

Peningkatan kualitas warna pada ikan komet (*Carassius auratus*) dengan pemberian tepung biji pepaya (*Carica papaya*) sebagai inhibitor alami pada proses perkembangan gonad

*Improving color quality in goldfish (*Carassius auratus*) by giving of papaya seed flour (*carica papaya*) as a natural inhibitor in the gonad development process*

Neng Tian Faulia^{1*}, Eko Rini Farastuti¹

¹Program Studi Akuakultur, Fakultas Pertanian, Universitas Djuanda, Jl Tol Ciawi No. 1, Ciawi, Bogor, 16720, Jawa Barat, Indonesia

*email: nengtianfaulia135@gmail.com

Abstrak

Ikan Komet (*Carassius auratus*) merupakan ikan hias air tawar yang tumbuh cepat dan memiliki nilai jual tinggi di Indonesia. Tujuan penelitian adalah menganalisis perlakuan pengaruh tepung biji pepaya terhadap infertilitas gonad dan mendapatkan dosis terbaik agar meningkatkan perkembangan kualitas warna pada ikan komet (*Carassius auratus*). Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei hingga Agustus 2023 di ruang Laboratorium Akuatik Program Studi Akuakultur Fakultas Pertanian, Universitas Djuanda Bogor, Provinsi Jawa Barat. Metode penelitian yang digunakan adalah rancangan acak lengkap dengan empat perlakuan tiga kali ulangan. Penelitian menggunakan ikan komet dengan padat tebar 3 ekor/akuarium dengan bobot ± 14.17 g. Perlakuan pada pelaksanaan penelitian adalah empat perlakuan yaitu; perlakuan P0 (tanpa tepung biji pepaya), perlakuan P1 (5 g tepung biji pepaya), perlakuan P2 (10 g tepung biji pepaya), dan P3 (15 g tepung biji pepaya). Parameter yang diamati yaitu warna, pertumbuhan berat, lingkaran badan, volume sperma dan kelangsungan hidup (*Survival Rate*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap warna, pertumbuhan berat, lingkaran badan, dan volume sperma dengan hasil terbaik pada perlakuan P2 dengan nilai skoring warna 24.93, pertumbuhan berat 15.78 gram, lingkaran badan 5.94 cm dan volume sperma 0.06 mL. Kelangsungan hidup (*Survival Rate*) dalam penambahan tepung biji pepaya menunjukkan hasil tidak berbeda nyata ($P > 0,05$). Hasil kelangsungan hidup (SR) dengan nilai sebesar 100%. Kisaran kualitas air selama penelitian adalah suhu 24-28.9 °C, pH 7-8.68 dan DO 5-7.5 mg/L.

Kata kunci: Anti fertilitas, biji pepaya, pengamatan warna, volume sperma, sitotoksik

Abstract

Komet fish (*Carassius auratus*) is a freshwater ornamental fish that grows fast and has a high selling value in Indonesia. The research aimed to analyze the effect of papaya seed flour treatment on gonad infertility and obtain the best dose to improve the development of color quality in comet fish (*Carassius auratus*). The research was carried out from May to August 2023 in the Aquatic Laboratory room of the Aquaculture Study Program, Faculty of Agriculture, Djuanda University, Bogor, West Java Province. The research method was wholly randomized, with four treatments and three replications. The research used comet fish with a stocking density of 3 fish/aquarium weighing ± 14.17 g. The treatments in the implementation of the study were four treatments, namely, treatment P0 (without papaya seed flour), treatment P1 (5 g papaya seed flour), treatment P2 (10 g papaya seed flour), and P3 (15 g papaya seed flour). The parameters observed were color, weight growth, body circumference, sperm volume, and survival rate. The results showed that the treatments were significantly different ($P < 0.05$) for color, weight growth, body circumference, and sperm volume, with the best results in treatment P2 with a color scoring value of 24.93, weight growth of 15.78 grams, body circumference of 5.94 cm and sperm volume 0.06 mL. The survival rate of adding papaya seed flour showed that the results were not significantly different ($P > 0.05$). Survival results (SR) with a value of 100%. The water quality range during the study was temperature 24-28.9 °C, pH 7-8.68, and DO 5-7.5 mg/L.

Keywords: Antifertility, color observation, cytotoxic, papaya seeds, sperm volume

Faulia, N. T., & Farastuti, E. R. (2024). Peningkatan kualitas warna pada ikan komet (*carassius auratus*) dengan pemberian tepung biji pepaya (*Carica Papaya*) sebagai inhibitor alami pada proses perkembangan gonad. *Jurnal Mina Sains*.10(1):25-33

Pendahuluan

Di Indonesia salah satu ikan hias air tawar yang memiliki pertumbuhan cepat dan laku di

pasaran adalah ikan komet (*Carassius auratus*) (Rahmi, 2017). Ekspor ikan komet diperkirakan mencapai US\$ 1.678 pada tahun

2018, US\$ 7.339 pada tahun 2019, dan US\$ 3.211 pada tahun 2020 (KKP 2021). Banyaknya pembudidaya dan penggemar ikan komet disebabkan oleh bentuk tubuh yang unik, warna yang cerah, dapat dipelihara dalam akuarium dan kolam (Hafiz *et al.* 2020). Keindahan ikan hias dapat dilihat dari kualitas warna yang menjadi salah satu paramater. Konsumen cenderung menyukai ikan komet (*Carassius auratus*) dengan warna yaang cerah dan berkualitas, sedangkan ikan dengan warna pucat kurang peminat (Aras *et al.* 2015). Menurut Saidet al. (2005), tolak ukur ikan hias dapat dilihat dari warnanya, semakin berkualitas warnanya maka semakin tinggi nilai ikan tersebut.

Berdasarkan kategori harga yang cenderung stabil, saat ini permintaan ikan komet terus meningkat (Panjaitan, 2015),. Harga jual ikan komet dipengaruhi oleh kecerahan warna tubuh, semakin cerah ikan komet maka nilai jualnya akan semakin tinggi. Warna ikan komet (*Carassius auratus*) disebabkan oleh kromatofor (sel pigmen) yang terletak pada lapisan epidermis. Penambahan bahan nutrisi berpigmen pada makanan dapat meningkatkan konsentrasi dan distribusi kromatofor pada jaringan kulit, yang pada akhirnya meningkatkan kecerahan warna (Dahlia, 2014).

Penambahan nutrisi berpigmen dilakukan dengan melakukan trtreatmen pada pakan uatan yang diberikan untuk ikan yang dipelihara. Pakan buatan menurut Muhtadin *et al.* (2023) merupakan makanan ikan yang dibuat dari campuran bahan-bahan alami atau bahan olahan yang selanjutnya dilakukan proses pengolahan serta dibuat dalam bentuk tertentu sehingga tercipta daya tarik ikan untuk mengkonsumsi. Salah satu upaya untuk meningkatkan kualitas warna dapat dilakukan dengan cara penambahan pigmen pada pakan agar meningkatkan kecerahan warna ikan komet. Saat ini para pembudidaya kerap melakukan pemberian warna sintetik di pakan, misalnya astaksantin sintetik dan lycantin untuk meningkatkan kecerahan warna pada ikan (Rosid *et al.* 2019). Pemberian pewarna sintetik dinilai dapat memberikan dampak buruk terhadap lingkungan dan memberikan

tepung biji pepaya sebagai inhibitor alami

efek karsiogenik (Setyogati, 2021). Sehingga alternatif pengganti untuk sumber pigmen dengan menggunakan bahan-bahan alami.

Biji pepaya merupakan suatu bahan alami yang mampu mempengaruhi reproduksi ikan. Biji pepaya memiliki kandungan vitamin, polisakarida, protein, lemak, enzim, mineral, glikosida, alkaloid, sterol, flavonoid, lektin dan saponin (Sukadana *dalam* Bria *et al.* 2022). Biji pepaya memiliki memiliki efek sitotoksik (Wiratmo, 2015). Hasil Siburian *et al.* (2008; Nita, 2019) menunjukkan bahwa biji pepaya mengandung senyawa yang melawan kesuburan (anti fertilitas).

Tujuan penelitian adalah mengetahui pengaruh tepung biji pepaya terhadap infertilitas gonad dan mendapatkan dosis terbaik pada perlakuan sehingga meningkatkan perkembangan kualitas warna pada ikan Komet (*Carassius auratus*).

Metode

Waktu dan tempat

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Akuatik Program Studi Akuakultur Fakultas Pertanian Universitas Djuanda Bogor, Provinsi Jawa Barat. Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei hingga Agustus 2023.

Persiapan wadah

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu 4 akuarium berukuran 30 x 30 x 30 cm³, timbangan digital, batu aerator, filter akuarium, seser, botol sampel 50 mL, alat bedah, nampan,botol spray, wadah kedap udara, syringe 1 mL, mangkok kecil dan kertas M-TCF (*Toca Color Finder*). Mengukur kualitas air menggunakan pH-meter dan DO-meter. Bahan yang digunakan yaitu 12 ekor ikan komet, pakan komersil dengan merk Feng Li 3, tepung biji pepaya dan progol (perekat pelet ikan).

Rancangan penelitian

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan empat perlakuan tiga ulangan : P0 : Tanpa tepung biji pepaya (kontrol) P1: Pemberian tepung biji pepaya 5 g/kg pakan.

P2: Pemberian tepung biji pepaya 10 g/kg pakan.

P3: Pemberian tepung biji pepaya 15 g/kg pakan.

Prosedur penelitian

Wadah yang sudah dibersihkan kemudian diisi air hingga ketinggian 25 cm dan diberi Permanganas Kalium (PK) selama satu hari kemudian dibersihkan dan diisi air kembali. Tujuan diberikan Permanganas Kalium (PK) ialah untuk menetralkan akuarium dari jamur dan bakteri supaya ikan yang diuji tidak terkena penyakit. Ikan ditebar sebanyak 36 ekor dengan bobot 14-17 g.

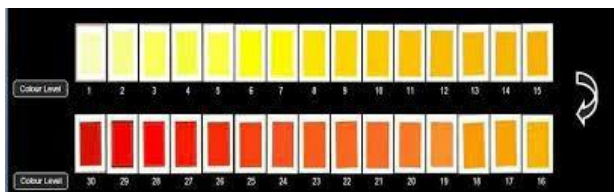
Sebelum ditebarnya ikan komet melakukan pengecekan kualitas air, berat dan warna, ikan dipelihara selama 30 hari. Pengecekan kualitas air setiap hari, sampling ikan komet dilakukan 1 minggu sekali, dan penyiponan dilakukan setiap hari.

Pakan yang digunakan selama penelitian berupa pakan buatan pelet ikan hias yang dicampur dengan tepung biji pepaya (*Carica papaya*) sesuai dengan perlakuan. Pakan yang digunakan untuk kontrol tidak ditambahkan tepung biji pepaya. Tepung biji pepaya ditambahkan sesuai dosis perlakuan.

Parameter penelitian

Pengamatan warna

Pengamatan warna dilakukan dengan membandingkan peningkatan warna pada masing-masing perlakuan dan ulangan dengan mengamati perubahan warna pada ikan sampling dan melihat peningkatan berat pada M-TCF (Barus, 2014). Pengukuran warna diamati pada minggu ke-0, ke-1, ke-2, ke-3 dan ke-4 menggunakan kertas M-TCF (Toca Color Finder) yang telah dimodifikasi.



Gambar 1. M-TCF (Toca Color Finder)

Pertumbuhan berat

Bobot badan ikan komet dihitung

berdasarkan rumus :

$$GW = W_t - W_o$$

Keterangan :

GW = Pertambahan berat (gram)

W_t = Bobot pada akhir percobaan (gram)

W_o = Bobot pada awal percobaan (gram)

Lingkar badan

Cara pengamatan lingkar badan dengan menggunakan tali rafia dilingkarkan pada bagian badan ikan komet dari punggung kanan sampai punggung kiri. Setelah diukur tali rafia diukur panjangnya menggunakan milimeter blok. Hasil pengamatan pada minggu ke-0, ke-1, ke-2, ke-3 dan ke-4 dibandingkan dan dihitung total dari setiap sampling kemudian dirata-ratakan.

Volume sperma

Volume sperma diambil dengan cara memijat perut ikan untuk mengeluarkan spermanya, dan diukur menggunakan syringe 1 mL. Ikan uji yang dikeluarkan spermanya berbeda setiap minggunya. Hasil pengamatan minggu ke-0, ke-2 dan ke-4 dibandingkan dan dihitung total setiap minggunya kemudian dihitung nilai rata-rata untuk mendapatkan grafik perubahan volume sperma.

Kelangsungan hidup

Kelangsungan hidup dihitung berdasarkan persamaan:

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

Keterangan :

SR = Kelangsungan hidup (%)

N_t = Jumlah ikan uji pada akhir percobaan (ekor).

N_o = Jumlah ikan uji pada awal percobaan (ekor).

Kualitas air

Parameter kualitas air yang diamati diantaranya suhu, nilai pH dan kandungan oksigen terlarut (DO) (Farastuti, 2014). Analisis seluruh data hasil penelitian disajikan secara statistik dan dianalisis menggunakan program MS. Office Excel dan *Analisis of Variance* (ANOVA), apabila berbeda nyata maka akan dilakukan uji lanjut Duncan.

Hasil dan pembahasan

Pengamatan warna

Hasil pengamatan selama 30 hari menggunakan kertas *Toca Colour Finder* (TCF) dilakukan dengan 5 kali pengambilan pengamatan warna untuk melihat nilai skoringnya. Nilai perubahan warna terbaik yang diperoleh dari masing-masing perlakuan terdapat pada perlakuan P2 dengan penambahan tepung biji pepaya dengan dosis 10 g tepung biji pepaya dan hasil terendah terdapat pada perlakuan P0 tanpa penambahan tepung biji pepaya. Perubahan tingkat kecerahan warna ikan komet dapat dilihat pada Tabel 1 dan Gambar 2. Warna pada ikan adalah pigmen yang terdapat pada kulit ikan yang memberikan efek warna pada ikan selama penelitian. Hasil uji statistik pada ikan *Carassius auratus* yang dipelihara selama 1 bulan dengan penambahan tepung biji pepaya menunjukkan hasil yang berbeda nyata ($P<0.05$). Skoring warna terbaik didapatkan pada perlakuan P2 (10 g) dengan rata-rata 24.93 ± 0.11 . Hasil uji lanjut Duncan bahwa perlakuan P2 berbeda nyata dengan perlakuan P1, P3 dan P0. Diduga pakan menjadi faktor dalam perubahan warna ikan. Disebutkan oleh Lesmana (2002) bahwa derajat kecemerlangan warna atau munculnya perubahan warna disebabkan oleh adanya perubahan jumlah kromatofor. Indarti *et al.* (2012), mengemukakan bahwa secara umum ikan menyerap karotenoid langsung dari pakan dan menggunakannya sebagai pigmen untuk meningkatkan warna sisik. Semakin banyak sel pigmen, semakin terang warna ikan tersebut.

Prayogo *et al.* (2012) memperkuat dengan merekomendasikan bahwa zat nutrisi pakan memiliki peran dalam metabolisme ikan komet. Zat nutrisi yang cukup dan baik mendorong perkembangan untuk berkembang lebih baik, namun juga mampu meningkatkan warna menjadi cerah.

Pertumbuhan berat

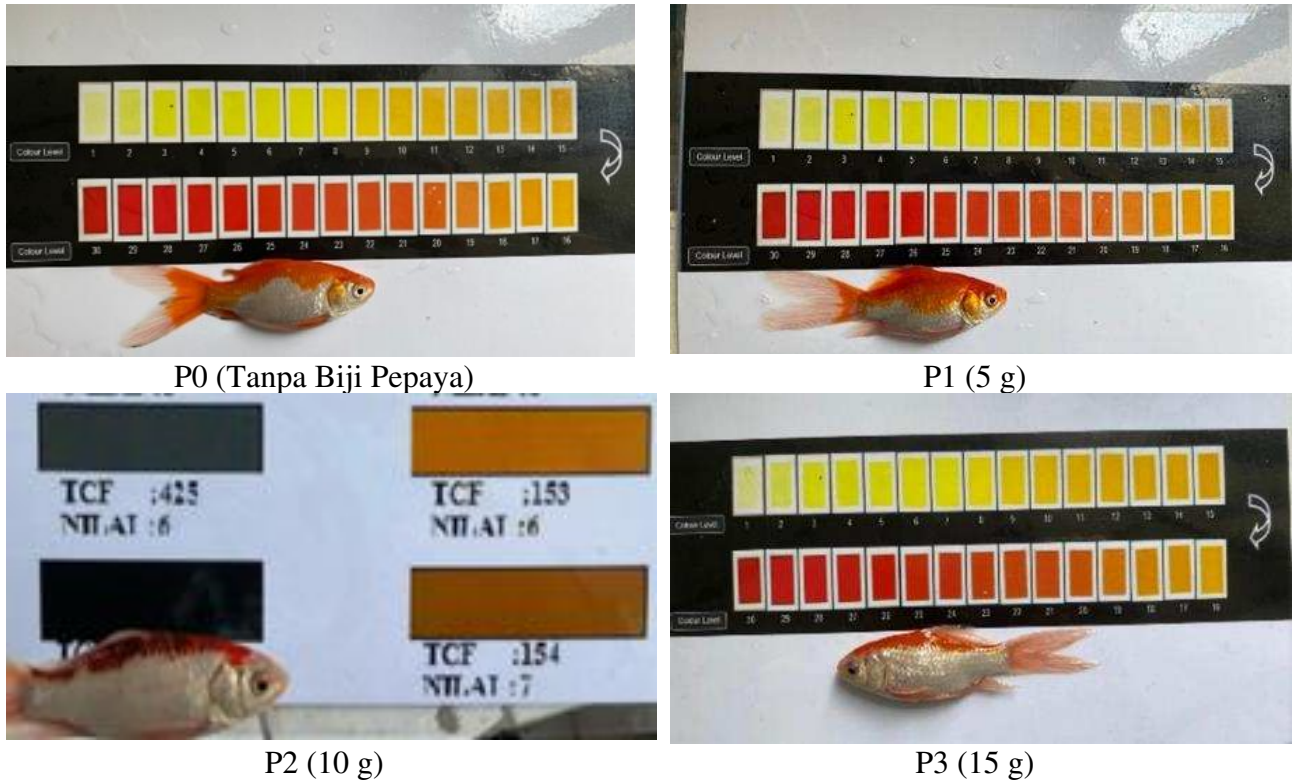
Hasil penelitian terkait dengan pertumbuhan berat disajikan pada Tabel 2 dan Gambar 4. Peningkatan berat badan tertinggi terdapat pada perlakuan P0 dengan nilai 20.4 gram disusul oleh perlakuan P3 sebesar 17.78 gram kemudian perlakuan P1 sebesar 16.78 gram dan paling terendah pada perlakuan yang P2 sebesar 15.78 gram.

Hasil analisis ANOVA menunjukkan penambahan tepung biji pepaya berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan berat ikan komet ($P<0.05$). Hasil yang berbeda nyata ini diduga karena perlakuan penambahan tepung biji pepaya memberikan dampak pada berat ikan. Secara normal pertumbuhan ikan disebabkan oleh pakan yang dikonsumsi. Pertumbuhan tergantung pada jumlah pakan yang dikonsumsi, jumlah protein pakan, kualitas air, daya tahan dan kemampuan ikan dalam memanfaatkan pakan (Hasan, 2000). Menambahkan tepung biji pepaya pada pakan buatan dapat meningkatkan laju pertumbuhan ikan.

Tabel 1. Hasil Pengamatan Warna

Ulangan	Perlakuan			
	P0 (Tanpa tepung biji pepaya)	P1 (5 g)	P2 (10 g)	P3 (15 g)
1	23.4	24.4	25.0	24.0
2	23.8	24.4	24.8	23.8
3	23.2	24.0	25.0	24.0
Rata-rata	23.46 ± 0.30^a	24.26 ± 0.23^b	24.93 ± 0.11^c	23.93 ± 0.11^b

Keterangan : Superskrip menunjukkan adanya perbedaan nyata ($P<0,05$).



Gambar 2. Hasil skoring warna ikan komet secara nyata pada setiap perlakuan

Tabel 2. Pertumbuhan berat (g)

Ulangan	Perlakuan			
	P0 (Tanpa tepung biji pepaya)	P1 (5 g)	P2 (10 g)	P3 (15 g)
1	20.20	17.64	15.72	18.88
2	21.80	15.34	16.14	18.16
3	19.20	17.36	15.50	16.30
Rata-rata	20.4±1.31 ^b	16.78±1.25 ^a	15.78±0.32 ^a	17.78±1.33 ^a

Keterangan : Superskrip perbedaan nyata (P<0.05)

Tabel 3. Lingkar badan (cm)

Ulangan	Perlakuan			
	P0 (Tanpa tepung biji pepaya)	P1 (5 g)	P2 (10 g)	P3 (15 g)
1	6.88	5.98	5.94	6.80
2	6.90	5.96	5.90	6.10
3	6.76	6.20	6.00	6.30
Rata-rata	6.84±0.07 ^c	6.04±0.13 ^{ab}	5.94±0.05 ^a	6.4±0.36 ^b

Keterangan : Superskrip berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata (P<0,05).

Lingkar badan

Hasil pengamatan lingkar badan dapat dilihat pada Tabel 3 diketahui bahwa nilai lingkar badan terendah terdapat pada perlakuan P2 dengan nilai rata-rata 5.94 cm dan nilai lingkar badan tertinggi terdapat pada perlakuan P0 dengan nilai rata-rata 6.84 cm. Hasil pengamatan lingkar badan rata-rata ikan komet (*Carassius auratus*) ini menunjukkan bahwa hasil yang terbaik didapatkan pada perlakuan P2 (15 gram) dengan nilai rata-rata 5.94 cm ± 0.05 . Pada pakan dengan penambahan tepung biji pepaya dalam jumlah dosis yang berbeda memberikan pengaruh terhadap berat ikan komet. Hasil Analisis of Variances (ANOVA) menunjukkan penambahan tepung biji pepaya berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan berat ikan komet ($P < 0.05$). Dari hasil tersebut lingkar badan ikan komet pada perlakuan P2 mengalami pengurangan lingkar badan selama penelitian. Pengaruh penggunaan tepung biji pepaya diduga dapat mempengaruhi respon makan ikan komet sehingga mengakibatkan terjadinya penurunan lingkar badan ikan komet. Hasil uji lanjut Duncan berat menunjukkan bahwa perlakuan yang terbaik adalah P2 dengan dosis tepung biji pepaya 10 g. Pertumbuhan berat merupakan pengurangan berat ikan hingga akhir penelitian.

Volume sperma

Hasil pengamatan selama 30 hari volume sperma dilakukan dengan 3 kali pengambilan pengamatan warna untuk melihat volumenya. Volume sperma diperoleh dari setiap perlakuan yang terbaik dilihat pada perlakuan P2 dengan penambahan 10 g tepung biji pepaya. Untuk lebih jelasnya pengamatan volume sperma ikan komet dapat dilihat pada Tabel 4. Hasil pengamatan pada volume sperma yang produksi oleh induk ikan komet jantan pada semua perlakuan perubahan volume sperma terbaik didapat pada perlakuan P2 dengan nilai rata-rata sebesar 0.06 mL. Perlakuan P1 nilai rata-rata sebesar 0.19 mL. Perlakuan P3 dengan nilai rata-rata sebesar 0.24 mL dan perlakuan P0 yaitu dengan nilai rata-rata sebesar 0.35 mL. Diduga volume sperma berpengaruh nyata dengan adanya pemberian tepung biji pepaya dalam pakan, sehingga menghambat dalam

menghasilkan spermatogenesis. Winarno & Sundari (1997) mengemukakan alkaloid mampu mempengaruhi spermatogenesis. Senyawa alkaloid dapat menekan sekresi hormon reproduksi yang dibutuhkan untuk spermatogenesis yang tepat. Alkaloid merupakan sekelompok senyawa yang terdapat pada biji pepaya yang dipercaya memiliki efek anti kesuburan dan mempengaruhi kadar testosteron serta berat organ reproduksi.

Pakan yang ditambahkan dengan tepung biji pepaya memiliki derajat fertilitas ikan komet, dosis yang berbeda menimbulkan pengaruh yang berbeda signifikan pada tingkat volume. Fertilisasi merupakan penggabungan gamet, dimana penggabungan ini merupakan mata rantai awal dan sangat penting dalam proses fertilisasi. penyatuan gamet biasanya disertai dengan pengaktifan telur (Farastuti et al. 2014). Persentase angka fertilitas menurun seiring dengan bertambahnya dosis tepung biji pepaya. Pada perlakuan P0 (kontrol) memperoleh tingkat fertilitas tertinggi, namun pada perlakuan P2 (10 g) memperoleh nilai fertilitas rendah setelah penambahan tepung biji pepaya. Dosis 10 g diperkirakan bisa menekan kinerja sperma yang diproduksi oleh induk jantan ikan komet. Bahwa kandungan zat dalam biji pepaya dapat digunakan sebagai pengontrol kesuburan, karena biji pepaya memiliki efek membunuh sperma (spermisidal) terhadap spermatozoa yang matang (Chinoy, 1985).

Kelangsungan hidup

Pengamatan kelangsungan hidup ikan komet selama penelitian pada perlakuan P0, P1, P2 dan P3 adalah 100%. Kelangsungan hidup yaitu tingkat kuantitas ikan hidup selama penelitian. Menurut hasil penelitian dan uji statistik kelangsungan hidup ikan komet yang diberi tepung biji pepaya dari setiap perlakuan dengan dosis tepung biji pepaya yang berbeda dan tanpa perlakuan memperlihatkan hasil yang sangat baik, yakni dengan survival rate 100%. Hal ini dikarenakan lingkungan media pemeliharaan ikan mendukung kelangsungan hidup ikan. Selain itu, nilai kualitas air antar perlakuan sesuai dengan kebutuhan hidup benih ikan komet. Menurut Arie (2000) kualitas

air mempengaruhi baik kehidupan dan cepatnya pertumbuhan ikan. Khairuman dan Sudenda (2002) juga menegaskan kualitas air

yang baik pada budidaya akan menjamin kelangsungan hidup ikan yang baik.

Tabel 4. Volume sperma (mL)

Ulangan	Perlakuan			
	P0 (Tanpa tepung biji pepaya)	P1 (5 g)	P2 (10 g)	P3 (15 g)
1	0.35	0.15	0.10	0.20
2	0.30	0.20	0.07	0.24
3	0.40	0.22	0.03	0.30
Rata-rata	0.35±0.05 ^b	0.19±0.03 ^a	0.06±0.03 ^a	0.24±0.05 ^a

Keterangan : Superskrip berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$).

Tabel 5. Kualitas Air

Parameter	Perlakuan				Referensi
	P0 (Tanpa tepung biji pepaya)	P1 (5 g)	P2 (10 g)	P3 (15 g)	
Suhu (°C)	24.5-28.8	24.5-28.5	24.2-28.8	24.5- 28.9	24.28 °C (Ford <i>et al.</i> 2005)
pH	7.1-8.60	7.2-8.30	7.2-8.68	7.2-8.40	6.5-9 (Baldisserotto, 2011)
DO (mg/L)	5.5-7.2	5.6-7.3	5.5-7.3	5.8-7.5	> 4 (Fu <i>et al.</i> 2010)

Kualitas air

Kualitas air merupakan salah satu faktor eksternal yang menentukan keberhasilan budidaya ikan. Kualitas air yang sesuai untuk kelangsungan hidup ikan dapat meningkatkan kelangsungan hidup dan pertumbuhan ikan (Panggabean *et al.* 2016). Data pengelolaan kualitas air disajikan pada Tabel 5. Selama penelitian ini Parameter kualitas air yang diperhatikan ialah pH, oksigen terlarut dan suhu (Tabel 6). Suhu yang diperoleh pada semua perlakuan 24-28,9 °C. Ikan ini mampu hidup dengan suhu 19-28 °C dan suhu maksimal 24-28 °C (Ford *et al.* 2005). Berdasarkan Baldisserotto (2011), nilai pH air yang baik adalah dari 6.5-9. Selama penelitian, nilai pH 7-8,68. Nilai oksigen terlarut (DO) dalam media pemeliharaan 5- 7,5 mg/L. Fu *et al.* (2010) dan Zhang *et al.* (2012) menyebutkan

ikan mampu secara normal dengan oksigen terlarut lebih besar dari 4 mg/L. Selama penelitian nilai oksigen terlarut masih memenuhi sehingga kelangsungan hidup ikan masih tetap terjaga.

Kesimpulan

Kesimpulan dalam penelitian ini adalah penambahan tepung biji pepaya (*Carica papaya*) pada P2 (10 g) berpengaruh nyata terhadap kualitas warna, menurunkan pertumbuhan berat, mengecilkan lingkaran badan dan menurunkan volume sperma. Kisaran kualitas air diantaranya suhu 24-28,9 °C, pH 7-8,68 dan DO 5-7,5 mg/L. Rekomendasi selanjutnya adalah melakukan penelitian tentang peningkatan kualitas warna dengan tepung biji pepaya (*Carica papaya*) dengan dosis 10 g/kg pakan.

Daftar pustaka

- Aras, A. K., Nirmala, K., Soelistyowati, D. T., & Sudarto. (2015). Manipulasi Spektrum cahaya terhadap pertumbuhan dan kualitas warna yuwana ikan botia (*Chromobotia macracanthus*) (Bleeker, 1852). *Jurnal Ihtologi Indonesia*, 16 (1) : 45-55. DOI: [10.32491/jii.v16i1.48](https://doi.org/10.32491/jii.v16i1.48)
- Arie, U. (2000). *Budidaya bawal air tawar untuk konsumsi dan hias*. Jakarta. Penebar Swadaya.
- Baldisserotto, B. (2011). Water pH and hardness affect growth of freshwater teleosts. *Brazilian Journal of Animal Science*, 40: 138-144.
- Barus, R. S., Usman, S., & Nurmatias. (2014). *Pengaruh Konsentrasi Tepung Spirulina platensis Pada Pakan Terhadap Peningkatan Warna Ikan Maskoki (Carassius auratus)*. Skripsi. Program Studi Sumberdaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Bria, Y., Rebhung, F., & Tobuku, R. (2022). Pengaruh pemberian tepung biji pepaya (*Carica papaya* L.) dalam pakan terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan ikan bandeng (*Chanos chanos*). *Jurnal Aquatik*, 5(2):196-204. <http://ejurnal.udana.ac.id/jaqu/index>.
- Chinoy, N. J. (1985). The reversible antifertility effect of extract of *Carica papaya* seeds on male rats. In: Kumar ATC, Waites GMH (ed.). *Methods for the Regulation of Male Fertility*. Proceeding of Symposium organised by the Indian Council of Medical Research and WHO at the Institute for Research in Reproduction. Published by India Council of Medical Research. New Delhi. 95 p.
- Dahlia. (2014). Pengaruh pigmen dalam pakan terhadap konsentrasi dan distribusi kromatofor pada jaringan kulit juvenil ikan koi (*Cyprinus carpio*). *Jurnal Galung Tropik*, 3(3),179-185.
- Effendie, M. I. (2002). *Biologi Perikanan*. Jogjakarta. Yayasan Pustaka Nusantara.
- Farastuti, E. R. (2014). *Induksi maturasi gonad, ovulasi dan pemijahan pada ikan torsi (Torsi) menggunakan kombinasi hormon*. [Tesis]. Bogor: Institut Pertanian.
- Farastuti, E. R., Sudrajat, A. O., & Gustiano R. 2014. Induksi ovulasi dan pemijahan ikan soro (Tor soro) menggunakan kombinasi hormon. *Limnotek*, 21(1): 87-89. DOI: <http://dx.doi.org/10.14203/limnotek.v21i1.59>
- Ford, T., & Beitinger, T. L. (2005). Temperature tolerance in the goldfish *Carassius auratus*. *Journal of Thermal Biology*, 30: 147–152. DOI: [10.1016/j.jtherbio.2004.09.004](https://doi.org/10.1016/j.jtherbio.2004.09.004)
- Fu, S. J., Li, X. M., Zhao, W. W., Peng, J. L., & Cao, Z. D. (2010). The locomotive and metabolic strategies of goldfish under different dissolved oxygen level. *Journal of Chongqing Normal University (Natural Science)* 3: 1–5.
- Hafiz, M., Dian, M., Haris, R. B. K., Pramesthy, T. D., & Mulyani, R. (2020). Analisis fotoperiode terhadap kecerahan warna, pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan komet (*Carassius auratus*). *Jurnal Ilmu-Ilmu Perikanan dan Budidaya Perairan*, 15(1):1-9. DOI: <https://doi.org/10.31851/jipbp.v15i1.4287>.
- Hasan, O. D. S. (2000). *Pengaruh Pemberian Enzim Papain dalam Pakan Buatan terhadap Pemanfaatan Protein dan Pertumbuhan Benih Ikan Gurame (Osphroneimus gouramy Lac.)*. [Tesis]. Bogor: Institut Pertanian.
- Indarti, S., Muhaemin, M., & Hudaidah S. (2012). Modified toca colour finder (m-tcf) dan kromatofor sebagai penduga tingkat kecerahan warna ikan komet *carassius auratus* yang diberi pakan dengan proporsi tepung kepala udang (TKU) yang berbeda. *Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*, 1:9-16.
- Kementerian Kelautan dan Perikanan. (2021). *Statistik Ekspor Hasil Perikanan Tahun*

- 2016-2020. Direktorat Jenderal Penguatan Daya Saing Produk Kelautan dan Perikanan. Jakarta. Kementerian Kelautan dan Perikanan.
- Khairuman, & Sudenda, D. (2002). *Budidaya Patin Secara intensif*. Penebar Swadaya. Jakarta. Hlm.89.
- Lesmana, D. S., & Satyani, ()2002. *Agar ikan hias cemerlang*. Penebar Swadaya. Jakarta.66 p.
- Muhtadin, Mumpuni, F. S, & Farastuti, E. R. (2023). Strategi pemberian pakan yang berbeda terhadap pertumbuhan pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan mas (*Cyprinus carpio*). *Jurnal Mina Sains*, 9(1): 14-24. <https://doi.org/10.30997/jmss.v9i1.8410>.
- Nita, S., Hayati, L., & Subandrate. Mekanisme Antifertilitas Fraksi Biji Pepaya pada Tikus Jantan . *SJM*, 2(1): 52-58. , DOI: [SJM.v2i1.54](https://doi.org/10.30997/jmss.v9i1.8410)
- Panjaitan, W. (2015). *Pengaruh Konsentrasi Tepung Spirulina platensis pada Pakan Terhadap Peningkatan Warna Ikan Komet (Carassius auratus)*. Skripsi. Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara. Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Prayogo, H. H., Rostika, R., & Nuruhwaty, I. (2012). Pengkayaan pakan yang mengandung maggot dengan tepung kepala udang sebagai sumber karotenoid terhadap penampilan warna dan pertumbuhan benih rainbow kurumoi (*Melanotaenia parva*). *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 3(3): 201-205.
- Rahmi, Nur, I. S., & Hidayat, R. (2017). Efektivitas rendaman serbuk biji pepaya (*Carica papaya L*) terhadap tingkat infeksi jamur *Saprolegnia* sp. dan daya tetas telur ikan komet (*Carassius auratus*). *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689-1699.
- Rosid, M. M., Yusanti, I. A., & Mutiara, D. (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): 37-44. DOI: <https://doi.org/10.31851/jipbp.v14i1.3368>
- Said, D. S., Supyawi, W. D., & Noortiningsih. (2005). Pengaruh jenis pakan dan kondisi cahaya terhadap penampilan warna ikan pelangi merah *Glossolepis Incisus* Jantan. *Jurnal Ikhtiologi Indonesia*. 5(2) : 61 – 67.
- Setyogati, W. (2021). Penambahan pewarna alami pada pakan buatan terhadap peningkatan warna ikan koi (*Cyprinus carpio*). *Journal of Fish Nutrition*, 1(1), 59-69. <https://doi.org/10.29303/jfn.v1i1.159>.
- Siburian, J., J. Marlina, & A. ohari. (2008). *Pengaruh Ekstrak Biji Pepaya (Carica papaya L.) Pada Tahap Prakopulasi Terhadap Fungsi Reproduksi Mencit (Mus musculus L.) Swiss Webster Betina*. Laporan Penelitian. PS Pendidikan Biologi Jurusan Pendidikan MIPA FKIP Universitas Jambi.1: 1–5.
- Winarno, M. W., & Sundari, D. (1997). *Informasi tanaman obat untuk kontrasepsi tradisional*. Cermin Dunia Kedokteran, 120: 25-29.
- Wiratmo, M. S. (2015). Efek Antifertilitas Fraksi N-Heksana, Fraksi Kloroform, dan Fraksi Metanol Biji Pepaya (*Carica papaya L.*) Terhadap Tikus Jantan Galur Wistar. *Jurnal Farmasi Sains dan Terapan*, 2(2):10–4. <http://repository.unej.ac.id/handle/123456789/58886>
- Zhang, W., Cao, Z. D., & Fu, S. J. (2012). The effects of dissolved oxygen levels on the metabolic interaction between digestion and locomotion in Cyprinid fishes with different locomotive and digestive performances. *Journal of Comparative Physiology B* 182: 641–650. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00360-012-0644-0>