



This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.

PENGARUH PEMBERIAN PAKAN ALAMI CACING SUTRA DENGAN DOSIS YANG BERBEDA TERHADAP PERTUMBUHAN BERAT MUTLAK BENIH IKAN KOI (*Cyprinus rubrofasciatus*) PADA WADAH PERCOBAAN

THE EFFECT OF FEEDING NATURAL SILK WORM WITH DIFFERENT DOSES ON THE ABSOLUTE WEIGHT GROWTH OF KOI FISH FRY (*Cyprinus rubrofasciatus*) IN AN EXPERIMENTAL CONTAINER

Nina Pramaisella Nur Asrozy^{1*}, Muhajir², dan Nurul Hayati³

Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Pertanian, Universitas Dr. Soetomo
Jl. Semolowaru No.84, Menur Pumpungan, Kec. Sukolilo, Surabaya, Jawa Timur
Email: ninapramaisella@gmail.com

ABSTRACT

*This study aims to determine the effect of natural feeding of silkworm (*Tubifex sp.*) with different doses on the growth of the absolute weight of koi fish fry (*Cyprinus rubrofasciatus*) aged 1-2 months in the experimental container, and to find out what is the best dose of natural feed of silkworm (*Tubifex sp.*) on the absolute weight growth of koi fish fry (*Cyprinus rubrofasciatus*) aged 1-2 months in the experimental container. This research method used a Complete Random Design (RAL) with 5 treatments and 5 replicates, The results showed that the natural feed of silkworms with different doses had a real effect on the absolute weight growth of koi fish fry aged 1-2 months, treatment C gave the highest result of 1.8 g. This study provides information on the natural feeding of silkworms with different doses on the absolute weight growth of koi fish seeds.*

Key words: *Koi fish, silkworm feeding*

PENDAHULUAN

Ikan koi (*Cyprinus rubrofasciatus*) merupakan ikan hias air tawar yang berasal dari Jepang. Ikan koi mulai dikembangkan di Jepang pada abad 17 dengan nama "Nishikigoi" yang berarti ikan yang beragam warna. Warna ikan koi telah menjadi salah satu daya tarik masyarakat yang ingin memilikinya, ikan koi cukup unik karena memiliki jenis pola pola yang berbeda setiap jenisnya. Ikan koi memiliki keragaman jenis yang dibedakan berdasarkan kelompok warna tubuhnya, seperti satu pola warna, dua pola warna, tiga pola warna dan bahkan lebih. Sehingga banyak pembudidaya ikan koi yang mempertahankan warna tersebut dengan cara memberikan pakan yang mengandung pigmen warna.

Dari sisi aspek kelengkapan sistem organ, benih ikan koi umur 1-2 bulan belum memiliki sistem pencernaan relatif yang sempurna. Oleh karena itu, pakan yang paling sesuai digunakan sebagai pakan benih adalah pakan alami karena mudah dicerna, memiliki ukuran yang dapat disesuaikan dengan ukuran bukaan mulut dan mengandung protein yang mendukung pertumbuhan (Djarajah, AS, 1995). Diantara pakan alami tersebut adalah cacing sutra (*Tubifex sp.*). Cacing sutra memiliki warna merah seperti darah dan termasuk kelas *Oligochaeta* air tawar (Anggraini, 2017). Agus, MY, dkk., (2010), menyatakan kandungan protein pada cacing sutra yaitu 48 %, *Daphnia sp* 5 % dan jentik nyamuk 15,58%. Kandungan protein cacing sutra tersebut

diduga mampu mempercepat pertumbuhan ikan koi berumur 1-2 bulan bila dibanding dengan pakan alami lainnya.

Salah satu faktor penting dalam budidaya ikan/udang perlu memperhatikan dosis pemberian pakan seperti halnya pernyataan Anggraini, L, dkk., (2020), dalam manajemen pemberian pakan terdapat beberapa faktor penting yang harus diperhatikan salah satunya faktor dosis. Bila kekurangan dosis pakan dapat menghambat laju pertumbuhan dan kinerja hormon reproduksi, sebaliknya bila dosisnya berlebihan dapat mencemari lingkungan perairan.

Berdasarkan permasalahan di atas, maka perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh pemberian pakan alami cacing sutra (*Tubifex sp.*) dengan dosis yang berbeda terhadap pertumbuhan berat mutlak benih ikan koi (*Cyprinus rubrofasciatus*) umur 1-2 bulan pada wadah percobaan.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut: Benih ikan koi umur 1-2 bulan dengan berat rata-rata 1 g/ekor, Pakan alami ikan berupa cacing sutra, Air tawar. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut: Toples plastik sebagai wadah percobaan sebanyak 25 buah, Aerator dan perlengkapannya, Sesar, Selang air, Ember, Bak penampungan benih, Gelas ukur, Spons, pH meter, DO meter yang sudah dilengkapi dengan alat ukur suhu, Kain lap, Hp/kamera, Laptop, Alat tulis.

Toples plastik sebagai wadah penelitian berkapasitas 5 liter sebanyak 25 buah. Selanjutnya wadah tersebut diisi air tawar 3 liter/toples. Sebelum digunakan air tawar tersebut diendapkan terlebih dahulu selama 24 jam, agar tetap steril.

Hewan uji yang digunakan dalam penelitian ini berupa benih ikan koi berumur 1-2 bulan dengan berat rata-rata 1 g/ekor. Adapun ciri-ciri hewan uji yang digunakan dalam penelitian ini memiliki organ tubuh yang lengkap (tidak cacat), bebas dari segala penyakit, ukuran cenderung seragam dan gerakannya lincah (aktif). Hewan uji ini diperoleh dari hasil pembenihan petani Desa Penataran Kecamatan Nglegok Kabupaten Blitar Provinsi Jawa Timur. Benih-benih tersebut berasal dari satu periode pemijahan. Jumlah padat tebar benih ikan koi selama penelitian sebanyak 5 ekor/liter. Jumlah total hewan uji yang diperlukan selama penelitian sebanyak 375 ekor, hal ini disebabkan setiap wadah penelitian diisi air dengan volume 3 liter dan jumlah toples percobaan sebagai wadah penelitian sebanyak 25 buah.

Pakan uji yang dipakai dalam penelitian berupa cacing sutra (*Tubifex sp.*) pakan tersebut diberikan pada hewan uji sesuai dengan dosis setiap perlakuan.

Agus, MY, dkk., (2010), menyatakan kandungan protein pada cacing sutra yaitu 48 %, *Daphnia sp* 5 % dan jentik nyamuk 15,58%. Kandungan protein cacing sutra tersebut diduga mampu mempercepat pertumbuhan ikan koi berumur 1-2 bulan bila dibanding dengan pakan alami lainnya.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental, metode ini paling dapat diandalkan keilmiahannya (paling valid), karena dilakukan dengan pengontrolan secara ketat terhadap variabel-variabel pengganggu di luar yang dieksperimentalkan (Arsyad, N dan F. Fatmawati, 2018). Selanjutnya penelitian ini menggunakan Rancangan Acak

Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 5 kali ulangan, hal ini sesuai dengan rumus yang dikemukakan oleh (Kusriningrum, 2010) sebagai berikut:

$$(t-1)(n-1) \geq 15$$

Keterangan:

t = Jumlah perlakuan

n = Jumlah ulangan

Berdasarkan rumus di atas, maka perhitungan ulangan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

$$(t - 1) (n - 1) \geq 15$$

$$(5 - 1) (n - 1) \geq 15$$

$$4 (n - 1) \geq 15$$

$$4n - 4 \geq 15$$

$$4n \geq 15 + 4$$

$$4n \geq 19$$

$$n \geq 4,75 \text{ dibulatkan menjadi } 5 \text{ ulangan}$$

Perlakuan dalam penelitian ini berupa pemberian dosis pakan alami cacing sutra dan lengkapnya sebagai berikut :

- a) Perlakuan A : Pemberian pakan alami cacing sutra dengan dosis 4% dari berat biomas.
- b) Perlakuan B : Pemberian pakan alami cacing sutra dengan dosis 6% dari berat biomas.
- c) Perlakuan C : Pemberian pakan alami cacing sutra dengan dosis 8% dari berat biomas.
- d) Perlakuan D : Pemberian pakan alami cacing sutra dengan dosis 10% dari berat biomas.
- e) Perlakuan E : Pemberian pakan alami cacing sutra dengan dosis 12% dari berat biomas

Lay Out Penelitian

Agar pengambilan data tetap homogen dan tidak bias, maka penempatan toples-toples percobaan sebagai wadah penelitian dilakukan dengan cara undian.

D ₅ 1	A ₁ 2	D ₁ 3	B ₅ 4	A ₃ 5
D ₃ 6	D ₄ 7	C ₂ 8	B ₂ 9	C ₄ 10
E ₃ 11	E ₁ 12	D ₂ 13	C ₅ 14	C ₁ 15
A ₂ 16	E ₅ 17	E ₂ 18	B ₄ 19	C ₃ 20
A ₄ 21	A ₅ 22	B ₁ 23	B ₃ 24	E ₄ 25

Keterangan:

A, B, C, D, E : Perlakuan

1, 2, 3, 4 dan 5 : Ulangan

1, 2, 3,, 25 : Nomor urut undian

Analisis Data

Setelah penelitian selesai, data dikumpulkan selanjutnya dilakukan analisa data. Prayitno, D (2012), menyatakan untuk mengetahui ada pengaruh atau tidak variabel bebas terhadap variabel tergantung (pengaruh pemberian pakan alami cacing sutra dengan dosis berbeda terhadap pertumbuhan berat mutlak benih ikan koi umur 1-2 bulan), maka dilakukan analisa sidik ragam (ANOVA) satu arah dengan ketentuan sebagai berikut:

a) Jika nilai F hitung < tabel 5% maka H₀ diterima, sedangkan H₁ ditolak dan dinyatakan bahwa perlakuan tersebut tidak berpengaruh nyata dan tidak dilanjutkan dengan uji BNT.

b) Jika nilai F tabel 1% > F hitung > F tabel 5%, maka H₁ diterima dan H₀ ditolak, menandakan bahwa perlakuan berpengaruh signifikan.

c) Jika nilai F hitung > F tabel 1% berarti H₀ ditolak sedangkan H₁ diterima dan dinyatakan bahwa perlakuan tersebut berpengaruh sangat nyata atau sangat signifikan.

Jika hasil analisis sidik ragam atau ANOVA menunjukkan adanya pengaruh yang berbeda nyata (significant) atau berbeda sangat nyata (highly significant), maka dilakukan uji BNT (Beda Nyata Terkecil) atau LSD (Least Significant Different). Sebagai alat bantu perhitungan untuk menganalisis data dalam penelitian menggunakan program IBM SPSS statistik 26.

Prosedur Penelitian

Persiapan Penelitian

Sebelum dilakukan penelitian, bahan dan peralatan penelitian harus dipersiapkan terlebih dahulu. Adapun urruturutan persiapan tersebut sebagai berikut:

a) Persiapan wadah penelitian

- Bak penampungan hewan uji dicuci menggunakan deterjen kemudian dibilas dengan air tawar, selanjutnya dikeringkan. Lampiran 1 menyajikan gambar pencucian bak penampungan hewan uji.

- Semua wadah penelitian dicuci menggunakan deterjen kemudian dibilas dengan air tawar, selanjutnya dikeringkan. Lampiran 2 menyajikan gambar pencucian wadah penelitian.

- Menempatkan wadah penelitian sesuai dengan lay out penelitian.

- Setiap wadah penelitian diisi air tawar dengan volume 3 liter menggunakan gelas ukur. Pemasangan aerator beserta perlengkapannya, kemudian dihidupkan.

b) Persiapan hewan uji

- Sebelum penelitian dilakukan, hewan uji ditimbang dengan timbangan analitik. Penimbangan ini bertujuan untuk mengetahui berat rata-rata awal hewan uji.

c) Persiapan pakan alami cacing sutra

- Menimbang pakan cacing sutra dengan dosis sesuai dengan perlakuan, rinciannya sebagai berikut :

- Perlakuan A = 4% x 3 ekor x 1 g = 0,12 g
- Perlakuan B = 6% x 3 ekor x 1 g = 0,18 g
- Perlakuan C = 8% x 3 ekor x 1 g = 0,24 g
- Perlakuan D = 10% x 3 ekor x 1 g = 0,30 g
- Perlakuan E = 12% x 3 ekor x 1 g = 0,36 g

Pelaksanaan Penelitian

Agar diperoleh data yang valid, maka secara berurutan pelaksanaan penelitian ini dapat dijelaskan sebagai berikut:

- a) Hewan uji dimasukkan ke dalam setiap wadah penelitian dengan padat tebar 15 ekor/bak. Lampiran 8 menyajikan gambar hewan uji dimasukkan ke dalam setiap wadah penelitian.
- b) Hewan uji yang sudah ditebar pada setiap wadah penelitian, selanjutnya diberi pakan cacing sutra dengan dosis sesuai dengan perlakuan dengan frekuensi pemberian pakan diberikan 3x sehari, pagi jam 08.00 WIB - selesai, siang 12.00 WIB - selesai dan sore jam 17.00 WIB - selesai.
- c) Setiap wadah penelitian dilakukan penyiponan 2 hari sekali menggunakan selang siphon, penyiponan ini dilakukan sebelum pemberian pakan yang pertama pada jam 07.00 WIB - selesai. Selanjutnya untuk mengganti kekurangan volume airnya ditambahkan dengan memakai air
- d) Setiap air media pada wadah percobaan dilakukan pengukuran kualitas air. Pengukuran suhu air menggunakan DO meter, oksigen terlarut menggunakan DO meter dan derajat keasaman menggunakan pH meter. Pengukuran kualitas air tersebut dilakukan 1 kali sehari, pagi jam 06.30 WIB - selesai.
- e) Di akhir penelitian, semua hewan uji pada setiap perlakuan dan ulangan ditimbang dan dicatat. Hal ini dilakukan untuk mengetahui pertumbuhan berat mutlak hewan uji.

Pengukuran Pertumbuhan Berat Mutlak

Pengukuran pertumbuhan berat mutlak benih ikan koi umur 1-2 bulan pada setiap perlakuan dilakukan dengan cara menimbang berat rata-ratanya. Penimbangan tersebut hanya dilakukan di awal dan di akhir penelitian menggunakan timbangan digital. Menurut Effendy, H, (1993), pertumbuhan berat mutlak dapat didefinisikan berat total benih ikan pada akhir penelitian dikurangi dengan berat total benih ikan pada awal penelitian dengan rumus:

$$W_m = W_t - W_o$$

Keterangan:

W_m = berat mutlak hewan uji (g)

W_t = berat rata - rata hewan uji di akhir penelitian (g)

W_o = berat rata - rata hewan uji di awal penelitian (g)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

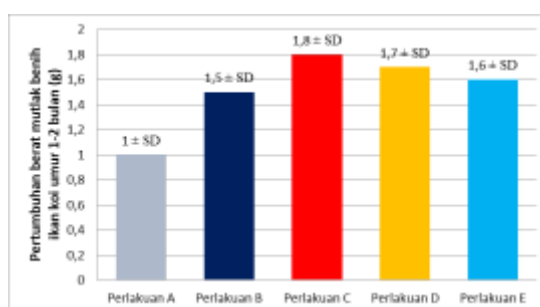
Pertumbuhan Berat Mutlak Benih Ikan Koi Umur 1-2 Bulan

Berdasarkan hasil penelitian tentang pengaruh pemberian pakan alami cacing sutra (*Tubifex sp.*) dengan dosis yang berbeda terhadap pertumbuhan berat mutlak benih ikan koi (*Cyprinus rubrofuscus*) umur 1-2 bulan pada wadah percobaan diperoleh rata-rata yang berbeda antar perlakuan. Lampiran 13 menyajikan jumlah dan rata-rata berat awal, rata-rata berat akhir dan pertumbuhan berat mutlak benih ikan koi setiap perlakuan. Adapun kisaran, rata-rata dan standar deviasi pertumbuhan berat mutlak benih ikan koi umur 1-2 bulan setiap perlakuan dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Kisaran, rata-rata dan standar deviasi pertumbuhan berat mutlak benih ikan koi umur 1-2 bulan setiap perlakuan.

Perlakuan	Kisaran pertumbuhan berat mutlak benih ikan koi umur 1-2 bulan (gr)	Rata-rata (gr)	Standar deviasi (sd)
A	1,00-1,10	1,0	0,05
B	1,40-1,50	1,5	0,05
C	1,70-1,80	1,8	0,04
D	1,60-1,70	1,7	0,04
E	1,50-1,60	1,6	0,05

Berdasarkan Tabel 4.1 di atas dapat dijelaskan, bahwa perlakuan C menunjukkan rata-rata paling tinggi terhadap pertumbuhan berat mutlak benih ikan koi umur 1-2 bulan. Selanjutnya secara berurutan perlakuan D, E, B, dan A memberikan rata-rata semakin menurun. Gambar 4.1 di bawah ini menyajikan grafik rata-rata pertumbuhan berat mutlak benih ikan koi umur 1-2 bulan setiap perlakuan.



Guna mengetahui apakah terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan, dilakukan uji ANOVA satu jalur dan hasilnya dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Group	1,638	4	0,409	157,462	0,001
Within Group	0,052	20	0,003		
Total	1,690	24			

Berdasarkan Tabel 4.2 di atas dapat dijelaskan, bahwa pemberian pakan alami cacing sutra dengan dosis yang berbeda berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan berat mutlak benih ikan koi umur 1-2 bulan ($P < 0,05$). Selanjutnya guna mengetahui tingkat perbedaan masing-masing perlakuan terhadap pertumbuhan berat mutlak benih ikan koi

umur 1-2 bulan, dilakukan uji LSD 5% dan hasilnya dapat dilihat pada Lampiran 14. Sedangkan rata-rata dan notasinya dapat dilihat pada tabel di bawah.

Perlakuan	N	Subset for alpha = 0.05				
		1	2	3	4	5
A	5	1,0 ^a				
B	5		1,5 ^b			
E	5			1,6 ^c		
D	5				1,7 ^d	
C	5					1,8 ^e

Berdasarkan Tabel 4.3 di atas dapat dijelaskan, bahwa perlakuan A berbeda nyata dengan perlakuan B, E, D dan C. Selanjutnya perlakuan B berbeda nyata dengan perlakuan E, D dan C. Sedangkan perlakuan E berbeda nyata dengan perlakuan D dan C. Demikian juga perlakuan D berbeda nyata dengan C.

Kualitas Air

Kadar kualitas air dalam penelitian masih relatif homogen dan dalam batas kisaran yang normal sehingga masih dapat ditoleransi oleh benih ikan koi (*Cyprinus rubrofuscus*) umur 1-2 bulan untuk pertumbuhannya.

Suhu

Hasil penelitian suhu air berkisar 27-28 °C dan secara lengkap disajikan pada Lampiran 15. Kisaran, rata-rata dan standar deviasi suhu air setiap perlakuan tersaji sebagaimana Tabel 4.4 di bawah ini.

Perlakuan	Kisaran suhu(°C)	Rata-rata (°C)	Standar Deviasi (sd)
A	27-28	27,6	0,55
B	27-28	27,4	0,55
C	27-28	27,4	0,55
D	27-28	27,6	0,55
E	27-28	27,4	0,55

Berdasarkan Tabel 4.4 di atas dapat dijelaskan, bahwa rata-rata suhu air pada setiap perlakuan menunjukkan angka relatif sama. Guna mengetahui apakah terdapat perbedaan yang nyata antar suhu air pada setiap perlakuan, dilakukan uji ANOVA satu jalur dan hasilnya dapat dilihat pada Tabel 4.5 di bawah ini.

Berdasarkan Tabel 4.5 di atas dapat dijelaskan, bahwa bahwa suhu air pada setiap perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan berat mutlak benih ikan koi umur 1-2 bulan ($P > 0,05$).

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Group	0,240	4	0,060	0,200	0,935
Within Group	6,000	20	0,300		
Total	6,240	25			

Derajat Keasaman (pH)

Derajat keasaman selama penelitian berkisar 7,3 – 7,5 dan secara lengkap disajikan pada Lampiran 16. Kisaran, rata-rata dan standar deviasi derajat keasaman setiap perlakuan tersaji sebagaimana Tabel 4.6 di bawah ini.

Perlakuan	Kisaran pH	Rata-rata pH	Standar Deviasi (sd)
A	7,3-7,5	7,4	0,07
B	7,3-7,5	7,4	0,11
C	7,3-7,5	7,4	0,07
D	7,3-7,5	7,4	0,07
E	7,3-7,5	7,4	0,10

Berdasarkan Tabel 4.6 di atas dapat dijelaskan, bahwa rata-rata derajat keasaman pada setiap perlakuan menunjukkan angka relatif sama. Guna mengetahui apakah terdapat perbedaan yang nyata antar derajat keasaman pada setiap perlakuan, dilakukan uji ANAVA satu jalur dan hasilnya dapat dilihat pada Tabel 4.7 di bawah ini.

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Group	0,002	4	0,000	0,054	0,994
Within Group	0,148	20	0,007		
Total	0,150	25			

Berdasarkan Tabel 4.7 di atas dapat dijelaskan, bahwa derajat keasaman pada setiap perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan berat mutlak benih ikan koi umur 1-2 bulan ($P < 0,05$).

Oksigen Terlarut (O_2)

Berdasarkan hasil penelitian oksigen terlarut berkisar 5,1-5,5 ppm dan secara lengkap disajikan pada Lampiran 17. Kisaran, rata-rata dan standar deviasi oksigen terlarut setiap perlakuan tersaji sebagaimana Tabel 4.8 di bawah ini.

Perlakuan	Kisaran O_2 (ppm)	Rata-rata (ppm)	Standar Deviasi (sd)
A	5,1-5,4	5,2	0,11
B	5,1-5,4	5,2	0,11
C	5,2-5,4	5,3	0,08
D	5,1-5,5	5,3	0,16
E	5,2-5,5	5,3	0,12

Berdasarkan Tabel 4.8 di atas dapat dijelaskan, bahwa rata-rata oksigen terlarut pada setiap perlakuan menunjukkan angka relatif sama. Guna mengetahui apakah terdapat perbedaan yang nyata antar oksigen terlarut pada setiap perlakuan, dilakukan uji ANOVA satu jalur dan hasilnya dapat dilihat pada Tabel 4.9 di bawah ini.

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Group	0,026	4	0,007	0,458	0,765
Within Group	0,288	20	0,015		
Total	0,314	24			

Berdasarkan Tabel 4.9 di atas dapat dijelaskan bahwa bahwa oksigen terlarut pada setiap perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan berat mutlak benih ikan koi umur 1-2 bulan ($P < 0,05$).

Pembahasan

Pertumbuhan Berat Mutlak Benih Ikan Koi Umur 1 Bulan

Hasil penelitian tentang pengaruh pemberian pakan alami cacing sutra (*Tubifex sp.*) dengan dosis yang berbeda terhadap pertumbuhan berat mutlak benih ikan koi (*Cyprinus rubrofuscus*) umur 1-2 bulan pada wadah diperoleh data sebagai berikut ; perlakuan = 1,0 g, perlakuan B = 1,5 g, perlakuan C = 1,6 g, perlakuan D = 1,7 g, dan perlakuan E = 1,8 g. Berdasarkan uji ANOVA 5% satu jalur dapat dijelaskan bahwa pemberian pakan alami cacing sutra (*Tubifex sp.*) dengan dosis yang berbeda memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap pertumbuhan berat mutlak benih ikan koi umur 1-2 bulan. Selanjutnya uji BNT 5% menyimpulkan bahwa perlakuan C memberikan hasil terbaik terhadap pertumbuhan berat mutlak benih ikan koi umur 1-2 bulan sebesar 1,8 g.

Bila dibandingkan dengan perlakuan D, E, B dan A, perlakuan C memberikan rata-rata paling tinggi terhadap pertumbuhan berat mutlak benih ikan koi umur 1-2 bulan. Hal ini disebabkan pemberian pakan alami cacing sutra pada perlakuan C mengakibatkan kinerja sistem pencernaan dan metabolisme tubuh hewan uji dapat berjalan dengan normal, sehingga daya cerna terhadap konsumsi pakan dapat meningkat secara signifikan, penggunaan pakan lebih efisien dan dapat meningkatkan konversi pakan. Nutrisi pakan dapat diserap dan disimpan dalam tubuh hewan uji untuk dikonversi menjadi energi (Widyati, W, 2009). Energi ini selanjutnya dapat digunakan untuk metabolisme dasar, memperbaiki kerusakan sel, pergerakan dan sisanya digunakan untuk pertumbuhan. Kordi, K (2004), menyatakan performa pertumbuhan dapat optimal jika pemberian pakan tidak dalam posisi overfeeding dan underfeeding. Pertumbuhan benih ikan erat kaitannya dengan ketersediaannya protein dalam pakan, protein merupakan sumber energi utama untuk percepatan laju pertumbuhan. Perlakuan A mengisyaratkan kadar protein cacing sutra sesuai dengan kebutuhan protein hewan uji, tinggi rendahnya protein dalam pakan diengaruhi oleh kandungan energi non protein yaitu yang berasal dari karbohidrat dan lemak (Ambarwati, NA, dkk., 2020).

Bila dibandingkan dengan perlakuan C, perlakuan D dan E secara berurutan rata-ratanya terlihat mulai menurun. Hal ini disebabkan pemberian pakan alami cacing sutra pada perlakuan D dan E dapat mengganggu kinerja sistem pencernaan dan metabolisme hewan uji, sehingga daya cerna terhadap konsumsi pakan mulai menurun, penggunaan pakan kurang efisien dan konversi pakan juga menurun. Selain itu, pemberian pakan yang berlebihan (overfeeding) sebagaimana perlakuan D dan E dapat menyebabkan kualitas air menjadi lebih buruk dan peningkatan kerentanan terhadap ragam infeksi penyakit akibat stres. Fazil, MS, dkk., (2017), menyatakan kualitas air yang keruh akibat akumulasi sisa pakan dan feses dapat menurunkan nafsu pakan dan menghambat pertumbuhan benih ikan. Kekeuhan dapat dijadikan salah satu indikator fisik terpenting dalam menentukan kualitas air karena dapat mempengaruhi kemampuan jarak pandang benih ikan untuk mendapatkan makanan (Maulianawati, D dan MS. Lembang, 2022). Perlakuan D dan E diduga terjadi kelebihan kadar protein, menurut Kordi, K (2004), kelebihan protein pada pakan dapat menimbulkan penimbunan protein dan nafsu makan menjadi berkurang.

Bila dibandingkan dengan perlakuan C, D, E, perlakuan B dan A secara berurutan rata-ratanya terlihat semakin menurun sangat signifikan. Hal ini disebabkan pemberian pakan alami cacing sutra pada perlakuan B dan A mengakibatkan hewan uji mengalami kekurangan asupan gizi terutama kadar protein atau yang dikenal dengan istilah malnutrisi. Hewan uji terlihat sangat berkompetisi dalam mengkonsumsi pakan alami cacing sutra. Hewan uji yang tidak memperoleh asupan makanan yang cukup terlihat lemas, lesu, penampilan fisiknya memucat, tidak memiliki nafsu makan, sistem kekebalan tubuhnya menurun drastis dan sangat rentan terhadap infeksi berbagai penyakit. Akibatnya pertumbuhan semakin melambat dengan ukuran tidak seragam. Menurut Zidni, I, dkk., (2018), pemberian pakan dengan dosis rendah dapat mengakibatkan malnutrisi, yaitu kondisi tubuh kekurangan asupan gizi sehingga dapat mengganggu laju pertumbuhan. Dosis pemberian pakan merupakan salah satu faktor penting untuk menunjang keberhasilan budidaya ikan dan bila terjadi underfeeding dalam pemberian pakan, maka benih ikan nafsu makannya menurun, sistem kekebalan

tubuh memburuk dan terjadi kematian dalam jumlah yang lebih banyak lagi (Gusrina, 2020).

Kualitas Air

Selama penelitian berlangsung, kadar kualitas media air masih relatif homogen dan dalam batas kisaran normal yang dapat ditoleransi oleh benih ikan koi umur 1-2 bulan untuk pertumbuhannya.

Suhu

Suhu air media penelitian berkisar 27-28 °C. Nilai kisaran tersebut masih menunjukkan dalam batas yang normal. Menurut Khairuman dan Amri (2008), benih ikan koi dapat tumbuh dan hidup pada kisaran suhu 25 °C –31°C.

Derajat Keasaman (pH)

Derajat keasaman air media penelitian berkisar 7,3 – 7,5. Nilai kisaran tersebut masih menunjukkan dalam batas yang normal. Masitoh, D, (2015) menyatakan kisaran pH ideal untuk pertumbuhan benih ikan koi berkisar 6,5-8,0.

Oksigen Terlarut

Kandungan oksigen media air penelitian berkisar 5,1 – 5,5 ppm. Nilai kisaran tersebut masih menunjukkan dalam batas yang normal. Kadar oksigen terlarut antara 5-7 ppm dapat mendukung untuk pertumbuhan dan kelangsungan hidup benih ikan koi (Widinata, E, 2016).

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian tentang pengaruh pemberian pakan alami cacing sutra (*Tubifex sp.*) dengan dosis yang berbeda terhadap pertumbuhan berat mutlak benih ikan koi (*Cyprinus rubrofasciatus*) umur 1-2 bulan pada wadah percobaan disimpulkan sebagai berikut:

- a) Pemberian pakan alami cacing sutra dengan dosis yang berbeda berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan berat mutlak benih ikan koi umur 1-2 bulan, perlakuan C memberikan hasil tertinggi sebesar 1,8 g.
- b) Data kualitas air diperoleh suhu air berkisar 27-28 0C, derajat keasaman berkisar 7,3 – 7,5 dan oksigen terlarut berkisar 5,1-5,5 ppm. Ketiga parameter kualitas air tersebut bersifat homogen, artinya tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan berat mutlak benih ikan koi umur 1-2 bulan.

REFERENSI

- Agus, MY., Yusuf dan B. Nafi., 2010. Pengaruh Perbedaan Jenis Pakan Alami *Daphnia*, Jentik Nyamuk Dan Cacing Sutera Terhadap Pertumbuhan Ikan Cupang Hias (*Betta splendens*). PENA Akuatika, 2 (1) :21-29.
- Ambarwati, NA., Damayanti, R A., dan Hanifah, N., 2020. Respon pakan yang berbeda terhadap pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup larva ikan koi (*Cyprinus carpio*). In Prosiding Seminar Nasional MIPA Kolaborasi (Vol. 2, No. 1, pp. 165-170).

- Anggraini, 2017. Penggunaan Media Kultur Hasil Fermentasi Berbeda Terhadap Pertumbuhan Populasi Cacing Sutra (*Limnodrilus* sp.). Jurnal Ilmu- Ilmu Perikanan dan Budidaya Perairan, 12(1), 18-26.
- Anggraini, L., Tanbiyaskur, T., Nadhira, LR., Yanti, AD., Punagari, M., Anggelina, L., dan Ramadhon, MF., 2020. Pengaruh Padat Tebar Berbeda terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Koi (*Cyprinus rubrofuscus*) di Kelompok Tani "Budidaya Ikan Hias Sekojo". In Seminar Nasional Lahan Suboptimal (Vol. 11, No. 1, pp. 192-198).
- Arsyad, N dan F. Fatmawati. 2018. Penerapan Media Pembelajaran Berbasis Multimedia Interaktif Terhadap Mahasiswa Ikip Budi Utomo Malang. Jurnal Agastya. 8 (2): 189-198.
- Djarajah, AS., 1995. Pakan ikan alami. Kanisius Yogyakarta: 87 hlm.
- Effendy, H., 1993. Mengenal Beberapa Jenis Koi. Kanisius. Yogyakarta.
- Fazil, MS., Adhar dan R. Ezraneti, 2017. Efektivitas Penggunaan Ijuk, Jerami Padi dan Ampas Tebu Sebagai Filter Air Pada Pemeliharaan Ikan Mas Koki (*Carassius auratus*). Aquatic Sciences Journal. 4 (1): 37-43.
- Gusrina. 2020. Budidaya Ikan Sistem Bioflok. Deepublish. Yogyakarta. Hal. 53.
- Khairuman dan Armri, 2008. Peluang Usaha Budidaya Cacing Sutra. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Kordi, K. 2004. Penanggulangan Hama dan Penyakit Ikan. Rineka Cipta dan Bina Cipta. Jakarta.
- Kusriningrum, 2010. Perancangan Percobaan. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Masitoh, D, 2015. Pengaruh Kandungan Protein Pakan yang Berbeda dengan Nilai E/P 8, 5 Kkal/G terhadap Pertumbuhan Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). Journal
- Maulinawati, D dan MS. Lembang. 2022. Kualitas Air Akuakultur. Syiah Kuala University Press. Aceh. 23-24.
- Widinata, E., 2016. Pengaruh Pemberian Kombinasi Ekstrak Bunga Marigold (*Tagetes erecta*) dan Udang Rebon pada Pakan Terhadap Kecerahan Warna Ikan Koi (*Cyprinus carpio*). Akuatik: Jurnal Sumberdaya Perairan, 10(2), 62-71.
- Widyati, W. 2009. Kinerja Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) yang Diberi Berbagai Dosis Enzim Cairan Rumen pada Pakan Berbasis Daun Lamtorogung (*Leucaena leucophala*). Skripsi (Tidak Dipublikasikan). . Program Studi Teknologi dan Manajemen Perikanan Budidaya. Institut Pertanian Bogor.
- Zidni, I, Afrianto, Mahdiana, Herawati dan H. Bangkit. 2018. Laju Pengosongan Lambung Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) dan Ikan nila (*Oreochromis niloticus*). Jurnal Perikanan dan Kelautan. 9 (2): 147-151.