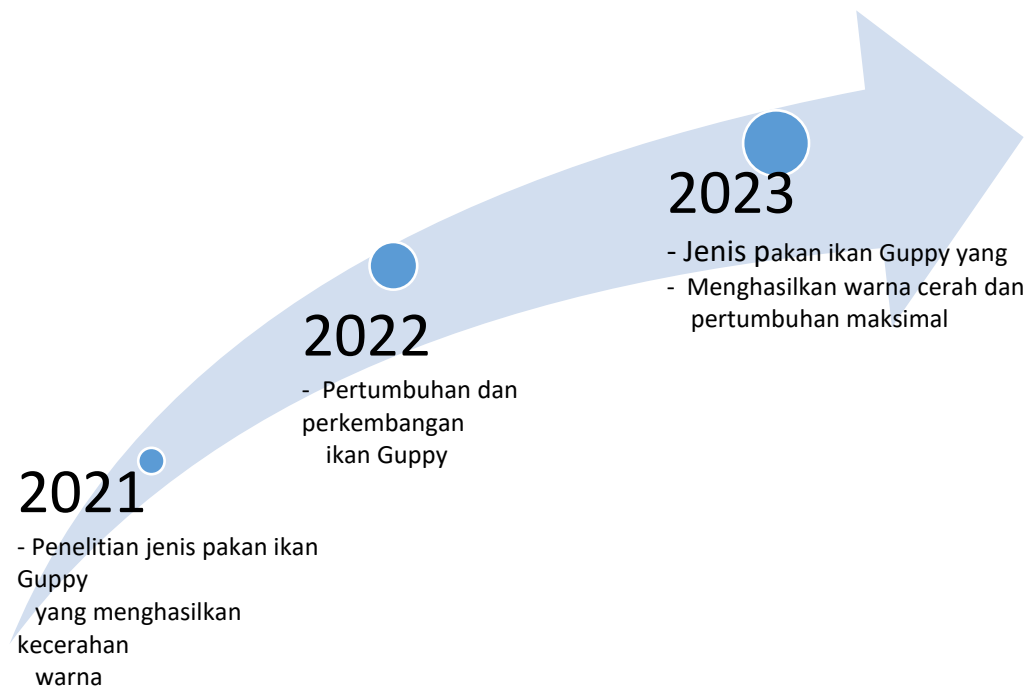
Tujuan penelitian ini adalah untuk menemukan jenis pakan ikan guppy yang mampu memunculkan warna, mempercepat pertumbuhan dan perkembangan ikan. Hasil penelitian ini diarahkan sebagai data dasar untuk merancang jenis pakan ikan guppy yang sesuai.

Hasil penelitian akan dipublikasikan di Journal International dan jurnal nasional. Luaran target capaian tahunan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Luaran Target Capaian Tahunan

No	Jenis luaran	Indikator capaian		
		TS	TS +1	TS +2
1.	Publikasi jurnal internasional bereputasi (luaran wajib) *	Proses review/ accepted/	Proses review/	Proses review/
2.	Publikasi ilmiah (luaran tambahan) Internasional bereputasi/ internasional/	Proses review/ accepted/	Proses review/	Proses review/
3.	Pemakalah dalam temu ilmiah Internasional/nasional	Dilaksanakan	Dilaksanakan	Dilaksanakan
4.	<i>Keynote/Invited speaker</i> dalam temu ilmiah (Internasional/nasional)	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada
5.	Hak Kekayaan Intelektual (Paten/paten sederhana/hak cipta/merk dagang/rahasia dagang/desain produk industri/indikasi	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada
6.	Teknologi Tepat Guna	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada
7.	Model/purwarupa/desain/karya seni/ rekayasa sosial	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada
8.	Buku ajar/ monograf	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada
9.	Tingkat Kesiapan Teknologi (TKT)	Skala 1-9	Skala 1-9	Skala 1-9

Road Map Penelitian



Gambar 1. Road Map Penelitian

3.2 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat antara lain sebagai berikut:

1. Bagi akademisi, penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan/referensi dalam hal pengembangan ikan hias Guppy.
2. Bagi praktisi, penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai acuan dalam hal ikan hias Guppy.

BAB 4. MATERI DAN METODE PENELITIAN

4.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini terdiri dari kegiatan pemeliharaan dan pengamatan terhadap pertumbuhan dan perkembangan ikan guppy yang keduanya dilakukan di Laboratorium Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Jenderal Soedirman. Ikan Guppy sebagai objek penelitian diambil dari wilayah Kabupaten Banyumas.

4.2 Persiapan wadah penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan sistim resirkulasi. Persiapan pertama yaitu pembersihan wadah penelitian dengan menggunakan bekas kemasan air mineral berkapasitas 2l wadah tersebut sebelumnya dibersihkan dengan menggunakan air bersih yang mengalir dengan cara menggosok semua bagian dasar serta dinding menggunakan spons. Kemudian disucikan dengan cara merendam menggunakan cairan *Methylene Blue* (MB) 0.1 mg/L selama 30 menit. Selanjutnya dibilas dengan menggunakan air bersih yang mengalir.

Persiapan kedua yaitu melakukan pembersihan filter. Filter yang digunakan dalam penelitian ini yaitu filter biologi dan filter fisik. Filter biologi menggunakan *bioball* sedangkan filter fisik menggunakan busa dakron. Proses pembersihan filter dimulai dengan cara menggosok menggunakan spons bagian dasar dan dinding lalu dibilas menggunakan air, kemudian *bioball* dibilas dengan air mengalir dan busa dakron direndam menggunakan *Methylene Blue* (MB) 0.1 mg/L selama 30 menit dengan tujuan untuk menghilangkan jamur yang melekat pada filter. Proses selanjutnya yaitu pengisian air sebagai media hidup ikan Guppy menggunakan air tanah hingga 1 liter dan 7 cm di bawah permukaan wadah (15).

4.3 Metode penelitian

Penelitian ini dimulai dari pengambilan ikan Guppy sebagai objek penelitian di wilayah kabupaten Banyumas. Ikan Guppy yang telah dikumpulkan kemudian diangkut ke Laboratorium Perikanan dan Ilmu Kelautan UNSOED dengan menggunakan metode transportasi basah, yaitu dengan menggunakan kantong plastik yang telah diberi air sebagai media hidup dan oksigen. Sebelum dipindahkan ke dalam bak pemeliharaan yang telah disiapkan, Ikan Guppy diadaptasikan dalam akuarium penampungan yang telah

disucihamakan dengan menggunakan formalin 10 ppm. Setelah Ikan Guppy dipindahkan ke dalam akuarium penampungan, dilakukan proses aklimatisasi selama tujuh hari. Proses aklimatisasi dilakukan agar Ikan Guppy dapat menyesuaikan diri dengan lingkungan hidup yang baru. Proses pemeliharaan dilakukan hingga Ikan Guppy tidak mengalami kematian sebanyak 20 % dari jumlah total ikan Guppy yang didatangkan, proses ini memnandakan bahwa ikan Guppy telah mampu beradaptasi di lingkungan pemeliharaan. Diagram alir penelitian dapat dilihat di bawah ini



Gambar 2. Diagram Alir Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimen skala laboratorium dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial. Penelitian terdiri dari 2 faktor, yaitu : faktor A adalah tiga jenis pakan yang berbeda, yaitu :

1. Pemberian pakan cacing Tubifex
2. Pemberian pakan *Daphnia* yang diperkaya dengan *Spirulina* sp
3. Pemberian pakan pakan pellet yang diperkaya karoten dari wortel

Sedangkan faktor B adalah frekuensi pemberian pakan, syaitu :

1. Diberikan pakan sehari sekali pada jam 12
2. Diberi pakan dua kali sehari pada jam 09.00 dan 16.00 wib
3. Diberi pakan tiga kali sehari pada jam 08.00; 12.00 dan 16.00 wib

Parameter yang diukur dalam penelitian ini yaitu :

1. Kecerahan warna ikan guppy
2. Daya kelangsungan hidup
3. Pertumbuhan mutlak

Hasil perhitungan parameter selanjutnya dianalisis dengan menggunakan Analisis Varian (ANOVA) untuk selanjutnya dilakukan uji t.

Tabel 2. Layout Penelitian

Ulangan	Perlakuan								
1	A1B1	A1B2	A1B3	A2B1	A2B2	A2B3	A3B1	A3B2	A3B3
2	A1B1	A1B2	A1B3	A2B1	A2B2	A2B3	A3B1	A3B2	A3B3
3	A1B1	A1B2	A1B3	A2B1	A2B2	A2B3	A3B1	A3B2	A3B3

Ikan guppy yang digunakan sebagai hewan uji adalah ikan Guppy yang diperoleh dari pembudidaya ikan di Kabupaten Banyumas. Sampel ikan dilakukan penyeragaman ukuran panjang total 1 cm dengan berat rata-rata 0,2 gram sebanyak 200 ekor yang terdiri dari ikan jantan dan ikan betina. Parameter yang diukur meliputi kecerahan warna, pertumbuhan ikan, daya kelangsungan hidup serta kematangan gonad.

Alat yang digunakan selama penelitian tersaji dalam tabel 3

Tabel 3. Alat yang Digunakan Selama Penelitian

No	Nama Alat	Ketelitian	Fungsi
1	Alat tulis	-	Mencatat data penelitian
2	Aerator	-	Menyuplai oksigen
3	Saringan	-	Untuk menyaring <i>Daphnia</i> sp
4	pH meter	0.01 pH	Mengecek derajat keasaman
5	Wadah Pemeliharaan	-	Wadah pemeliharaan <i>Daphnia</i> sp dan Ikan Guppy
6	Timbangan Digital	0.1 gram	Menimbang berat Ikan Guppy
7	Penggaris	1 cm	Mengukur panjang Ikan Guppy
8	Thermometer	1°C	Mengukur suhu

9	Aplikasi Color Analysis	-	Untuk mengamati perubahan warna
---	-------------------------	---	---------------------------------

4.3.1 Pengukuran Kecerahan Warna

Pengambilan data intensitas warna ikan guppy dilakukan setiap 7 (tujuh) hari sekali selama penelitian. Penentuan nilai intensitas warna ikan guppy menggunakan aplikasi *Color Analysis*, aplikasi ini menggunakan nilai atau angka *Light* (terang atau gelap), *a**, *b**, *chroma* dan *Hue*. nilai *L** menunjukkan terang dan gelap, nilai *a** adalah koordinat merah hijau, dan *b** adalah koordinat warna kuning-biru [24]. *Hue* merupakan warna dari suatu benda yang memberikan perbedaan dari satu warna terhadap warna lainnya. *Chroma* yaitu intensitas warna yang membedakan warna yang kuat dengan warna yang lemah berdasarkan pigmen aslinya [25].

Penentuan warna ini didasarkan pada standar CIE 1976. Nilai yang digunakan adalah nilai *chroma* dan nilai *hue*. Nilai *chroma* meningkat maka warna akan terang , sedangkan jika nilai *chroma* turun menunjukkan warna pudar. *Hue* menunjukkan hasil pengukuran sudut warna, jika *hue* bernilai 0° maka menunjukkan warna merah sedang jika *hue* bernilai $\leq 90^\circ$ menunjukkan warna kuning. Nilai *chroma* yang didapatkan dari rumus [26] :

$$C^* = \sqrt{a^{*2} + b^{*2}},$$

Keterangan :

C^* = Nilai Chroma (%)

a^* = Warna kemerahan

b^* = Warna kekuningan

Data warna ikan diukur dari bagian tubuh dengan warna dominan. Pengambilan dilakukan dengan mengambil gambar ikan pada aplikasi *Color Analisis* dengan menggunakan kamera. Kemudian hasilnya diekspor dan dicocokkan pada warna yang terdapat pada standar CIE 1976. Nilai warna *Light* (terang atau gelap), *a**, *b**, *Chroma* dan *Hue* dimasukkan pada aplikasi *Corel Draw* atau *Photoshop* untuk dilakukan percetakan warna yang terdapat pada ikan guppy yang didapatkan pada hari pertama dicatat kemudian

dibandingkan dengan data warna setiap pengambilan sampling dan hasil analisis data dengan analisis Anava. Upaya untuk meminimalkan adanya bias saat pengukuran pencerahan warna, maka digunakan Mini laboratorium sebagai sarana pengukuran cahaya, seperti terlihat dalam gambar 3.



Gambar 3. Mini Laboratorium (sumber : Lab. FPIK UNSOED)

4.3.2 Daya Kelangsungan Hidup Ikan Guppy

Kelangsungan hidup ikan guppy merupakan perbandingan jumlah ikan yang hidup dengan perbandingan jumlah ikan yang ditebar pada awal pemeliharaan. Menurut [27] persamaan yang digunakan mengukur kelangsungan hidup adalah :

$$SR = \frac{nt}{n0} \times 100\%$$

Keterangan :

SR : Daya Kelangsungan Hidup (survival rate) (%)

nt : jumlah ikan yang hidup di akhir penelitian (ekor)

n0 : jumlah total ikan awal penebaran (ekor).

4.3.3 Pertumbuhan Panjang Mutlak

Untuk pertumbuhan panjang mutlak dapat dihitung menurut [27] dengan menggunakan rumus yaitu: $Lm = Lt - Lo$

Dimana:

Lm = Pertumbuhan panjang mutlak (cm)

Lt = Panjang larva pada akhir penelitian (cm)

Lo = Panjang larva pada awal penelitian (cm)

4.3.4 Kualitas air

4.3.4.1 Temperatur

Pengukuran temperatur dilakukan setiap hari pukul 08.00 dan 16.00 WIB dengan menggunakan termometer digital. Termometer digital dicelupkan ke dalam air selama 1 menit. Kemudian lakukan pencatatan setelah skala menunjukkan angka yang konstan [33]

4.3.4.2 Potensial Hidrogen (pH)

Pengukuran pH dilakukan setiap hari pukul 08.00 dan 16.00 WIB. Kertas pH dicelupkan ke dalam akuarium selama ± 1 menit. Kemudian dilihat warna setelah dicelupkan dan cocokan dengan skala yang tertera di kertas pH dan dicatat.

4.3.4.3 Oksigen Terlarut (DO)

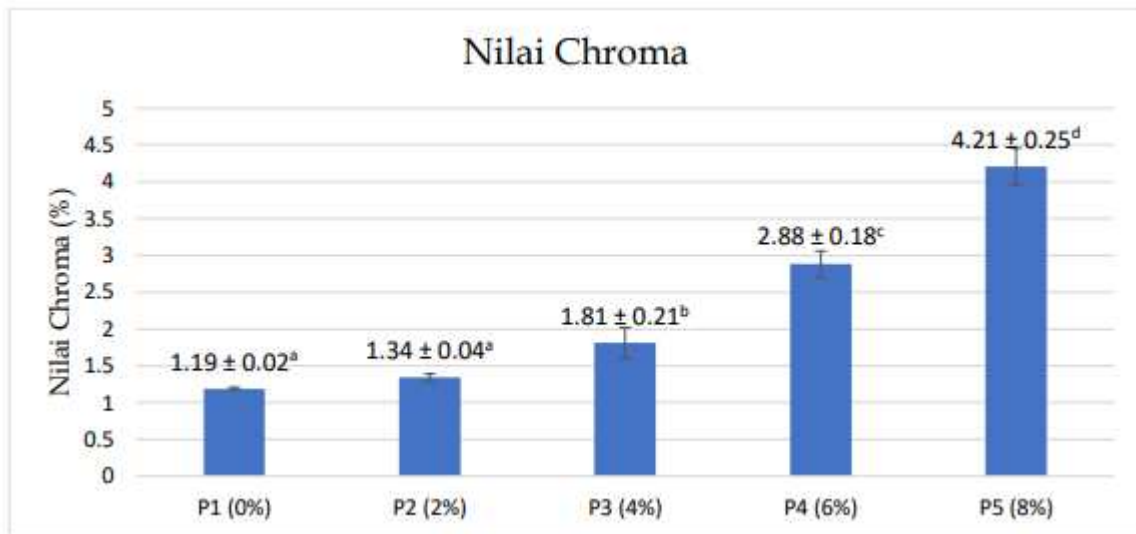
Oksigen terlarut diukur menggunakan DO meter. Bagian sensor dicelupkan kedalam akuarium. Angka yang tertera pada alat dicatat nilainya setelah angka berhenti. Oksigen terlarut diukur sebanyak 2 kali yakni pada awal dan akhir pemeliharaan.

4.4 Analisis data

Data kecerahan warna, pertumbuhan ikan, daya kelangsungan hidup dan tingkat kematangan gonad pada ikan Guppy dianalisis dianalisis dengan menggunakan Analisis Varian (ANAVA) untuk selanjutnya dilakukan uji t.

BAB 5. HASIL DAN LUARAN YANG DICAPAI

5.1 Intensitas Warna Ikan Guppy



Gambar 4. Nilai Chroma Ikan Guppy (*Poecilia reticulata*)

Keterangan : Perbedaan notasi huruf menunjukkan adanya perbedaan nyata ($p < 0.05$).

Setelah masa pemeliharaan ikan guppy selama 30 hari dapat diketahui bahwa hasil analitik statistik (ANOVA) yang tersaji pada gambar 4 menunjukkan peningkatan nilai intensitas warna (nilai chroma) yang berbeda nyata antar perlakuan. Peningkatan nilai intensitas warna (nilai chroma) terjadi pada perlakuan pakan tanpa penambahan *Tubifex* sp. juga pada pakan dengan tambahan *Tubifex* sp., namun pada tiap perlakuan mengalami peningkatan yang berbeda. Pada P1 tidak menunjukkan perbedaan nyata dengan P2, tetapi berbeda nyata dengan P3, P4, dan P5. Pada P3 menunjukkan perbedaan yang nyata dengan P4, dan P5. Pada P4 menunjukkan hasil berbeda nyata dengan P5.

Pada penelitian Mandal (15), perlakuan pemberian pakan *Tubifex* sp. hidup dan kering memberikan pengaruh peningkatan kandungan karotenoid dalam tubuh ikan guppy. Pakan merupakan salah satu faktor yang dapat menentukan kualitas warna terutama pakan yang mengandung pigmen yang dapat digunakan untuk meningkatkan intensitas warna bagi organisme akuatik yang mengkonsumsinya (29). Menurut penelitian (30), cacing *Tubifex* sp. memiliki kandungan pigmen karotenoid yang dapat meningkatkan intensitas warna pada tubuh ikan maupun udang hias. Kandungan karotenoid pada *Tubifex* sp. yaitu berupa

astaxanthin (28). Astaxanthin sendiri merupakan pigmen karotenoid yang memiliki warna merah (31), sehingga penambahan *Tubifex* sp. dalam pakan pada penelitian ini memberikan pengaruh terhadap intensitas warna pada ikan guppy strain *HB red*.

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan bahwa semakin tinggi dosis penambahan *Tubifex* sp. dalam pakan, maka semakin tinggi pula peningkatan nilai intensitas warna pada ikan. Peningkatan nilai intensitas warna paling rendah yaitu pada P1, kemudian pada P2, P3, P4, dan peningkatan nilai intensitas warna paling tinggi pada P5. P1 menunjukkan hasil peningkatan nilai intensitas warna sebesar $1,19 \pm 0,02^a$, dan pada P5 sebesar $4,21 \pm 0,25^d$.

Perbedaan peningkatan intensitas warna pada tiap perlakuan tergantung pada jumlah komposisi bahan warna dalam pakan (32). Bahan warna pada penelitian ini adalah karotenoid jenis astaxanthin yang terdapat pada *Tubifex* sp. Pada P1 tidak terdapat tambahan *Tubifex* sp. pada pakan sebagai bahan warna tambahan yang berfungsi untuk meningkatkan intensitas warna,, sehingga hanya terdapat sedikit peningkatan intensitas warna pada ikan. Berbeda dengan P5 yang mendapat sumber bahan warna berupa astaxanthin yang lebih tinggi terdapat pada *Tubifex* sp., sehingga peningkatan intensitas warna pada ikan yang terjadi lebih tinggi. Tingkat penyerapan warna merah pada ikan dipengaruhi oleh jumlah pigmen karotenoid yang terdapat dalam pakan (29). Hal itu sesuai dengan penelitian (29), bahwa pada dosis *Tubifex* sp. yang tinggi (7%) menyebabkan pigmen warna, berupa karotenoid, yang dikonsumsi juga semakin banyak, sehingga peningkatan intensitas warna pada ikan tinggi.

5.2 Kelangsungan Hidup Ikan Guppy

Tingkat kelangsungan hidup ikan guppy selama penelitian menunjukkan hasil tidak berbeda nyata antar setiap perlakuan, yaitu dengan hasil 100%. Hasil tersebut menjelaskan bahwa penambahan *Tubifex* sp. kering dengan dosis yang berbeda dalam pakan tidak memberikan pengaruh terhadap kelangsungan hidup ikan. Selain pengaruh dari kualitas air yang selalu terjaga dan padat tebar ikan guppy yang optimal sehingga tidak adanya mortalitas pada ikan. Kombinasi pakan dengan *Tubifex* sp. dengan dosis yang berbeda tidak menunjukkan hasil kelangsungan hidup ikan yang berbeda, yaitu dengan hasil kelangsungan hidup 100%. Tingginya kandungan protein pada pakan komersial dan *Tubifex* sp. kering yang digunakan menyebabkan kelangsungan hidup ikan selama pemeliharaan menghasilkan nilai

100%. Pada pakan komersial tekandung protein sebesar 46% dan pada Tubifex sp. kering sebesar 57%.

Kelangsungan hidup ikan disebabkan oleh banyak faktor, diantaranya yaitu padat tebar ikan karena mempengaruhi kelangsungan hidup, pertumbuhan ikan dalam persaingan gerak, dan konsumsi oksigen (34). Menurut (33), bahwa rendahnya padat penebaran mengurangi kompetisi ruang gerak ikan untuk mendapatkan pakan. Selain itu kondisi air yang baik dapat mendukung kelangsungan hidup ikan, karena dilakukan penyiponan setiap hari sehingga dapat mengurangi kadar amonia yang tinggi yang diakibatkan oleh sisa pakan yang tidak dimakan dan kotoran ikan. Sebelum pemeliharaan juga dilakukannya adaptasi terlebih dahulu pada ikan terhadap kondisi lingkungan dan pakan yang diberikan. Selama pemeliharaan kondisi ikan selalu terjaga untuk tetap sehat, sehingga tidak adanya mortalitas.

5.3 Kualitas Air

Tabel 4. Parameter Kualitas Air

Parameter	Kisaran	Baku Mutu
Suhu	26,6 – 27,4°C	26 – 30°C*
pH	7,4 – 7,9	6 – 9**
DO	6,2 – 7,7 mg/L	≥ 4 mg/L***

Sumber (*) : (36)

(**) : (37)

(***) : (37)

Berdasarkan tabel tersebut hasil pengukuran kualitas air selama 30 hari pemeliharaan ikan guppy yaitu suhu berkisar antara 26,6 – 27,4°C, pH berkisar antara 7,4 – 7,9, dan oksigen terlarut berkisar antara 6,2 – 7,7 mg/L. Suhu merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi tingkat kehidupan ikan guppy (42). Suhu pada air sekitar 26,6 – 27,4°C termasuk kisaran toleransi untuk pemeliharaan ikan guppy. Sesuai dengan pernyataan (36), bahwa pada umumnya ikan guppy dapat hidup secara normal pada kisaran suhu 26 – 30°C. Suhu yang terlalu rendah dapat menyebabkan ikan terserang jamur, sedangkan suhu yang terlalu tinggi dapat mengakibatkan ikan stres dan mengalami gangguan pertumbuhan (38). Suhu juga secara tidak langsung mempengaruhi kelarutan oksigen dalam air. Semakin tinggi suhu air, maka semakin rendah daya larut oksigen dalam air, dan sebaliknya. Jika suhu pada air mengalami peningkatan secara drastis maka akan menyebabkan kematian (39).

Nilai pH selama penelitian berkisar antara 7,4 – 7,9, kondisi tersebut masih tergolong baik karena kisaran pH yang optimal untuk ikan hias tropis berkisar antara 6–9 (37). Hal itu juga sesuai dengan (40), bahwa nilai pH yang baik untuk kehidupan ikan guppy berkisar sekitar 7,0. Nilai pH yang terlalu asam atau basa dapat mengakibatkan warna pada ikan menjadi pucat dan gerakan ikan melambat (38). Nilai pH mempengaruhi daya racun bahan atau faktor kimia lain seperti ammonia (Matondang et al., 2018). Nilai pH berpengaruh terhadap karbondioksida dan alkalinitas. Semakin tinggi pH maka semakin tinggi nilai alkalinitas dan semakin rendahnya karbondioksida bebas (Hasyim et al., 2018).

Oksigen terlarut atau *dissolve oxygen* (DO) merupakan parameter yang menentukan kandungan oksigen terlarut di dalam air pada wadah pemeliharaan. Oksigen terlarut menentukan tingkat kelulushidupan dan tingkat stres pada ikan, yang dapat berpengaruh terhadap kematian ikan. Kandungan oksigen terlarut selama pemeliharaan menunjukkan hasil antara 6,2 – 7,7 mg/L. (35), bahwa kandungan oksigen untuk ikan guppy minimum yaitu 4 mg/L, maka oksigen terlarut selama pemeliharaan termasuk dalam batas toleransi hidup ikan guppy. Organisme akuatik memerlukan oksigen dalam jumlah yang cukup agar tidak stres, serta tidak mudah terserang penyakit dan parasit. Pada kondisi air dengan kandungan oksigen terlarut yang ekstrim dapat menyebabkan kematian ikan secara mendadak dan masal (42). Jika kadar oksigen terlarut pada air dibawah 2 mg/L akan mengakibatkan organisme akuatik yang hidup pada perairan tersebut mengalami kematian (36).

5.4 Luaran yang Ingin Dicapai

Penelitian ini diharapkan akan menghasilkan luaran dalam bentuk informasi jenis pakan ikan guppy yang mampu memunculkan warna, mempercepat pertumbuhan dan perkembangan pada ikan guppy.

BAB 6. RENCANA TAHAPAN BERIKUTNYA

Penelitian telah berlangsung 8 bulan dan sudah menyelesaikan penelitian sampai akhir. Selanjutnya penelitian dapat dilakukan dengan pengamatan kecerahan warna ikan

dengan meneliti kandungan karoten dan ekstraksi dari bahan baku tersebut (wortel, tubifex, spirulina).

BAB 7. KESIMPULAN DAN SARAN

7.1 Kesimpulan

Penambahan *Tubifex* sp. kering dalam pakan komersial memberikan pengaruh terhadap intensitas warna ikan guppy (*Poecilia reticulata*), yaitu warna merah. Dosis yang paling baik untuk peningkatan intensitas warna ikan guppy adalah 8%, dengan peningkatan sebesar $4,21 \pm 0,25$.

7.2 Saran

Perlu dilakukan riset dengan tema yang sama namun menggunakan jenis pakan yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Chakraborty, S.B, T. Molnár, and C. Hancz. 2012. Effects of methyltestosterone, tamoxifen, genistein and *Basella alba* extract on masculinization of guppy

- (*Poecilia reticulata*). Journal of Applied Pharmaceutical Science Vol. 2 (12), pp. 048-052, December, 2012
- [2] James Sales *, Geert P.J. Janssens 2013. Nutrient requirements of ornamental fish. Aquat. Living Resour. 16 (2003) 533–540
- [3] P.H.S.Kumaratunga and K.Radampola. 2019. Effect of different commercial feeds on growth and reproductive performance of Guppy, *Poecilia reticulata* Peters. Journal of the University of Ruhuna Volume 7 No 1, September, 2019. Pp 6-11 DOI: <http://doi.org/10.4038/jur.v7i1.7930> ISSN 2659-2053
- [4] Suting P.S, S.C. Mandal, A.B. Patel. 2012. Effect of Different Dietary Lipid Sources on Growth and Reproductive Performance of Guppy (*Poecilia reticulata*). The Israeli Journal of Aquaculture - Bamidgeh, IJA_65.2013.876, 6 pages
- [5] Sayed, A.F.M El, A.E El. Ghobashi and M.M. El. Mezayen. 2013. Effect of feed colour on growth and feed utilization of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus* L.) larvae and fingerlings. Aquaculture Nutrition 2013. 19 870–876
- [6] Reza MD. Shahjahan. R.M.D, MD. J. Ahmed, R.A. Begum and MD. A. Rashid. 2013. Breeding Biology Of Guppy Fish, *Poecilia reticulata* (PETERS, 1859) In The Laboratory. J. Asiat. Soc. Bangladesh, Sci. 39(2): 259-267, December 2013.
- [7] Meilisza. N, M.A. Suprayudi, D. Jusadi, Jr. M. Zairin, I.M. Artika, N.B.P. Utomo. 2019. Enhancement of colour quality, growth, and health status of rainbow Kurumoi fish *Melanotaenia parva* through dietary synthetic carotenoids supplementation. Jurnal Akuakultur Indonesia 18 (1), 54–69 (2019).
- [8] Daniel. N, T. Sivaramakrishnan, Subramaniyan, M.Faizullah and F. Hino Application of carotenoids on coloration of aquatic animals. International Journal of Fisheries and Aquatic Research Vol 2; Issue 1; January 2017; P. 01-07.
- [9] Popper.A.N, and A.D. Hawkins. 2018. An overview of fish bioacoustics and the impacts of anthropogenic sounds on fishes. J Fish Biol. 2019;94:692–713
- [10] Harpaz. S , T. Slosman and R. Segev.2012. Effect of feeding guppy fish fry (*Poecilia reticulata*) diets in the form of powder versus flakes. Aquaculture Research, 2005, 36, 996–1000. doi:10.1111/j.1365-2109.2005.01308.x.
- [11] Maiti, M.K, , D. Bora, T.L. Nandeesha, S. Sahoo, B.K. Adarsh and S. Kumar.2017. Effect of dietary natural carotenoid sources on colour enhancement of Koi carp, *Cyprinus carpio* L. International Journal of Fisheries and Aquatic Studies 2017; 5(4): 340-345
- [12] S K Gupta, A K Jha, A K Pal and G Venkateshwarlu. 2007. Use of natural carotenoids for pigmentation in fishes. Natural Product Radiance, Vol. 6(1), , pp.46-49
- [13] Santamaría, Y.V. and W.C. Santamaría. 2011. Nutritional requirements of freshwater ornamental fish: a review. REV. MVZ. Córdoba 16 (2). 2458-2469, 2011
- [14] Henrikson, R. 2009. Earth Food *Spirulina* How This Remarkable Blue- Green Algae Can Transform Your Health and Our Planet. Ronore Enterprises, Inc. Hawaii. USA
- [15] B. Mandal, A. Mukherjee and S. Banerjee. 2010. Growth and pigmentation development efficiencies in fantail guppy, *Poecilia reticulata* fed with commercially available feeds. Agric. Biol. J. N. Am., 2010, 1(6): 1264-1267.

- [16] Uribe. E.A, M.P.F Archundia, J.L. Figueroa. 2018. The Effect of Live Food on the Coloration and Growth in Guppy Fish, *Poecilia reticulata*. *Agricultural Sciences*, 2018, 9, 171-179
- [17] Satyani D dan S. Sugito. 1997. *Astaxanthin sebagai sumber pakan untuk peningkatan warna ikan hias*. *Penelitian Perikanan Indonesia* 3(1):6-8
- [18] Cynthia Dick.C, H. Jasmine, Y.H. Cheryl, N.R. David. 2018. Convergent evolution of coloration in experimental introductions of the guppy (*Poecilia reticulata*). DOI: 10.1002/ece3.4418.
- [19] Dong.Q, Yang Yong, S. Shi. 2012. Nutrition and changes in fish body colouration in catfish. *Feed Technology. AQUA Culture Asia Pacific Magazine*. P 25-28.
- [20] Jayashree.R, B. Sharma , S.K. Swain and S. Mishra.2013. Algae in nutrition and colouration of ornamental fish : a review. *e-planet*. Vol 11 January - 2013 Issue No. - 1
- [21] Kithsiri, H.M.P and VT. Arlu. 2018 Evaluation of potential use of feeder guppies as source of highly unsaturated fatty acids for high value fishes. *Sri Lanka J. Aquac.Sci.* 13 (2018) p :51-62
- [22] Lawal, M.O, C.A. Edokpayi and A.O.Osibona. 2012. Food and Feeding Habits of the Guppy, *Poecilia reticulata*, from Drainage Canal Systems in Lagos, Southwestern Nigeria. *West African Journal of Applied Ecology*, vol. 20 (2), 2012
- [23] Maulidiyanti, Santoso, L. dan Hudaidah, S. 2015. *Pengaruh pemberian pakan alami Daphnia sp yang diperkaya dengan tepung Spirulina terhadap kelangsungan hidup dan pertumbuhan larva ikan komet (Carassius auratus)*. *Jurnal rekayasa dan teknologi Budidaya Perairan*. 4(1): 461-470.
- [24] Lithner, D., Damberg. J., Dave, G. and Larsson, A, 2009. Leachates from plastic consumer product–screening for toxicity with *Daphnia magna*. *Chemosphere*, 74(9): 1195-1200.
- [25] P.H.S.Kumaratunga and K.Radampola. 2019. Effect of different commercial feeds on growth and reproductive performance of Guppy, *Poecilia reticulata* Peters. *Journal of the University of Ruhuna Volume 7 No 1, September, 2019*. Pp 6-11 DOI: <http://doi.org/10.4038/jur.v7i1.7930> ISSN 2659-2053
- [26] Mozart, H. 1996. *Guppies keeping and breeding Them in Captivity*. T.F.HPublication, INC. USA. 64p.
- [27] Effendie. 1997. *Metode Biologi Ikan*. Yayasan Dwi Sri. Bogor. Hal. 112.
- [28] Mandal, B., Mukherjee, A., and Banerjee, S. 2010. Growth And Pigmentation Development Efficiencies In Fantail Guppy, *Poecilia reticulata* Fed with Commercially Available Feeds. *Agriculture and Biology Journal of North America*, 1(6): 1264–1267.
- [29] Dermawan, R. R. 2019. Potensi Tubifex sp. Sebagai Pakan Alami dengan Dosis yang Berbeda Terhadap Peningkatan Intensitas Warna Udang Red Cherry (*Neocaridina davidi*) Betina. *Skripsi. Fakultas Perikanan dan Kelautan. Universitas Airlangga, Banyuwangi*. 59 hal.
- [30] Pursetyo, K. T., Satyantini, W. H., dan Mubarak, A. S. 2011. Pengaruh Pemupukan Ulang Kotoran Ayam Kering terhadap Populasi Cacing Tubifex tubifex. *Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Kelautan*, 3(2): 177–182.

- [31] Amin, M. I., Rosidah, dan Lili, W. 2012. Peningkatan Kecerahan Warna Udang Red Cherry (*Neocaridina heteropoda*) Jantan Melalui Pemberian Astaxanthin dan Canthaxanthin Dalam Pakan. *Jurnal Perikanan Dan Kelautan*, 3(4): 243–252.
- [32] Malide, S. M., Hendri, A., dan Budiman. 2018. Penambahan Wortel dan Tubifex Sebagai Sumber Beta Karoten dalam Pakan Buatan Terhadap Kualitas Warna Ikan Koi (*Cyprinus carpio* Linnaeus). *Jurnal Akuakultura*, 2(2): 65–71.
- [33] Subandiyah, S., Satyani, D., dan Aliyah. 2003. Pengaruh Substitusi Pakan Alami (Tubifex) dan Buatan Terhadap Pertumbuhan Ikan Tilan Lurik Merah (*Mastacembelus erythrotaenia* Bleeker, 1850). *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 3(2): 67–72.
- [34] Tarigan, R. P., Yunasfi, dan Lesmana, I. 2014. Laju Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Botia (*Chromobotia macracanthus*) dengan Pakan Cacing Sutra (Tubifex sp.). *Jurnal Penelitian, Fakultas Pertanian. Universitas Sumatra Utara, Medan*. 145–157 hal.
- [35] Susanto, H. 1990. *Budidaya Ikan Guppy*. Kanisius. Yogyakarta.
- [36] Panjaitan, Y. K., Sucahyo, dan Rondonuwu, F. S. 2015. Struktur Populasi Ikan Guppy (*Poecilia reticulata* Peters) di Sungai Gajah Putih, Surakarta, Jawa Tengah. *Bonorowo Wetlands*, 6(2): 103–109.
- [37] Boyd, C. E. 1990. *Water Quality Pond For Aquaculture*. Birmingham Publishing CO., Alabama.
- [38] Pratama, D. R., Wijayanti, H., dan Yulianto, H. 2018. Pengaruh Warna Wadah Pemeliharaan Terhadap Peningkatan Intensitas Warna Ikan Guppy (*Poecilia reticulata*). *E-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*, 7(1): 775–782.
- [39] Priyono, E., Muslim, dan Yulisman, Y. 2013. Maskulinisasi Ikan Gapi (*Poecilia reticulata*) Melalui Perendaman Induk Bunting dalam Larutan Madu dengan Lama Perendaman Berbeda. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 1(1): 14–22.
- [40] Utomo, B. 2008. Efektivitas Penggunaan Aromatase Inhibitor pada Madu Terhadap Nisbah Kelamin Ikan Gapi (*Pecilia reticulata* Peters). IPB. Bogor.
- [41] Hasyim, Z., Ambeng, Andriani, I., dan Saputri, A. R. 2018. Potensi Pemberian Pakan Cacing Tanah *Lumbricus rubellus* Terhadap Warna Pada Ikan Guppy *Poecilia reticulata*. *Jurnal Ilmu Alam Dan Lingkungan*, 9(17): 14–21.
- [42] Matondang, A. H., Basuki, F., dan Nugroho, R. A. (2018). Pengaruh Lama Perendaman Induk Betina Dalam Ekstrak Purwoceng (*Pimpinella alpina*) Terhadap Maskulinisasi Ikan Guppy (*Poecilia reticulata*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 7(1): 10–17.

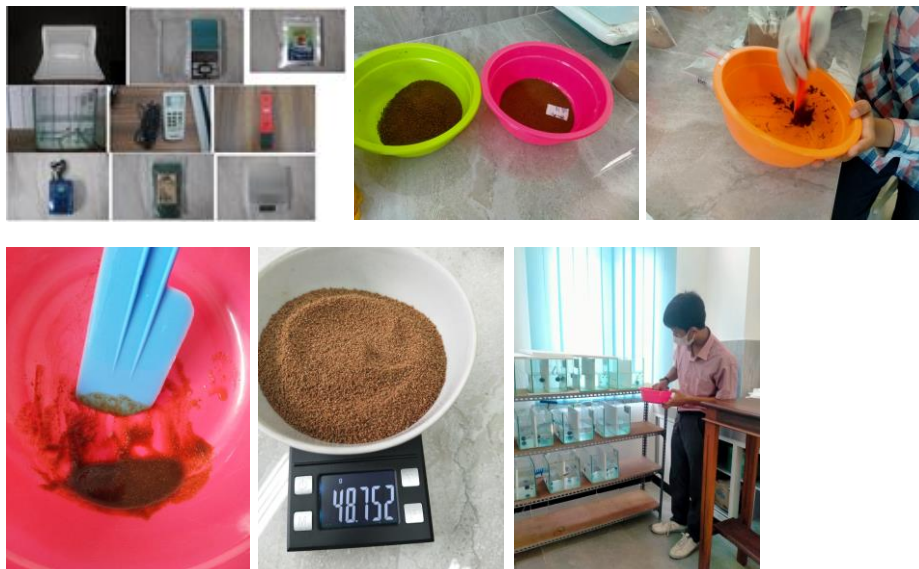
LAMPIRAN

1. Instrumen

Judul Penelitian: Penentuan Jenis Pakan Untuk Merangsang Kecerahan Warna, Pertumbuhan dan Perkembangan Ikan Guppi (*Poecilia reticulata* (Peters))

No	Tanggal	Kegiatan
1.	3 April	Persiapan Alat dan Bahan Penelitian
2.	5 April	Persiapan Wadah Pemeliharaan
3.	8 April	Persiapan Pakan
4.	10 April	Pemeliharaan Ikan
5.	15 April - 15 Mei	Pengambilan Data a. Pengukuran intensitas warna b. Pengukuran pertumbuhan c. Pengukuran kematangan gonad
6.	Juni - September	Pengolahan Data

Dokumentasi



Publikasi Jurnal Internasional

Author

Welcome
Ren Fitriadi

New Manuscripts

- New Manuscript
- Incomplete Submissions
- Sent Back to Resubmit
- In Process
- Co-authorship

Revision

- Request for Revision
- Revisions Being Processed
- Declined Revisions
- Submit Extended Abstract
- Edit and Correction

Decisions

- Request for Payment
- Galley Proof
- Submissions with a Decision

In Process

Search:

#	Manuscript ID	Manuscript Type	Title	Submission Date	Current Status	Modify Date	Main Manuscript File	Email	Withdraw
1	IJVS-2208-2491	Research Paper	The Effect of Adding Spirulina...	2022-08-28	Reviewed by All Reviewers	2022-11-12			
2	IJVS-2209-2552	Research Paper	The Effect of Temperature on V...	2022-11-06	Submitted by Author	2022-11-06			

Showing 1 to 2 of 2 entries

© 2022 - Powered By eJournalPlus

Publikasi Jurnal Nasional

Journal of Aquaculture and Fish Health

Back to Submissions

39061 / Fitriadi / The Effect of Additional Dried Tubifex sp. Dried in Commercial Feed Against Color Intensity Guppy Fish (Poecilia reticulata)

Library

Workflow Publication

Submission Review Copyediting Production

Submission Files

Search

File	Submitted	Article Text
170221 Cacing Tubifex.docx	September 16, 2022	Article Text
171114 39061 - RV.docx	September 22, 2022	Article Text

Download All Files

Pre-Review Discussions

Add discussion

Name	From	Last Reply	Replies	Closed
[IAFH] A Request for Article Processing Fee Payment	admin2	renfitriadi	1	☐

2022-09-21 01:44 2022-09-22 10:23

1. Draft Artikel Ilmiah Internasional

The Effect of Adding *Spirulina* sp. Flour to the feed on the Color Brightness of Guppy Fish (*Poecilia reticulata*)

Abstract

Petrus Hary Tjahja Soedibya. Departmen of Aquaculture, Faculty of Fisheries and Marine Science, Jenderal Soedirman University, Karangwangkal, Purwokerto 53122, Indonesia, haryts@unsoed.ac.id.
<https://orcid.org/0000-0003-0687-764X>.

Ren Fitriadi Departmen of Aquaculture, Faculty of Fisheries and Marine Science, Jenderal Soedirman University, Karangwangkal, Purwokerto 53122, Indonesia, renfitriadi@unsoed.ac.id.
<https://orcid.org/0000-0003-0424-9017>

Muslih, Departmen of Water Resource Management, Faculty of Fisheries and Marine Science, Jenderal Soedirman University, Karangwangkal, Purwokerto 53122, Indonesia, muslih@unsoed.ac.id.

Noris Gultom, Departmen of Aquaculture, Faculty of Fisheries and Marine Science, Jenderal Soedirman University, Karangwangkal, Purwokerto 53122, Indonesia. norrisgultom26@gmail.com.

Guppy fish (*Poecilia reticulata*) is a popular ornamental fish because of their unique color patterns. During maintenance, ornamental fish will fade if their feed does not contain enough pigmentation to keep them bright. This study aimed to determine the effect of adding *Spirulina* sp. flour to the feed on the color brightness of guppy fish (*P. reticulata*) and know the best dosage of *Spirulina* sp for increasing the brightness of the color guppy fish (*P. reticulata*). This study used a completely randomized design (CRD) with five treatments (feed added with *Spirulina* sp. flour as much as 0%, 0.3%, 0.6%, 0.9%, and 1.2%) and three replications. The test fish were male HB Red guppy fish with a size of 3 cm and a density of 3 fish/aquarium. Siphoning was done every morning, and feeding was done twice a day. The parameters observed were the chroma value, survival rate, and water quality. The result showed that the effect of adding *Spirulina* sp. flour to the feed at a dose of 0,9% and 1.2% had a significant effect on the color brightness. The survival rate indicates that the outcomes are not significantly different between treatments from a 100% success rate. The water has a good quality, with an average temperature of 25.8–26°C and a pH of 7.9–8.0.

Keyword : Guppy fish ; *Spirulina* sp. ; The brightness ; Color

Introduction

Ornamental fish farming has the potential to be developed in Indonesia and has a high market opportunity, both domestically and abroad. According to (1), Indonesian ornamental fish products come in a variety of species, including freshwater ornamental fish and marine ornamental fish. One of the most popular freshwater ornamental fish is guppy fish (*P. reticulata*). Guppy fish (*P. reticulata*) which is also widely known as *Million fish* or *Rainbow Fish*, is a fish that widely distributed in various countries, especially in tropical regions (2).

Guppy fish (*Poecilia reticulata*) is one of the ornamental fish that is in great demand because it has interesting color variations such as red, blue, yellow, and other colors, especially in male fish. The shape of the tail varies, for example, fan-tailed, rounded, or wide (3). To produce the best colors, ornamental fish require a good environment and foods with high nutrients. Foods with high nutrients will support good color, health, and seed quality (1).

Color is one of the reasons why ornamental fish are in demand by the public or ornamental fish enthusiasts. During maintenance, ornamental fish will fade if their feed does not contain enough pigmentation to keep them bright. This is because fish cannot synthesize

or produce color pigments in their bodies (4). Therefore, color pigments must be added to the feed to maintain and improve the color performance of ornamental fish. Currently, cultivators often apply synthetic dyes in feed, such as synthetic astaxanthin and lycantin to increase color brightness in ornamental fish. For this reason, it is necessary to find an alternative to additional supplements that utilize natural ingredients, one of which is using microalgae (5).

Spirulina sp. is one of the microalgae that contains color pigments, the dyes are known as carotenoids. Carotenoids are substances used for skin coloring in fish. The effect of the presence of carotenoids is that it can cause an increase in the brightness of the red color in fish. *Spirulina* contains phycocyanin, chlorophyll-a, and carotene. Carotene is composed of xanthophyll (37%), β -carotene (28%) and zeaxanthin (17%). The carotenoid content in *S. platensis* can also be an antioxidant and used as a food supplement (6).

The effect of adding *spirulina* sp. flour to the feed has been studied in goldfish (7) and Sumatran fish (6). In both studies, the best concentration in increasing the brightness of fish color was 1.2% with treatments of 0%, 0.3%, 0.6%, 0.9%, and 1.2%, respectively. The results showed that *spirulina* flour increased color brightness in goldfish and Sumatran fish. This study choose guppy fish because they are very popular ornamental fish species with high selling prices. So far, there has been no research on the addition of *Spirulina* sp. flour in feed on the color brightness of guppies (*Poecilia reticulata*).

The purpose of this study was to determine the effect of adding *Spirulina* sp. flour to the feed on the color brightness of guppy fish (*P. reticulata*) and know the best dosage of *Spirulina* sp. for increasing the brightness of the color of guppy fish (*P. reticulata*). This research is expected to provide scientific information for the academic community as a source for further research regarding the effect of adding *Spirulina* sp. to the feed increases color brightness in guppies (*P. reticulata*). That with the addition of *Spirulina* sp. in the feed will increase the brightness of the color of guppies (*P. reticulata*). This information can be used as guidelines and further studies to increase the productivity of guppy fish (*P. reticulata*) cultivation.

Material and Methods

This research was conducted from March - April 2021 at the Pescica Marina Laboratory, Fisheries and Marine Sciences Faculty, Jenderal Soedirman University, Purwokerto, Central Java. The object used in this study was guppy fish (*Poecilia reticulata*) strain HB Red. The fish used were two months old with an average weight of 0.3 grams and a total length of ± 3 cm. The tools used for maintenance were 15 aquarium units (20 x 10 x 15 cm) and an aerator. The tools used to measure water quality were pH meter (Hanna instruments) and dissolved oxygen meter (Lutron DO-5510). Other tools used were HP (Oppo A-1k), analytical scale (OEM g-max 500g), mini photo box, and camera (Canon EOS 100D). The materials used in this study were progol, *Spirulina* sp. flour, and feed. Progol functions as an adhesive for fish feed. *Spirulina* sp. serves as a source of carotenoids. The feed serves as a basic ingredient for fish feed with a composition of 46% Protein, 6% Fat, 5% Fiber, and 8% Ash.

Research Procedure

Maintenance Container Preparation

The rearing container used in this study was an aquarium with a size of 20 x 10 x 15 cm as many as 15 units. Each aquarium cleaned and then dried for 15 minutes. Each

aquarium given aeration that has been adjusted to the strength of the oxygen supply. Then, the aquarium filled with two liters of water.

Feed Preparation

The feed used during the study was feed (Protein 46%, Fat 6%, Fiber 5%, Ash 8%) and Spirulina sp. flour. The stages of mixing Spirulina sp. in the feed are: Spirulina sp. flour mixed with progol (5 g/kg feed) in one container and stirred until evenly distributed. Then, Spirulina sp. flour which has been stirred evenly with progol is given water at a dose of 125 ml/kg of feed and left for 10 minutes. Next, the feed was poured into the Spirulina sp. flour container which had already mixed with progol. Then, stir until all the Spirulina sp. flour evenly on the feed. If all of the Spirulina sp. flour is evenly distributed, then the mixture is dried and left to dry for 30-60 minutes. During drying, if the feed changes in color and smell, it must be discarded and remade. Feeding was done regularly.

Fish Farming or Pisciculture

The fish were first acclimated for three days in a holding tank before they were stocked in rearing containers. The process of acclimatization aims for fish to adapt to the new environment and the type of feed given. The maintenance of this fish conducted for three days in a holding tank. After that, sorting is done to select healthy fish and do not have wounds. Next, the fish were stocked in the aquarium. Guppy fish rearing conducted for 30 days at the Pescica Marina Laboratory. The guppies were fed twice a day at 8 a.m. and 4 p.m. West Indonesia Time. Weight Water changes are conducted through the siphoning process. Siphoning was done every day, namely the morning before feeding. Siphoning aimed to remove the rest of the feed and feces in the aquarium, so there is no buildup and decay in the media.

Research Design

This research was conducted with a completely randomized design (CRD) consisting of 5 treatments with 3 replications, so it became 15 experimental units. The experiments carried out are as follows:

- a. T1 : Feed without the addition of Spirulina sp. flour (Control).
- b. T2 : Feed added with Spirulina sp. flour 0.3%.
- c. T3 : Feed added with Spirulina sp. flour 0.6%.
- d. T4 : feed added with Spirulina sp. flour 0,9%.
- e. T5 : Feed added with Spirulina sp. flour 1,2%.

Data Collection

Color Brightness Value (Chroma)

Color intensity data collection from guppies was conducted once every 10 days during maintenance. Determination of the color intensity value in guppies using the colorimeter application, this application uses the value or number of Light (light or dark), a^* , b^* , and chroma. Chroma is the color intensity that distinguishes strong colors from weak colors based on the original pigment (8). This color determination is based on the 1976 CIE standard, based on the CIE $L^* a^* b^*$ (CIE LAB) color system with parameters lightness (L^*), redness (a^*), yellowness (b^*) (9). The L^* value indicates light and dark (10). A positive (a^*) value indicates red; gray if the value is 0; (a^*) negative indicates green; a positive (b^*) value indicates yellow; gray if the value is 0; (b^*) negative indicates blue; the value (L^*) ranges from 0 (black) to 100 (white); the value of C indicates the brightness of the color from low (faded) to high (deep). The value used is the chroma value. If the chroma value increases, the

color will be lighter, while if the chroma value decreases, the color will fade.

Data retrieval conducted by taking pictures of fish using a DSLR camera (Canon EOS 100D) and a mini studio box with a position parallel to the object, then the photo will be exported in the Colorimeter application. Fish color data measured is the tail with the dominant color. Then the photos are exported to Handphone (Oppo A-1k) in the Colorimeter application and matched against the colors contained in the 1976 CIE standard. The chroma value listed on the Colorimeter application obtained on the first day is recorded and then compared with the color data for each 10-day color measurement schedule and the collected data were analyzed by Anava analysis.

Fish Survival Rate (SR)

Fish survival is the ratio of the number of live fish to the number of fish stocked at the beginning of the study. Calculating survival using the formula (5), namely:

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

Where :

SR : Life sustainability (%)

Nt : Number of live fish at the end of the study (fish)

No : Total number of fish at the beginning of stocking (fish)

Water Quality

Water quality is very influential on the survival of fish and color brightness in ornamental fish. The water quality observed at the time of the study for the supporting materials were temperature and pH.

Data Analysis

The data obtained from the research results were processed using archsin transformation and analysis of variance with the F test (ANOVA) to determine whether or not there was an effect of giving *Spirulina* sp. flour in artificial feed on the color brightness of guppies (*Poecilia reticulata*). If there is a difference between treatments, then proceed with the BNT test at a 95% confidence level. While the water quality is analyzed descriptively

Results and Discussion

The results of statistical analysis regarding the effect of adding *Spirulina* sp. flour to the feed on color brightness of guppies (*Poecilia reticulata*) reared for 30 days. This observation conducted with five treatments, namely T1 (Feed without the addition of *Spirulina* sp. flour), T2 (Feed added with *Spirulina* sp. flour 0.3%), T3 (Feed by *Spirulina* sp. flour 0.6%), T4 (Feed added with *Spirulina* sp. flour 0.9%). Feed added with *Spirulina* sp. flour 0.9%) and T5 (Feed added *Spirulina* sp. flour 1.2%). The main variables observed were the value of color brightness (chroma), and the supporting variables were the survival rate and water quality. The following data obtained in Table 1:

Table 1. The effect of adding *Spirulina* sp. flour to the feed

Variable	T1	T2	T3	T4	T5
Color	1,04 ± 0,34a	1,25	± 2,00	± 2,40 ± 0,04c	2,68 ± 0,58c
Brightness (%)		0,26ab	0,16bc		
Survival Rate	100	100	100	100	100

(%)

Information:

Data followed by different letter notations mean significantly different ($T < 0.05$) at the 95% confidence level.

Color Brightness Value (Chroma)

Based on statistical analysis, it concludes that the addition of *Spirulina* sp. to the feed was significantly different ($T < 0.05$) between treatments, so a further test of BNT conducted at a 95% confidence level resulting in T1 and T2 not being significantly different, but significantly different from T3, T4, and T5. T2 and T3 were not significantly different, but significantly different from T4 and T5.

T3 with T4 and T5 were not significantly different. T4 and T5 were not significantly different. So it can be concluded that, the addition of *Spirulina* sp flour. can increase the brightness of fish color, and the best dose to increase the brightness of fish color in treatment 4 (0.9%) and treatment 5 (1.2%). According to (11) fish color changes depending on the amount of color composition in the feed.

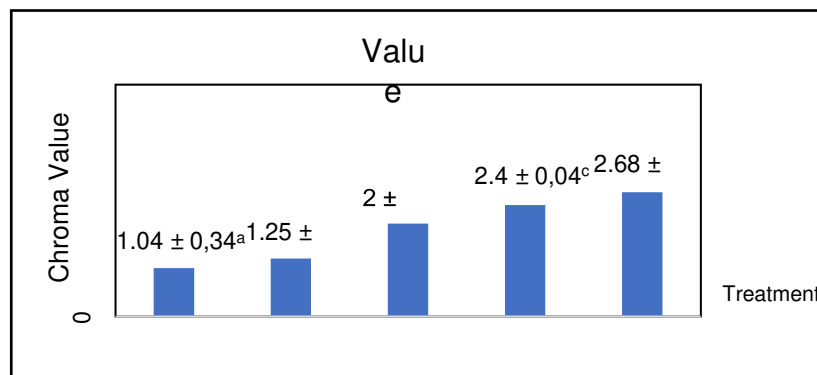


Figure 1. Chroma value of guppies (*Poecilia reticulata*)

The results in Figure 1 indicate that each treatment increased color brightness, both with and without the addition of spirulina flour. *Spirulina* flour contains carotenoids that can increase the number of chromatophores cells which causes guppies to have a brighter color. According to (12), the increase in color brightness is different in each treatment because fish have different absorption rates for the type of color pigment and the dose given. The highest increase in color brightness value was found in treatment 4 (0.9%) and treatment 5 (1.2%). This shows that the higher the mixing of *Spirulina* sp. in the feed, the higher the brightness level of the fish color. The high value of color brightness in treatment 4 (0.9%) and treatment 5 (1.2%) influenced because guppy fish (*Poecilia reticulata*) were able to utilize feed well. Giving adequate doses of carotenoids can increase the brightness of the fish's color so that the body provides better color expression. According to (12), giving carotene with different doses will affect the hormone system. Hormones have a limit to their ability to work. According to (13), the carotenoid content in spirulina can increase the number of chromatophores, resulting in more vibrant colors in ornamental fish.

Spirulina sp. is a source of natural carotenoids added in the feed that can be absorbed into the body of guppy fish, so it can increase the brightness of the color of guppy fish.

According to (11), adding a source of increasing color brightness in the feed will encourage an increase in color pigment in the fish's body, or at least be able to maintain color pigment in its body during the maintenance period. However, the results of different color observations in each treatment caused because fish have different absorption rates for the number of carotenoid sources given. The increase in color brightness influenced by chromatophoric cells located in the epidermis layer (14). This happens because of changes in the chromatophores cells, namely morphological and physiological changes. Morphological changes affect the addition and decrease in the number of chromatophores. (15) explained that this condition was influenced by the amount and composition of feed containing carotenoid sources in the feed, while physiological changes were caused by the movement of the chromatophoric pigment cells. The chromatophoric pigment cells that are scattered in the epidermis layer cause the pigment cell granules to absorb light perfectly, increasing the brightness of the color of the fish body to become brighter and clearer. The opposite happens when the pigment cells that gather near the epidermal nucleus can cause a decrease in the brightness of the fish's body color so that the fish's body color looks darker and fades (16).

Fish Survival Rate (SR)

The survival rate during the study for all treatments had a percentage value of 100%. As a result, adding Spirulina pigment to the feed did not affect the fish's survival, the water quality parameters were always optimum during maintenance, and siphoning was done every day to ensure that the fish can adjust to the quality of the water and adequate feed. Following with the statement of (17), that feed with a good shape and color can stimulate appetite in fish.

Spirulina sp. contains a common blue pigment called phycocyanin which can boost immunity. (5) explains that phycocyanin is a blue pigment that is structurally similar to beta-carotene, which is known to increase the action of the immune system and play an active role in protecting the body from disease. Carotene also naturally functions as a basic ingredient of vitamin A, supports thermoregulation or the process of regulating body temperature, helps the formation of egg yolks in the reproductive process, and affects fish health. According to (17), biotic and abiotic factors affect fish survival rates. The biotic factors that influence are age, competitors, parasites and the ability of fish to adapt, while the abiotic factors include the physical and chemical properties of a waters. The availability of food types, density and number of fish in maintenance also determines the survival of fish.

Water Quality

Water quality is one of the supporting factors. Water quality measurements are measured every day. The parameters observed were temperature and pH. The water quality parameters measured during the study did not show significantly different numbers and all the water quality parameters measured were within the quality standard for ornamental fish maintenance. Measurement of water quality during the study can be presented in Table 2.

Table 2. Water quality parameters

Parameters	Range	Quality Standards *
Temperature	25,8 - 26 0 C	25 – 32 0 C
pH	7,9 – 8,0	6 – 9

Source (*) : 18

Based on the results of water quality during the study, the temperature ranged from 25.8 to 26 °C, and the pH of the water ranged from 7.9 to 8.0 (Table 2). Temperature can affect the metabolic processes of aquatic organisms. Temperature is very influential on the life and growth of this aquatic biota. Water is a medium for fish to live, water quality plays a very important role in increasing the brightness of the fish's color. The water temperature obtained during the study was still considered normal for the growth and survival of guppies.

According to (18) in (3) the ideal temperature for rearing tropical ornamental fish ranges from 25 – 32 °C. Temperatures that are too low can cause fish to be attacked by fungus, while temperatures that are too high can cause fish to stress and experience growth disorders.

The pH value greatly determines the chemical processes in water, a pH that is too acidic or alkaline can cause the color of the fish to turn pale and the fish's movement to slow down. During the research period, pH value was still relatively normal because the optimal pH range for tropical ornamental fish ranged from 6 to 9 (18) in (3).

Conclusion

Based on the research, it can be concluded:

1. The addition of Spirulina sp. flour to the feed has an effect on the brightness of the color of guppies (*Poecilia reticulata*).
2. The addition of Spirulina sp. flour to the feed gave the highest chroma values, namely 0.9% and 1.2%.

Recommendation

Based on this research, the authors suggest conducting further research using a dose of Spirulina sp. which is more than 0.9%, and pay attention to the feed composition which containing protein sources according to the needs of the fish and giving effect to optimal growth and brightness of fish color, so that it can provide further information comparison. The right capturing technique in taking photos of fish will affect the maximum results.

Authors' contributions

Petrus Hary Tjahja Soedibya conceived and drafted the manuscript, Ren Fitriadi conducted the literature search, conducted data interpretation, and Muslih performed data analysis, Noris Gultom edited the manuscript, and revised the manuscript. All authors read and approved the final manuscript.

Acknowledgments

The authors would like to thank Jenderal Soedirman University, Banyumas, Indonesia, for providing Research Program Grants for UNSOED Basic Research in the Fiscal Year of 2021 (UNSOED Grants) as financial support for this research.

Conflict of Interest

The authors declare that there are no conflicts of interest regarding the publication of this manuscript.

References

1. Anwar, Agus, and Insriyani. 2021. Penambahan Tepung Spirulina dalam Pakan Terhadap Performa Warna Ikan Hias Komet (*Carassius Auratus*). *Jurnal Media Akuatika*. **6** (1) : 1 – 9.

2. Panjaitan, Sucahyo, and Rondonuwu. 2016. Guppy Fish (*Poecilia Reticulata* Peters) Population Structure in Gajah Putih River, Surakarta, Central Java. *Bonorowo Wetlands* **6**(2):103–9.
3. Pratama, D. Rizki, H. Wijayanti, and H. Yulianto. 2018. Pengaruh Warna Wadah Pemeliharaan Terhadap Peningkatan Intensitas Warna Ikan Guppy (*Poecilia reticulata*). *E-Jurnal Rekayasa Dan Teknologi Budidaya Perairan*. **7**(1):775.
4. Kurnia, Agus, and Muskita. 2017. Tampilan Warna Ikan Maanvis, *Pterophyllum Scalare* Schultze 1823, yang Diberi Pakan Tepung Udang dan Tepung Wortel (Color Performance of Angel Fish, *Pterophyllum Scalare* Schultze 1823 That Fed Shrimp Meal and Carrot Meal). *Jurnal Iktiologi Indonesia* **13** (2):187–95.
5. Mbarep, Muhammad, Anggraini, and Mutiara. 2019. Tingkat Pertumbuhan dan Kecerahan Warna Ikan Komet (*Carassius auratus*) dengan Penambahan Konsentrasi Tepung Spirulina sp pada Pakan. *Jurnal Ilmu- Ilmu Perikanan dan Budidaya Perairan*. **14** (1).
6. Nafsihi, N., S. Hudaidah, and S. Supono. 2016. Pemanfaatan Tepung Spirulina Sp. Untuk Meningkatkan Kecerahan Warna Ikan Sumatra (*Puntius Tetrazona*). *E-Jurnal Rekayasa Dan Teknologi Budidaya Perairan*. **4**(2):523– 28.
7. Noviyanti, K., T. Tarsim, and H. Maharani. 2015. Pengaruh Penambahan Tepung Spirulina Pada Pakan Buatan Terhadap Intensitas Warna Ikan Mas Koki (*Carassius Auratus*). *E-Jurnal Rekayasa Dan Teknologi Budidaya Perairan*. **3**(2):411–16.
8. Nurmawati, Ririn. 2011. Pengembangan Metode Pengukuran Warna Menggunakan Kamera CCD (Charge Coupled Device) dan Image Processing. Institut Pertanian Bogor.
9. Hafidz, Umar, and Umiyati. 2017. Perbandingan Warna Tepung Suweg Fase Dorman dan Vegetatif Secara Instrumental dan Sensoris. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*. **1**(1):64–69.
10. Joiner, Andrew. 2004. Tooth Colour: A Review of the Literature. *Journal of Dentistry*. **32** : 3–12.
11. Malinde, S. Mutia, A. Hendri, and Budiman. 2018. Penambahan Wortel Dan Tubifex Sebagai Sumber Beta Karoten dalam Pakan Buatan Terhadap Kualitas Warna Ikan Koi (*Cyprinus Carpio Linnaeus*). *Jurnal Akuakultura*. **2**(2):65–71.
12. Sartikawati, S., M. Junaidi, and A. Damayanti. 2020. Efektivitas Penambahan Tepung Buah Labu Kuning pada Pakan Ikan Terhadap Peningkatan Kecerahan dan Pertumbuhan Ikan Badut (*Amphiprion ocellaris*). *Jurnal Kelautan: Indonesian Journal of Marine Science and Technology* **13**(1):24–35.
13. Hadijah, and Putri. 2020. Pemberian Tepung Spirulina Platensis pada Pakan Terhadap Kecerahan Warna Ikan Badut (*Amphiprionocellaris*). *Jurnal Perikanan Unram*. **10** (1) : 41–49.
14. Wallin, Margareta. 2002. Nature's Palette. How Animals, Including Humans, Produce Colours. *Bioscience Explained* **1**(2):1–12.
15. Satyani, D., and S. Sugito. 1997. Astaxanthin Sebagai Suplemen Pakan Untuk Peningkatan Warna Ikan Hias. *Warta Penelitian Perikanan Indonesia* **8**.
16. Kusuma, Dimas Martha, Eddy Afrianto, and Agus Priyadi. 2012. Pengaruh Penambahan Tepung Bunga Marigold dalam Pakan Buatan Terhadap Kualitas Warna, Kelangsungan Hidup, dan Pertumbuhan Benih Ikan Mas Koki (*Carassius auratus*). *Jurnal Perikanan Kelautan*. **3** (4).

17. Faturrahman, Junaidi, and Setyono. Efektivitas Penambahan Bubuk Kulit Pisang pada Pakan Buatan Terhadap Kecerahan Warna pada Ikan Nemo (*Amphipriion Ocellaris*). *Jurnal Perikanan*. **10** (2) : 112–22.
18. Boyd, Claude E. 1990. Water Quality in Ponds for Aquaculture.

2. Draf Artikel Ilmiah Nasional

The Effect of Additional Dried *Tubifex* sp. Dried in Commercial Feed Against Color Intensity Guppy Fish (*Poecilia reticulata*)

The Effect of Additional Dried *Tubifex* sp. in Commercial Feed Against Color Intensity Guppy Fish (*Poecilia reticulata*)

Haniah Istiqomah Nurjihan¹, Kasprijo¹, Muslih², and Ren Fitriadi¹

¹Aquaculture Study Program, Faculty of Fisheries and Marine Sciences,
Jenderal Soedirman University, Purwokerto, 53123, Indonesia
²Program of Aquatic Resources Management, Faculty of Fisheries and Marine
Sciences, Universitas Jenderal Soedirman. Jl. Dr. Soeparno, Purwokerto Utara,
Banyumas 53122, Central Java, Indonesia
*Email: renfitriadi@unsoed.ac.id

Abstract

Guppy fish (*Poecilia reticulata*) is a type of ornamental fish that is in great demand, because of its small size and beautiful color. The color of ornamental fish will generally fade, due to a lack of carotenoids in their feed. The purpose of this study was to determine the effect of giving *Tubifex* sp. in commercial feed to increase the color intensity of guppy fish and the best dose of *Tubifex* sp. The test fish used were male guppy fish strain *HB Red*. This study used a completely randomized design (CRD) method with five treatments and three replications, that is commercial feed with the addition of *Tubifex* sp. with doses of 0% (P1), 2% (P2), 4% (P3), 6% (P4), and 8% (P5). Parameters observed were color intensity (chroma value), survival, and water quality. Addition of *Tubifex* sp. in commercial feed gave the effect with the highest yield on P5 at a dose of 8%, with an increase in color intensity (chroma value) of $4,21 \pm 0,25^d$. At P1 it gave an increase of $1,19 \pm 0,02^a$, P2 was $1,34 \pm 0,04^a$, P3 was $1,81 \pm 0,21^b$, and P4 was $2,88 \pm 0,18^c$. Survival showed the results were not significantly different, that is 100%. Water quality is included in the tolerance limit of fish with the results of temperature $26,6 - 27,4^\circ\text{C}$, pH $7,4 - 7,9$, and DO $6,2 - 7,7$ mg/L.

Keywords : Guppy; *Tubifex* sp.; chroma value; survival; water quality

INTRODUCTION

Guppy fish (*Poecilia reticulata*) is a type of ornamental fish that is in great demand. The appeal of guppy fish lies in their small size and beautiful coloration. In addition, guppy fish have high adaptability so they are easy to maintain (Hasyim *et al.*, 2018). Guppy fish have varied colors and patterns, especially male guppy fish which have brighter colors and wider tail fins than females (Lubis, 2014). A male guppy fish is in greater demand due to its color and wider tail, they have a high economic value and are exported internationally (Hasyim *et al.*, 2018).

According to Lubis (2014), the distribution of guppy fish in Indonesia is abundant in various regions, such as Java and Bali. In Indonesia, the HB red strain of guppy fish is a guppy fish that is in demand among farmers. This guppy fish has a characteristic red-orange tail with a half-black and half silvery gray body. The color of ornamental fish is one of the most influential factors on the selling price of fish because color indicates the quality of ornamental fish (Khairunnisa *et al.*, 2020).

The color of ornamental fish will generally fade during maintenance. Some of the causes of fish color fading are due to environmental stress, sunlight, water quality, and pigment content in feed (Khairunnisa *et al.*, 2020). This is followed by Said *et al.* (2005), that the color changes that often occur in fish can be caused by the pigment content in the feed. Color in ornamental fish is caused by pigment cells, namely chromatophores cells found in the dermis, on the outside, or under the scales (Maolana *et al.*, 2017). According to Wibisono *et al.* (2018), the quality of chromatophores can be influenced by carotenoid content. However, aquatic animals cannot synthesize carotenoids in their bodies, so they must obtain these pigments from the food they eat (Amin *et al.*, 2012).

The natural feed commonly used for ornamental fish is *Tubifex* sp. (silkworms) because it has a high protein content and carotenoid pigments that can increase color intensity in ornamental fish and shrimp (Pursetyo *et al.*, 2011). In nature, there are several types of carotenoids, but the most effective and dominant for coloring in fish are carotenoids from the xanthophyll class of astaxanthin types (Andriani *et al.*, 2018). Mandal *et al.*, (2010) stated in their research that the carotenoid pigments contained in *Tubifex* sp. namely astaxanthin, with levels of about 8000 ppm in *Tubifex* sp. live and on *Tubifex* sp. dry at about 700 ppm.

The use of *Tubifex* sp. as feed is known to increase color intensity in *Colisa lalia* (Saha and Patra, 2013), lemon fish (*Labidochromis caeruleus*) (Wibisono *et al.*, 2018), red cherry shrimp (Dermawan, 2019), and guppy fish (Mandal *et al.*, 2010). Based on Dermawan's research (2019), that red cherry shrimp with *Tubifex* sp. 7% of the biomass produced the highest intensity of red color among the other doses. This research was conducted to determine the effect of commercial feed added with *Tubifex* sp. on color intensity in guppy fish

METHODOLOGY

Time and Place

This research was conducted from April - May 2021, at the Laboratory of Fisheries and Marine Sciences Faculty, Jenderal Soedirman University.

Research Materials

The guppy fish used as test fish were 2.5 ± 0.5 cm and 0.25 ± 0.05 gr which were obtained from cultivators in the Purbalingga area.

Research Design

This study used an experimental method with a Completely Randomized Design (CRD). The treatment was the addition of dry *Tubifex* sp. in artificial feed with different doses, namely, P1 (0%), P2 (2%), P3 (4%), P4 (6%), and P5 (8%).

Working Procedure

Maintenance Container Preparation

The guppy fish rearing container used is an aquarium with a size of $20 \times 10 \times 15$ cm, 15 units. Each aquarium was washed and cleaned before it can be used. Then the containers were arranged according to a predetermined design and filled with water and aeration was installed in each container.

Feed Preparation

The feed used during the study was commercial feed for ornamental fish (Topka) and dry *Tubifex* sp. The dry *Tubifex* sp. are mashed first using a blender. Dry *Tubifex* sp. according to the treatment dose mixed with progol in a container until evenly mixed. The dose of progol used was 5gr/kg of feed. After that, added water as much as 150 ml/kg of feed and stirred. Then added commercial feed in each container and mixed again until sticky and evenly distributed. Feed that has been mixed with dry *Tubifex* sp.,

then air-dried at room temperature until dry.

Fish Farming

The fish used for previous research will be acclimatized first. Fish were stocked in aquariums at a density of 3 fish per aquarium. We kept guppy fish for 30 days, feeding them twice a day at 8.00 and 16.00 WIB as much as 3% of their biomass. The siphoning process was conducted every day at 17.00 which aimed to remove leftover feed and feces in the aquarium which can cause poor water quality in the aquarium.

Color Intensity

Color intensity data collection from guppy fish was conducted once every 7 days. Determination of the value of color intensity in guppy fish using the *Colorimeter* application. The results displayed were RGB (*Red, Green, Blue*), L^* (*lightness*), a^* (*redness*), b^* (*yellowness*), Hue, and Chroma values. The value taken to determine the increase in color intensity in this study was the chroma value.

Survival Rate

Fish survival is the ratio of the number of fish that live at the end of the study to the number of fish stocked at the beginning of the study. The formula for calculating survival or survival rate according to Dermawan (2019) is as follows:

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

Where:

SR = Survival rate (%)

N_t = Number of living fish at the end of the study (fish)

N_0 = Number of live fish at the start of the study (fish)

Water Quality

The water quality data observed at the time of the study were temperature, pH, and dissolved oxygen, which was measured every day. Measurement of temperature and dissolved oxygen using a DO meter and pH measurements in this study using a pH meter.

Data Analysis

The color intensity and survival data were processed using the F test (ANOVA) to determine whether or not there was an effect of *Tubifex* sp. in commercial feed for guppy fish. If there is a difference between treatments, then proceed with the BNT Test (Least Significant Difference) at a 95% confidence level. Water quality data in the form of temperature, pH, and dissolved oxygen were analyzed descriptively.

RESULT AND DISCUSSION

Guppy Fish Color Intensity

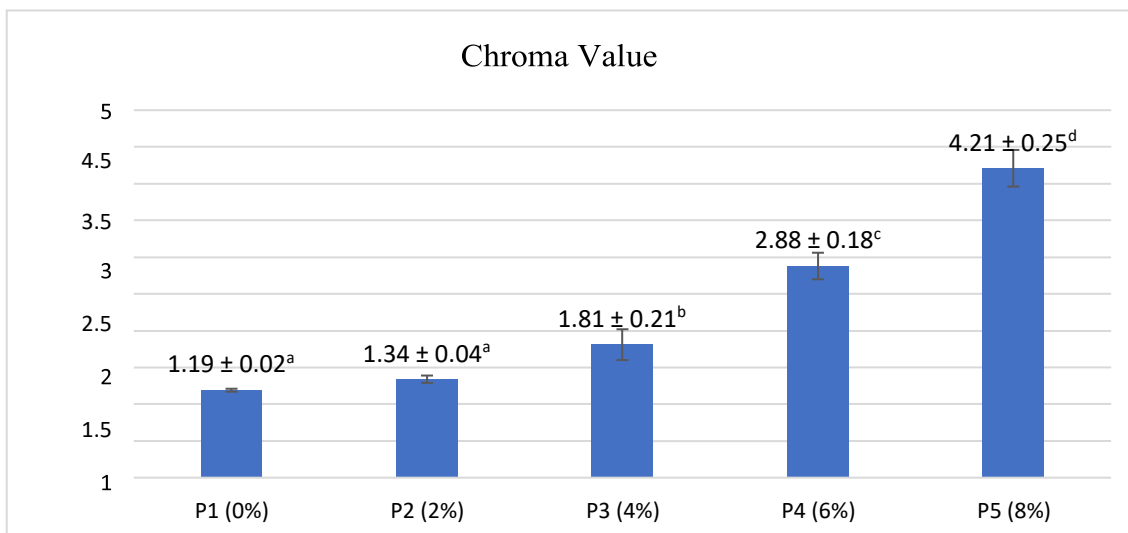


Figure 1. Guppy Fish Chroma Value (*Poecilia reticulata*)

Note: The difference in letter notation indicates a significant difference ($p < 0.05$).

After the guppy fish rearing period for 30 days, it can be seen that the statistical analytical results (ANOVA) presented in Figure 3 showed an increase in the color intensity value (chroma value) which was significantly different between treatments. An increase in the value of color intensity (chroma value) occurred in the feed treatment without the addition of *Tubifex* sp. also in feed with the addition of *Tubifex* sp., but in each treatment, there was a different increase. P1 did not show a significant difference from P2, but significantly different from P3, P4, and P5. P3 shows a significant difference from P4 and P5. In P4 the results are significantly different from P5.

According to Mandal *et al.* (2010), the treatment of feeding *Tubifex* sp. live and dry conditions have the effect of increasing the carotenoid content in the body of guppy fish. Feed is one of the factors that can determine color quality, especially feed containing pigments that can be used to increase color intensity for aquatic organisms that consume it (Dermawan, 2019).

According to research by Pursetyo *et al.* (2011), *Tubifex* sp. contains carotenoid pigments that can increase the intensity of color in the body of ornamental fish and shrimp. The carotenoid content in *Tubifex* sp. namely in the form of astaxanthin (Mandal *et al.*, 2010). Astaxanthin itself is a carotenoid pigment that has a red color (Amin *et al.*, 2012), so the addition of *Tubifex* sp. in the feed in this study affected the color intensity of the HB red strain of guppy fish.

Based on the research showed that the higher the dose of addition of *Tubifex* sp. in the feed, the higher the increase in the value of color intensity in fish. The lowest increase in color intensity value was at P1, then at P2, P3, P4, and the highest increase in color intensity value were at P5. P1 showed an increase in the color intensity value of 1.19 ± 0.02^a , and at P5 of 4.21 ± 0.25^d .

The difference in color intensity increasing in each treatment depends on the amount of color composition in the feed (Malide *et al.*, 2018). The color material in this

study was the carotenoid type astaxanthin which is found in *Tubifex* sp. In P1 there was no additional *Tubifex* sp. in the feed as an additional color material that serves to increase the color intensity so that there is only a slight increase in the color intensity of the fish. In contrast to P5 which received a source of color material in the form of astaxanthin, which was higher in *Tubifex* sp., the increase in color intensity in fish was higher. The level of absorption of red color in fish was influenced by the number of carotenoid pigments contained in the feed (Amin *et al.*, 2012). This is following Dermawan's research (2019), that at a dose of *Tubifex* sp. high levels (7%) cause color pigments, in the form of carotenoids, to be consumed more and more, so that the increase in color intensity in fish is high.

Guppy Fish Survival

The survival rate of guppy fish during the study showed that the results were not significantly different between each treatment, with a yield of 100%. These results explain that the addition of dry *Tubifex* sp. with different doses in the feed did not affect the survival of the fish. In addition to the influence of water quality that is always maintained and optimal stocking density of guppy fish so that there is no mortality in fish. According to research by Subandiyah *et al.* (2003), the combination of feed with *Tubifex* sp. with different doses did not show different fish survival results, namely with 100% survival results. The high protein content in commercial feed and dry *Tubifex* sp. causes the survival of fish during maintenance to produce a value of 100%. In commercial feed, the protein content is 46%, and in dry *Tubifex* sp. by 57%.

Fish survival is caused by many factors, including fish stocking density because it affects survival, fish growth in motion competition, and oxygen consumption (Tarigan *et al.*, 2014). According to Subandiyah *et al.* (2003), the low stocking density reduces the competition for space for fish to get feed. In addition, good water conditions can support the survival of fish, because siphoning is carried out every day so that it can reduce high ammonia levels caused by uneaten feed residue and fish waste. Before maintenance, the fish were also adapted to environmental conditions and the feed provided. During maintenance, the condition of the fish is always maintained to stay healthy, so that there is no mortality.

Water Quality

Table 1. Water quality parameters

Parameter	Range	Quality Standards
Temperature	26,6 – 27,4°C	26 – 30°C*
pH	7,4 – 7,9	6 – 9**
DO	6,2 – 7,7 mg/L	≥ 4 mg/L***

Sources (*) : (Panjaitan *et al.*, 2015)

(**) : (37)

(***) : (35)

Based on the table, the results of measuring water quality for 30 days of guppy fish rearing were temperatures ranging from 26.6 – 27.4°C, pH ranging from 7.4 – 7.9, and

dissolved oxygen ranging from 6.2 – 7.7 mg/L. Temperature is one of the factors that can affect the level of life of guppy fish (Matondang *et al.*, 2018). The temperature in the water was around 26.6 – 27.4°C including the tolerance range for raising guppy fish. Following the statement of Panjaitan *et al.* (2015), in general guppy fish can live normally in a temperature range of 26 – 30°C. Temperatures that are too low can cause fish to be attacked by fungi, while temperatures that are too high can cause fish to be stressed and experience growth disorders (Pratama *et al.*, 2018). Temperature also indirectly affects the solubility of oxygen in the water. The higher the water temperature, the lower the solubility of oxygen in the water, and vice versa. If the temperature of the water increases drastically it will cause death (Priyono *et al.*, 2013).

The pH value during the study ranged from 7.4 to 7.9, this condition is still quite good because the optimal pH range for tropical ornamental fish ranges from 6 to 9 (Boyd, 1990). This is also following Utomo (2008), that a good pH value for guppy fish life is around 7.0. A pH value that is too acidic or alkaline can cause the color of the fish to turn pale and the fish's movement to slow down (Pratama *et al.*, 2018). The pH value affects the toxicity of materials or other chemical factors such as ammonia (Matondang *et al.*, 2018). The pH value affects carbon dioxide and alkalinity. The higher the pH, the higher the alkalinity value and the lower the free carbon dioxide (Hasyim *et al.*, 2018).

Dissolved oxygen (DO) is a parameter that determines the dissolved oxygen content in the water in the maintenance container. Dissolved oxygen determines the survival rate and stress levels in fish, which can affect fish mortality. Dissolved oxygen content during maintenance showed results between 6.2 – 7.7 mg/L. According to Susanto (1990), the minimum oxygen content for guppy fish is 4 mg/L, dissolved oxygen during maintenance is included in the tolerance limit of guppy fish life. Aquatic organisms need oxygen in sufficient quantities so they are not stressed, and are not susceptible to disease and parasites. In water conditions with extreme dissolved oxygen content it can cause sudden and mass fish death (Matondang *et al.*, 2018). If the dissolved oxygen level in the water is below 2 mg/L, it will cause the aquatic organisms that live in these waters to die (Panjaitan *et al.*, 2015).

CONCLUSION

The addition of dry *Tubifex* sp. in commercial feed affects the color intensity of guppy fish (*Poecilia reticulata*), which is red. The best dose for increasing the color intensity of guppy fish is 8%, with an increase of 4.21 ± 0.25 .

REFERENCES

- Amin, M. I., Rosidah, dan Lili, W. 2012. Peningkatan KecerahanWarna Udang Red Cherry (*Neocaridina heteropoda*) Jantan Melalui Pemberian Astaxanthin dan Canthaxanthin Dalam Pakan. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 3(4): 243–252.
- Andriani, Y., Maesaroh, T. R. S., Yustiati, A., Iskandar, dan Zidni, I. 2018. Kualitas Warna Benih Ikan Mas Koki (*Caeassius auratus*) Orada Pada Berbagai Tingkat Pemberian Tepung *Spirulinaplatis*. *Chimica et Natura Acta*, 6(2): 49–55.
- Boyd, C. E. 1990. *Water Quality Pond For Aquaculture*. Birmingham Publishing CO., Alabama.

- Dermawan, R. R. 2019. *Potensi Tubifex sp. Sebagai Pakan Alami dengan Dosis yang Berbeda Terhadap Peningkatan Intensitas Warna Udang Red Cherry (Neocaridina davidi) Betina*. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Kelautan. Universitas Airlangga, Banyuwangi. 59 hal.
- Hasyim, Z., Ambeng, Andriani, I., dan Saputri, A. R. 2018. Potensi Pemberian Pakan Cacing Tanah *Lumbricus rubellus* Terhadap Warna Pada Ikan Guppy *Poecilia reticulata*. *Jurnal Ilmu Alam Dan Lingkungan*, 9(17): 14–21.
- Khairunnisa, Waspodo, S., dan Setyono, B. D. H. 2020. Kandungan Karotenoid Pada Ikan Mas Koki (*Carassius auratus*) yang Diberi Tepung Labu Kuning, Tepung Wortel dan Tepung Spirulina. *Jurnal Perikanan*, 10(1): 77–83.
- Lubis, M. Z. 2014. *Bioakustik Stridulatory Gerak Ikan Guppy (Poecilia reticulata) Saat Proses Aklimatisasi Kadar Garam*. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor, Bogor. 37 hal.
- Malide, S. M., Hendri, A., dan Budiman. 2018. Penambahan Wortel dan Tubifex Sebagai Sumber Beta Karoten dalam Pakan Buatan Terhadap Kualitas Warna Ikan Koi (*Cyprinus carpio* Linnaeus). *Jurnal Akuakultura*, 2(2): 65–71.
- Mandal, B., Mukherjee, A., and Banerjee, S. 2010. Growth And Pigmentation Development Efficiencies In Fantail Guppy, *Poecilia reticulata* Fed with Commercially Available Feeds. *Agriculture and Biology Journal of North America*, 1(6): 1264–1267.
- Maolana, V., Madyowati, S. O., dan Hayati, N. 2017. Pengaruh Penambahan Air Perasan Wortel (*Daucus carota* L) dalam Pakan Terhadap Peningkatan Warna pada Pembesaran Ikan Koi (*Cyprinus carpio koi*) di Desa Gandusari Kecamatan Gandusari Kabupaten Blitar. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 1(2): 78–85.
- Matondang, A. H., Basuki, F., dan Nugroho, R. A. (2018). Pengaruh Lama Perendaman Induk Betina Dalam Ekstrak Purwoceng (*Pimpinella alpina*) Terhadap Maskulinisasi Ikan Guppy (*Poecilia reticulata*). *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 7(1): 10–17.
- Panjaitan, Y. K., Sucahyo, dan Rondonuwu, F. S. 2015. Struktur Populasi Ikan Guppy (*Poecilia reticulata* Peters) di Sungai Gajah Putih, Surakarta, Jawa Tengah. *Bonorowo Wetlands*, 6(2): 103–109.
- Pratama, D. R., Wijayanti, H., dan Yulianto, H. 2018. Pengaruh Warna Wadah Pemeliharaan Terhadap Peningkatan Intensitas Warna Ikan Guppy (*Poecilia reticulata*). *E-Jurnal Rekayasa Dan Teknologi Budidaya Perairan*, 7(1): 775–782.
- Priyono, E., Muslim, dan Yulisman, Y. 2013. Maskulinisasi Ikan Gapi (*Poecilia reticulata*) Melalui Perendaman Induk Bunting dalam Larutan Madu dengan Lama Perendaman Berbeda. *Jurnal Akuakultur Rawa Indonesia*, 1(1): 14–22.
- Pursetyo, K. T., Satyantini, W. H., dan Mubarak, A. S. 2011. Pengaruh Pemupukan Ulang Kotoran Ayam Kering terhadap Populasi Cacing *Tubifex tubifex*. *Jurnal Ilmiah Perikanan Dan Kelautan*, 3(2): 177–182.
- Saha, M. K., and Patra, B. C. 2013. Effect of Growth and Pigmentation on Acceptability of Different Feeds by *Colisa lalia* (Hamilton, 1822). *Journal of Advanced Laboratory Research in Biology*, 4(3): 96–99.
- Said, D. S., Supyawati, W. D., dan Noortiningsih. 2005. Pengaruh Jenis Pakan dan

- Kondisi Cahaya Terhadap Penampilan Warna Ikan Pelangi Merah *Glossolepis incisus* Jantan. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 5(2): 61–67.
- Subandiyah, S., Satyani, D., dan Aliyah. 2003. Pengaruh Substitusi Pakan Alami (Tubifex) dan Buatan Terhadap Pertumbuhan Ikan Tilan Lurik Merah (*Mastacembelus erythrotaenia* Bleeker, 1850). *Jurnal Iktiologi Indonesia*, 3(2): 67 – 72 .
- Susanto, H. 1990. Budidaya Ikan Guppy. Kanisius. Yogyakarta.
- Tarigan, R. P., Yunasfi, dan Lesmana, I.
2014. Laju Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Botia (*Chromobotia macracanthus*) dengan Pakan Cacing Sutera (*Tubifex* sp.). *Jurnal Penelitian, Fakultas Pertanian*. Universitas Sumatra Utara, Medan. 145 –157 hal.
- Utomo, B. 2008. Efektivitas Penggunaan Aromatase Inhibitor dari Madu Terhadap Nisbah Kelamin Ikan Gapi (*Pecilia reticulata* Peters). IPB. Bogor
- Wibisono, F. R., Helmiati, S., dan Ign. Hardaningsih. 2018. Pengaruh Pemberian Pakan Alami Terhadap Warna dan Performa Ikan Lemon (*Labidochromis caeruleus* Fryer 1956). Hasil Penelitian Perikanan dan Kelautan. Semnaskan -UGM XV. 167-173 hal.



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS JENDERAL SOEDIRMAN
LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
Kampus Grendeng Jl. Dr. Suparno Grendeng Purwokerto 53122 Telp/Fax (0281) 625739
Website : lppm.unsoed.ac.id dan email : lppm@unsoed.ac.id

SURAT PERNYATAAN TANGGUNG JAWAB BELANJA 70%

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dr. Petrus Hary Tjahja S., MS

NIP : 19590912 198511 1 001

Alamat: Kampus FPIK UNSOED, JL. Dr. Soeparno, Komplek GOR Soesilo Soedarman, Karangwangkal, Purwokerto

Berdasarkan Surat Keputusan Rektor No: 1134/UN23/PT.01.02/2022 mendapatkan dari anggaran penelitian Skema Riset Dasar dengan Judul "Penentuan Jenis Pakan Untuk Merangsang Kecerahan Warna, Pertumbuhan dan Perkembangan Ikan Guppi (*Poecilia reticulata* (Peters))" sebesar Rp.20.300.000 (70% dari total dana sesuai kontrak)

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Biaya kegiatan di bawah ini meliputi

No	Uraian	Jumlah (Rp)
1	Bahan Habis Pakai	5.350.000
2	Perjalanan	1.500.000
3	Pelaksanaan Lainnya	10.706.757
4	Luaran Penelitian	
5	Pajak (PPN+PPH)	2.743.243
Jumlah		20.300.000

- Jumlah uang tersebut pada angka satu benar-benar dikeluarkan untuk pelaksanaan kegiatan penelitian yang dimaksud
- Bersedia menyimpan dengan baik seluruh bukti pengeluaran belanja yang telah dilaksanakan.
- Bersedia untuk dilakukan pemeriksaan terhadap bukti-bukti pengeluaran oleh aparat pengawas fungsional pemerintah.
- Apabila dikemudian hari, pernyataan yang saya buat ini mengakibatkan kerugian negara maka saya bersedia dituntut penggantian kerugian negara dimaksud sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya.

Purwokerto, 21 November 2022
Ketua Tim Penelitian,



(Dr. Petrus Hary Tjahja S., MS)
NIP. 19590912 198511 1 001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS JENDERAL SOEDIRMAN
LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
Kampus Grendeng Jl. Dr. Suparno Grendeng Purwokerto 53122 Telp/Fax (0281) 625739
Website : lppm.unsoed.ac.id dan email : lppm@unsoed.ac.id

SURAT PERNYATAAN TANGGUNG JAWAB BELANJA 100%

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dr. Petrus Hary Tjahja S., MS

NIP : 19590912 198511 1 001

Alamat: Kampus FPIK UNSOED, JL. Dr. Soeparno, Komplek GOR Soesilo Soedarman, Karangwangkal, Purwokerto

Berdasarkan Surat Keputusan Rektor No: 1134/UN23/PT.01.02/2022 mendapatkan dari anggaran penelitian Skema Riset Dasar dengan Judul "Penentuan Jenis Pakan Untuk Merangsang Kecerahan Warna, Pertumbuhan dan Perkembangan Ikan Guppi (*Poecilia reticulata* (Peters))" sebesar Rp.29.000.000 (100% dari total dana sesuai kontrak)

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Biaya kegiatan di bawah ini meliputi

No	Uraian	Jumlah (Rp)
1	Bahan Habis Pakai	5.350.000
2	Perjalanan	2.250.000
3	Pelaksanaan Lainnya	12.159.091
4	Luaran Penelitian	5.550.000
5	Pajak (PPN+PPH)	3.690.909
Jumlah		29.000.000

2. Jumlah uang tersebut pada angka satu benar-benar dikeluarkan untuk pelaksanaan kegiatan penelitian yang dimaksud
3. Bersedia menyimpan dengan baik seluruh bukti pengeluaran belanja yang telah dilaksanakan.
4. Bersedia untuk dilakukan pemeriksaan terhadap bukti-bukti pengeluaran oleh aparat pengawas fungsional pemerintah.
5. Apabila dikemudian hari, pernyataan yang saya buat ini mengakibatkan kerugian negara maka saya bersedia dituntut penggantian kerugian negara dimaksud sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya.

Purwokerto, 21 November 2022
Ketua Tim Penelitian,



(Dr. Petrus Hary Tjahja S., MS)
NIP. 19590912 198511 1 001

Logbook/Catatan Harian

No.	Tanggal	Uraian	Prosentase
1.	05-05-2022	Persiapan penelitian tahap 1 tanggal 5-15 mei 2022 terdiri dari: 1. Persiapan tepung spirulina 2. Persiapan cacing sutera	20 %
2.	07-06-2022	Kegiatan persiapan alat dan bahan penelitian dari tanggal 7-30 Juni 2022 yang terdiri dari: 1. Menyiapkan alat kulaitas air 2. Melakukan karantina ikan/penyesuaian media 3. melakukan sterilisasi media pemeliharaan. 4. Melakukan pembelian alat dan bahan seperti alat aerasi, akuarium dan bahan penelitian	20 %
3.	12-07-2022	Mei-Juli: Pengolahan Data	20 %
4.	04-08-2022	Uji analisis chrome warna ikan	30 %
5.	01-09-2022	Evaluasi kegiatan dan program selanjutnya	10 %

**LAPORAN PENGGUNAAN DANA
RISET DASAR UNSOED**



**PENENTUAN JENIS PAKAN UNTUK MERANGSANG KECERAHAN WARNA,
PERTUMBUHAN DAN PERKEMBANGAN IKAN GUPPI (*Poecilia
reticulata*) (Peters)**

Tahun ke 2 dari rencana 2 tahun

OLEH :

Dr.Ir. Petrus Hary Tjahya Soedibya, MS	NIDN 0012095906
Ir. Sri Marnani, M.Si	NIDN 0005026102
Ren Fitriadi, S.S.T.Pi., M.P.	NIDN 8873530017
Muslih, S.Pi., M.Si.	NIDN 0004127402

**LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
UNIVERSITAS JENDERAL SOEDIRMAN
PURWOKERTO
DESEMBER 2022**



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS JENDERAL SOEDIRMAN

Jalan Prof. Dr. HR. Boenjamin 708 KotakPos 115 Purwokerto
(0281) 635292 (Hunting), 638337, 638795 Facs. 631802 Kode Pos. 53122

Laman : www.unsoed.ac.id

Laporan Keuangan 70%

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Petrus Hary Tjaha Soedibya
NIP 19590912 198511 1 001
Dana Rp. 29.000.000

No	Penerima	Uraian Pembayaran	Satuan	Volume	Harga Satuan	Jumlah (Rp)
A. Biaya Bahan Habis Pakai						
1		Ikan Guppy	ekor	200	5.000	1.000.000
4		Blower Aerator	set	1	800.000	800.000
5		Astaxanthin	pcs	50	8.800	440.000
6		Spirulina	kg	1,5	150.000	225.000
7		Pakan buatan	gkg	5	50.000	250.000
8		Batu aerasi, selang	buah	1	135.000	135.000
9		Kertas HVS	rim	2	50.000	100.000
10		Cartridge	buah	2	200.000	400.000
11		USB	buah	1	100.000	100.000
12		Sewa Kamera	paket	1	1.000.000	1.000.000
13		Hardisk	Buah	1	900.000	900.000
SUB TOTAL						5.350.000
B. Biaya Perjalanan						
14		Biaya transportasi pembelian sampel ikan uji Bogor-Purwokerto *5 orang x 370.000)		5	150.000	750.000
15		Biaya transportasi pembelian alat dan bahan penelitian 2 (Banyumas*5 orang x 150.000)		5	150.000	750.000
SUB TOTAL						1.500.000
C. Biaya Pelaksanaan lainnya						
16		Honor pembantu Pengambilan sampel	OH	48	25.000	1.200.000

17		Honor pembantu pengambil dan pengukuran kualitas air dan pemeliharaan	OH	48	25.000	1.200.000
18		Honor Pembantu Identifikasi pakan	OB	3	300.000	900.000
19		Honor Pembuatan Video kegiatan	Paket	1	1.347.666	1.347.666
20		Honor Uji Analisis Data	Perekayasa	1	1.000.000	1.000.000
21		Honor Transalte junral	Paket	2	700.000	1.400.000
22		Honor Proofread jurnal penelitian	paket	2	1.000.000	1.609.091
23		Honor Pembuatan laporan kemajuan	paket	1	550.000	550.000
24		Honor Pembuatan laporan akhir	paket	1	600.000	600.000
25		Honor Bendahara Kegiatan	OB	3	300.000	900.000
SUB TOTAL						10.706.757
Total Pajak						2.743.243
TOTAL						20.300.000

Ketua Tim Periset



Dr. Ir. P. Hary Tjahja. S., MS
NIP. 19590912 198511 1 001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS JENDERAL SOEDIRMAN

Jalan Prof. Dr. HR. Boenjamin 708 KotakPos 115 Purwokerto
Telp. (0281) 635292 (Hunting), 638337, 638795 Facs. 631802 Kode Pos. 53122

Laman : www.unsoed.ac.id

Laporan Keuangan 100%

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Petrus Hary Tjaha Soedibya
NIP 19590912 198511 1 001
Dana Rp. 29.000.000

No	Penerima	Uraian Pembayaran	Satuan	Volume	Harga Satuan	Jumlah (Rp)
A. Biaya Bahan Habis Pakai						
1		Ikan Guppy	ekor	200	5.000	1.000.000
4		Blower Aerator	set	1	800.000	800.000
5		Astaxanthin	pcs	50	8.800	440.000
6		Spirulina	kg	1,5	150.000	225.000
7		Pakan buatan	gkg	5	50.000	250.000
8		batu aerasi, selang	paket	1	135.000	135.000
9		Kertas HVS	rim	2	50.000	100.000
10		Cartridge -	buah	2	200.000	400.000
11		USB	buah	1	100.000	100.000
12		Sewa Kamera	paket	1	1.000.000	1.000.000
13		Hardisk	Buah	1	900.000	900.000
SUB TOTAL						5.350.000
B. Biaya Perjalanan						
14		Sewa Mobil untuk transportasi pembelian sampel ikan uji Bogor-Purwokerto)		1	750.000	750.000
15		Sewa mobil untuk pembelian alat dan bahan penelitian)		1	750.000	750.000
16		Sewa mobil transportasi pengujian sampel pakan.		1	750.000	750.000
SUB TOTAL						2.250.000
C. Biaya Pelaksanaan lainnya						
17		Honor Kordinator Pembantu kegiatan di Laboratorium	OB	48	25.000	1.200.000

18		Honor Kordinator Pembantu kegiatan di lapangan	OH	48	25.000	1.200.000
19		Honor pembantu Pengambilan sampel	OH	48	25.000	1.200.000
20		Honor pembantu pengambil dan pengukuran kualitas air dan pemeliharaan	OH	48	25.000	1.200.000
21		Honor Pembantu Identifikasi pakan	OB	3	300.000	900.000
22		Honor Pembuatan Video kegiatan	Paket	1	609.091	609.091
23		Honor Uji Analisis Data	Perekayasa	1	1.000.000	1.000.000
24		Honor Transalte junral	Paket	2	700.000	1.400.000
25		Honor Proofread jurnal penelitian	paket	2	1.000.000	2.000.000
26		Honor Pembuatan laporan kemajuan	paket	1	550.000	550.000
28		Honor Bendahara Kegiatan -	OB	3	300.000	900.000
SUB TOTAL						12.159.091
C. Luaran Penelitian						
29		Biaya Publikasi Jurnal JAFH	Buah	1	2.050.000	500.000
30		Biaya Publikasi Jurnal Biodiversitas	Buah	1	5.000.000	4.500.000
31		Seminar nasional LPPM unsoed	Buah	1	550.000	550.000
SUB TOTAL						5.550.000
Pajak (PPN) = 10/11*Nominal = X → (X) * 10%						2.636.364
Pajak (PPH)= 10/11* Nominal = X → (X) * 4%						1.054.545
Total Pajak						3.690.909
TOTAL						29.000.000

Ketua Tim Periset



Dr. Ir. P. Hary Tjahja. S., MS
NIP. 19590912 198511 1 001

No. _____

Terima diterima dari: Harry Soedibyo

Uang sebanyak

Satu juta, rupiah

guna membayar:

Pembelian ikan guppy
(200 ekor x Rp5000)

Purabaya 29-9-2022

Cerbilang

Rp 1.000.000



Soedibyo

No. _____

Rekening terima dari

uang sejumlah

untuk pembayaran

Harry Soedibyo

Pelajaran catuk No. 1000
pembelian ikan guppy
untuk Rp 1.000.000

Purabaya 20-9-2022



Rp Rp 1.000.000

20 April 2022

Tuan
Toko

OTA NO.

BANYAKNYA	NAMA BARANG	HARGA	JUMLAH
50 kg	Aetaxashin	8.00	440.00
1.5 kg	spikulun	150.00	225.00
5 kg	Paku felet	10.00	250.00

Jumlah Rp. 915.00

Tanda Terima



20 April 2022

Tuan
Toko

NOTA NO.

BANYAKNYA	NAMA BARANG	HARGA	JUMLAH
1	Batu aerasi Selang		135.00

Jumlah Rp. 135.00

Tanda Terima



SUKSES COPY CENTER

Jln. Kampus No. 30 UNSOED Purwokerto

JESICA COPY CENTER

Jln. Gatot Subroto No. 68A Purwokerto

SUKSES COPY CENTER

Jln. Tugu Barat Sampang - Cilacap

SUKSES COPY CENTER

Jln. DI. Pajaitan Teluk Purwokerto

Purwokerto. 20 April 2022

MENERIMA:

PHOTOCOPY-LAMINATING-JILIDAN-ALAT2TULIS,DLI

JENIS	BANYAK	HARGA SATUAN	JUMLAH
COPY F4/4			
COPY BURAM			
JILID			
PRINT			
LAMINATING			
1000 Hrs	2	500.00	1000.00
Cambridge	2	200.00	400.00
JUMLAH			1400.00
UANG MUKA			
SISA			

PERHATIAN:

- Setiap pesanan harus disertai uang muka minimal 50%
- Pesanan yang tidak diambil dalam jangka waktu 1 (satu) bulan, jika hilang atau rusak bukan tanggungjawab kami

Tanda Terima

Hormat kami

JENIS	JUMLAH	HARGA	TOTAL
FC HVS/BURAM			
PRINT FC / WARNA			
LD BIASA / LANGSUNG			
JILID SKRIPSI / SOFT			
JILID SPIRAL			
LAMINATING			
Jilid	1	900.00	900.00
TOTAL			900.00
UANG MUKA			
SISA			900.00

kecentificopy1@gmail.com

JALAN KAMPUS



Purwokerto, 10 April 2024

kreatifcopy1@gmail.com

JENIS	JUMLAH	HARGA	TOTAL
FC HVS/BURAM			
PRINT FC / WARNA			
JLD BIASA / LANGSUNG			
JILID SKRIPSI / SOFT			
JILID SPIRAL			
LAMINATING			
UGS	1	100.000	100.000
TOTAL			
UANG MUKA			
SISA			100.000

Setiap pemesanan harus disertai uang muka 50%
pesanan yang tidak diambil dalam jangka waktu 1 bulan
hilang atau rusak bukan tanggungjawab kami !!!



GS RENTAL KAMERA

- Persewaan Kamera DSLR, Tripod, Lampu, dll
- Menerima Jasa Editing Video, Editing Foto, Jasa Foto

Alamat : Griya Satriya Pesona Sumampir B2-10,
Purwokerto Utara, Jawa Tengah
WA : 081230422200

Purwokerto, 5 April 2024

Kepada,

Nota Kontan :

No.	Nama Barang	Jumlah	Harga Satuan	Total
1	Sewa Kamera (1 bulan)	1	1.000.000	1.000.000
Total Rp.				1.000.000

Hormat Kami,

No. _____
Telah terima dari Hary Soedibyo
Uang Sejumlah tujuh ratus lima puluh ribu rupiah
Untuk Pembayaran Sewa Mobil pengantaran sampel
Pakan

Pondokrejo 10 April 2022

Terbilang Rp. 750.000

No. _____
Telah terima dari Hary Soedibyo
Uang Sejumlah tujuh ratus lima puluh ribu rupiah
Untuk Pembayaran Sewa Mobil untuk perjalanan
dan bahan

20 April 2022

Terbilang Rp. 750.000

No. _____
Telah terima dari Hary Soedibyo
Uang Sejumlah tujuh ratus lima puluh ribu rupiah
Untuk Pembayaran Sewa Mobil untuk transportasi
pengiriman

Pondokrejo 24 April 2022

Terbilang Rp. 750.000

No. _____
Telah terima dari Hary Soedibyo
Uang sejumlah Satu juta dua ratus ribu rupiah
Untuk pembayaran Honor Koordinator Pembantu
kegiatan & Laboratorium

Pondokrejo 10 November 2022

Rp. 1.200.000

RAFI AULIA

PAPERLINE

Reza Muhammad

Navitz

~~Killer~~
Neymar

Kera Muhammad.



Translate, Edit Jurnal & Analisis Data

Jalan Kalpataru VII No. B22 Purwosari Purwokerto

Telp. 089507150468

No.

Tanggal

22-09-2022

No.	Jenis pekerjaan	Keterangan	Jumlah
1.	Honor	Uji Analisa Data	1.000.000
		Statistik	8
		Total	1.000.000

Informasi:

1. Pembayaran dapat dilakukan melalui Bank BNI nomor rekening 0649-6822-69 Sdri MONICA SONIA INDRI PRADIP
2. Mohon melakukan konfirmasi pembayaran melalui Whatsapp 089507150468

Tanda Terima

Monica Sonia Indri Pradipta



GS RENTAL KAMERA

- Persewaan Kamera DSLR, Tripod, Lampu, dll
- Menerima Jasa Editing Video, Editing Foto, Jasa Foto

Alamat : Griya Satriya Pesona Sumampir B2-10,
Purwokerto Utara, Jawa Tengah
WA : 081230422200

Nota Konteran :

Purwokerto, 11 September 2022.

Kepada,

No.	Nama Barang	Jumlah	Harga Satuan	Total
1	Pembuatan video kegrakan	1	609.091	609.091
			Total Rp.	609.091

Hormat Kami,

INVOICE

Boyolali, 10 Desember 2021

Kepada Yth. Ren Fitriadi

No.	Jenis Terjemahan	1000 kata	Harga per Halaman	Sub Total
1.	Jurnal/ Artikel Indo - Inggris	4.000	Rp 350.000	Rp 1.400.000
2.	Proofreading	4.000	paket	Rp. 2.000.000
Total				Rp 3.400.000

Terima kasih telah mempercayakan kebutuhan translate Anda pada kami 😊

Silakan transfer ke No. Rekening berikut:

BNI - no rek. 0380883886 a.n. Fitria Hardiyanti

(atau request kode Flip untuk transfer tanpa biaya admin)

No. _____

Telah terima dari Hary Soedipya

Uang sejumlah Sembilan Ratus Ribu Rupiah

Untuk pembayaran Honor Bendahara Kegiatan
(3 Bulan x 300.000)

Rp. 900.000

Rumpoko 10 November 2022.

[Signature]
Selwa

PAPERLINE

No. _____

Telah terima dari Hary Soedipya

Uang Sejumlah Lima Ratus Lima Puluh Ribu Rupiah

Untuk Pembayaran Honor Pemahaman Laporan Keuangan

Terbilang Rp. 550.000

Rumpoko 10 Nov 2022
[Signature]
Riza Riady.

No. _____

Telah terima dari Hary Soedipya

Uang Sejumlah Lima Ratus Ribu Rupiah

Untuk Pembayaran Biaya Publikasi Jurnal
Nasional JAPH

Terbilang Rp. 500.000

16 November 2022

No. _____

Telah terima dari Hary Soedipya

Uang sejumlah Lima juta Rupiah

Untuk pembayaran Biaya Publikasi Jurnal Brodiversitas

Rp. 5.000.000

Rumpoko 16 November 2022.

PAPERLINE



Transaksi Berhasil

Rekening Tujuan	72964915
Nama Penerima	RPL 029 UNSUD PEMERINTAH
Tanggal Transaksi	28-09-2022
Waktu Transaksi	10:16:42 WIB
Email Penerima	
Bank Tujuan	BNI
Nama Pengirim	PETRUS HARY TJAHYA SOEDIBYO
Nominal	500.000
Fee	0
Total	500.000
Keterangan	