
**POTENSI TEPUNG *Lumbricus* sp DAN TEPUNG *Tubifex* sp TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN KELANGSUNGAN HIDUP IKAN MAS KOKI
(*Carassius auratus*)**

**POTENTIAL OF *Lumbricus* sp Flour AND *Tubifex* sp FLOUR ON GROWTH
AND SUSTAINABILITY OF COCK FISH (*Carassius auratus*)**

**Muamar Qodhi Anshori Manurung^{1*}, Uswatul Hasan², Helentina Mariance
Manullang³**

^{1,2,3} Program Studi Akuakultur, Fakultas Perikanan, Universitas Dharmawangsa

ABSTRAK: Penelitian ini dilaksanakan pada bulan 25 Maret sampai dengan 24 April 2022, bertempat di Laboratorium Basah Universitas Dharmawangsa Medan. Penelitian ini dilaksanakan untuk mengetahui pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan mas koki (*Carassius auratus*) yang diberikan pakan tepung cacing tanah (*Lumbricus rubellus*) dan tepung cacing sutra (*Tubifex* sp). Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah menggunakan metode uji T dengan 2 perlakuan. Perlakuan yang di jadikan penelitian yaitu: Bak 1: diisi ikan mas koki 150 ekor yang di berikan pakan tepung cacing tanah (*Lumbricus* sp.) yang memiliki protein 76%. Bak 2: diisi ikan mas koki 150 ekor yang diberi pakan tepung cacing sutra (*Tubifex* sp.) Hasil penelitian ini adalah pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan mas koki yang diberi pakan tepung cacing tanah (*Lumbricus* sp.) yang dilaksanakan selama 30 hari yang terbaik terdapat pada tepung cacing tanah (*Lumbricus* sp.) adalah 90% dan untuk pakan tepung cacing sutra (*Tubifex* sp.) adalah 86%

Kata kunci: Ikan mas koki; Tepung cacing tanah; Tepung cacing sutra

ABSTRACT: This research was carried out on March 25 to April 24, 2022, at the Wet Laboratory of Dharmawangsa University Medan. This study was conducted to determine the growth and survival of goldfish (*Carassius auratus*) fed with earthworm meal (*Lumbricus rubellus*) and silkworm meal (*Tubifex* sp). The method used in this study is the T test method with 2 treatments. The treatments used in the study were: Tub 1: filled with 150 goldfish which were fed with earthworm flour (*Lumbricus* sp.) which had 76% protein. Tub 2: filled with 150 goldfish fed with silkworm flour (*Tubifex* sp.) The results of this study were the growth and survival of goldfish fed with earthworm meal (*Lumbricus* sp.) which was carried out for 30 days. on earthworm meal (*Lumbricus* sp.) was 90% and for silkworm meal (*Tubifex* sp.) it was 86%

Keywords: Goldfish growth; Earthworm flour; Silkworm flour

*corresponding author

Email : amarqodhi24@gmail.com

Recommended APA Citation :

Manurung, M.Q.A., Hasan, U., & Manullang, H.M. (2023). Potensi Tepung *Lumbricus* sp Dan Tepung *Tubifex* sp Terhadap Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Ikan Mas Koki (*Carassius auratus*).. *J.Aquac.Indones*, 2(2): 99-108. <http://dx.doi.org/10.46576/jai.v2i2.2106>

PENDAHULUAN

Ikan mas koki (*Carrasius auratus*) merupakan salah satu dari banyaknya ikan hias yang mempunyai bentuk dan warna yang sangat unik. Ikan ini masih satu keluarga dengan ikan mas (*Carrasius auratus*). Selain memiliki keunikan tersendiri, ikan mas koki (*Carrasius auratus*) juga merupakan salah satu ikan hias yang banyak diminati dikalangan pecinta ikan hias dan memiliki nilai harga yang cukup tinggi. Pertumbuhan yang relatif lama menjadi salah satu kendala dalam komoditas perdagangan khususnya ikan mas koki (*Carrasius auratus*). Kebutuhan pakan yang sangat tinggi menjadi masalah bagi para pembudidaya ikan mas koki (*Carrasius auratus*).

Salah satu cara yang bisa dilakukan untuk mencapai tujuan tersebut adalah dengan memberikan pakan yang banyak nutrisinya agar ikan mas koki (*Carrasius auratus*) mempunyai bentuk dan warna yang sangat unik. Selain memiliki keunikan tersendiri, ikan mas koki (*Carrasius auratus*) juga merupakan salah satu ikan hias yang banyak diminati dikalangan pecinta ikan hias dan memiliki nilai harga yang cukup tinggi. Pertumbuhan yang relatif lama menjadi salah satu kendala dalam komoditas perdagangan khususnya ikan mas koki (*Carrasius auratus*). Kebutuhan pakan yang sangat tinggi menjadi masalah bagi para pembudidaya ikan mas koki.

Salah satu cara yang bisa dilakukan untuk mencapai tujuan tersebut adalah dengan memberikan pakan yang banyak nutrisinya agar dapat memberikan percepatan pertumbuhan. Pada sistem budidaya, faktor yang perlu diperhatikan adalah pertumbuhan, sedangkan faktor yang mempengaruhi pertumbuhan adalah pakan. Pakan merupakan bagian terpenting dalam kegiatan budidaya karena menentukan pertumbuhan dan perkembangan organisme yang dibudidayakan. Hal ini terkait dengan kandungan nutrisi pada pakan yaitu makronutrien seperti protein, lemak, karbohidrat, serta mikronutrien lainnya. Protein harus tersedia dalam jumlah yang cukup karena protein memegang peranan yang sangat penting. Craig and Helfrich (2002) menyatakan bahwa ikan membutuhkan protein berkisar 35-50%. Protein mempunyai peran penting untuk fungsi jaringan yang normal, pertahanan terhadap penyakit, dan pertumbuhan.

Pakan alternatif ini merupakan salah satu dari banyaknya pakan alami yang di jadikan bahan penelitian khususnya pada pertumbuhan. Ganggang ini memiliki kandungan nutrisi yang cukup tinggi dengan potensi kandungan protein dan vitaminnya sehingga dapat dimanfaatkan sebagai sumber protein sel tunggal (PST) (Susanna et al. 2007). Tidak hanya pada ikan, tepung *Lumbricus* sp. dan tepung *Tubifex* sp juga di gunakan pada hewan-hewan lain, salah satunya yaitu penggunaan tepung untuk menghambat tumor pada ikan. Tidak hanya memiliki nilai nutrisi yang tinggi dan terkenal diantara beberapa pakan alami lainnya, tepung *Lumbricus* sp dan tepung *Tubifex* sp juga mengandung fikosianin yang dapat menghambat timbulnya penyakit, yang dapat mendukung efektif pertumbuhan pada ikan jika di jadikan tambahan pada pakan ikan. Berdasarkan latar belakang tersebut, perlu dilakukan penelitian tentang penambahan tepung *Lumbricus* sp dan tepung *Tubifex*

platensis pada pakan dalam memacu laju pertumbuhan ikan mas koki (*Carrasius auratus*) memberikan percepatan pertumbuhan. Pada sistem budidaya, faktor yang perlu diperhatikan adalah pertumbuhan, sedangkan faktor yang mempengaruhi pertumbuhan adalah pakan. Pakan merupakan bagian terpenting dalam kegiatan budidaya karena menentukan pertumbuhan dan perkembangan organisme yang dibudidayakan. Hal ini terkait dengan kandungan nutrisi pada pakan yaitu makronutrien seperti protein, lemak, karbohidrat, serta mikronutrien lainnya. Protein harus tersedia dalam jumlah yang cukup karena protein memegang peranan yang sangat penting.

Craig and Helfrich (2002) menyatakan bahwa ikan membutuhkan protein berkisar 35-50%. Protein mempunyai peran penting untuk fungsi jaringan yang normal, pertahanan terhadap penyakit, dan pertumbuhan. Tepung *Lumbricus* sp dan tepung *Tubifex* sp merupakan salah satu dari banyaknya pakan alami yang di jadikan bahan penelitian khususnya pada pertumbuhan. Pakan ini memiliki kandungan nutrisi yang cukup tinggi dengan potensi kandungan protein dan vitaminnya sehingga dapat dimanfaatkan sebagai sumber protein sel tunggal (PST) (Susanna et al. 2007). Berdasarkan latar belakang tersebut, perlu dilakukan penelitian tentang potensi tepung *Lumbricus* sp dan tepung *Tubifex* sp pada pakan dalam memacu laju pertumbuhan ikan mas koki (*Carrasius auratus*).

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 25 Maret sampai dengan 24 April 2022 bertempat di Laboratorium Basah Fakultas Perikanan Program Studi Akuakultur Universitas Dharmawangsa.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah bak kulkas, timbangan digital, kamera, termometer, pH meter, aerator, pengaris, alat tulis, dan tangkok kecil. Sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah 330 ekor benih ikan mas koki berukuran 3 cm, air bersih, tepung *Lumbricus* sp, dan tepung *Tubifex* sp.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode uji t dengan pemberian pakan buatan yang berbahan baku tepung *Lumbricus* sp dan tepung *Tubifex* sp selama 30 hari. Metode pengambilan sampling dengan cara sample acak sederhana (*simple Random Sampling*) ialah sebuah sample yang diambil sedemikian rupa sehingga tiap unit penelitian atau satuan elementer dari populasi mempunyai kesempatan yang sama untuk dipilih sebagai sampel, misalnya populasi (N) yang besarnya 150 ekor, akan dipilih 35 sebagai sampel (n) (Singarimbun, 1989). Sampling dilakukan 1 kali seminggu.

Teknik Pengumpulan Data

Pertumbuhan berat ikan

Laju pertumbuhan berat dapat dihitung dengan rumus Takeuchi (1988), yaitu:

$$W_m = W_t - W_o \dots \dots \dots (1)$$

Dimana: W_m = Pertumbuhan berat; W_t = Berat akhir; W_o = Berat awal

Pertumbuhan Panjang Ikan

Pertumbuhan panjang ikan dapat dihitung dengan Takeuchi (1988), yaitu:

$$L = L_t - L_o \dots \dots \dots (2)$$

Dimana: L = Pertumbuhan Panjang; L_t = Panjang akhir; L_o = Panjang awal

Survival Rate (SR)

Menurut Effendie (1997), kelulusan hidup di hitung menggunakan rumus:

$$SR = \frac{\text{jumlah benih akhir} \times 100\%}{\text{jumlah benih awal}} \dots \dots \dots (3)$$

Keterangan: SR = Survival Rate (%); N_t = Jumlah pada akhir periode (ekor); N_o = Jumlah pada awal periode (ekor)

Feed Conversion Ratio (FCR)

Feed conversion ratio dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$FCR = \frac{\text{Jumlah pakan yang diberikan}}{\text{Jumlah penambahan berat benih ikan selama pemeliharaan}} \dots \dots \dots (4)$$

Keterangan: W_o = Berat hewan uji pada awal penelitian; W_t = Berat hewan uji pada akhir penelitian; D = Jumlah ikan yang mati; F = Jumlah pakan yang dikonsumsi

Parameter kualitas air

Parameter kualitas air yang di ukur selama penelitian meliputi: suhu dan pH meter.

Analisis Data

Untuk mengetahui pertumbuhan dan kelangsungan benih ikan mas koki (*Carassius auratus*) yang diberi pakan tepung cacing tanah (*Lumbricus* sp) dan tepung cacing sutra (*Tubifex* sp). Pengamatan dan pengukuran data yang dilakukan pada penelitian ini adalah dengan cara mencatat data-data penting yang berkaitan dengan penelitian, yang kemudian data itu akan digunakan dalam penyusunan penelitian. Jenis data yang digunakan adalah numeric dan kategorik (dua kelompok). Bila nilai $P > a$, maka varian sama, namun bila nilai $P \leq a$, berarti variannya berbeda. Bila variannya ternyata tidak sama, maka uji 't'.

HASIL DAN PEMBAHASAN

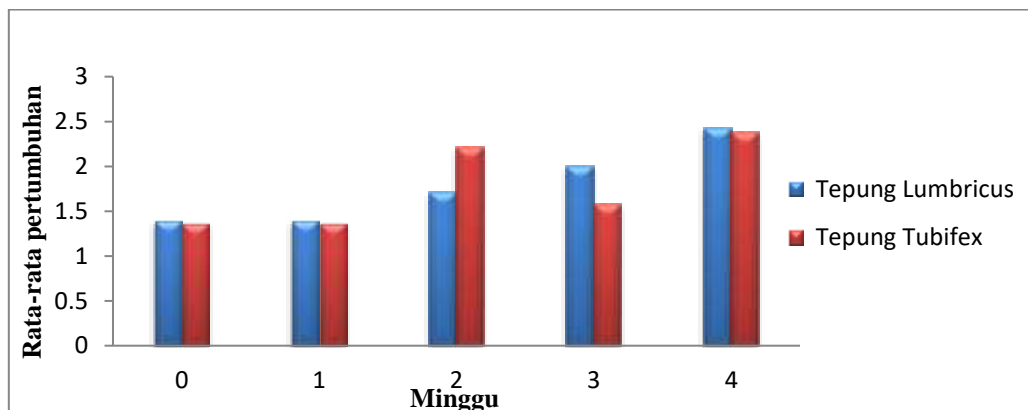
Pertumbuhan Berat Mutlak

Pertumbuhan berat mutlak setiap perlakuan dapat dilihat pada tabel 1 berikut:

Tabel 1. Rata-rata berat ikan mas koki (*Carassius auratus*)

Minggu	Tepung <i>Lumbricus</i>	Tepung <i>Tubifex</i>
0	1,4	1,37
1	1,4	1,37
2	1,71	2,21
3	2	1,58
4	2,43	2,38

Metode memberikan pakan tepung *Lumbricus* sp dan tepung *Tubifex* sp selama 30 hari dilihat dari tabel 1, diperoleh hasil penelitian dengan 4 kali pengukuran setiap minggu. Pertambahan berat rata-rata mutlak ikan untuk pemberian pakan tepung *Lumbricus* sp adalah 2,43 gram, sementara perlakuan pemberian pakan substitusi tepung *Tubifex* sp adalah 2,38 gram (berat rata-rata ikan akhir pemeliharaan - berat rata-rata ikan pada awal pemeliharaan). Hasil ini didapat dari pemeliharaan mas koki dalam keadaan terkontrol, pemberian pakan, dan penggunaan aerator.



Gambar 1. Diagram Pertumbuhan Berat Mutlak (gram)

Dari tabel 1 diatas yang dilakukan 4 kali sampling untuk mengetahui berat rata-rata ikan mas koki yang diberi pakan tepung *Lumbricus* sp. adalah 2,43 gram dan untuk pakan tepung *Tubifex* sp. adalah 2,38 gram.

Tabel 2. Uji t data berat ikan mas koki (*Carassius auratus*)

Pertambahan panjang mutlak	N	dF	T	Sig. (2-tailed)
Pakan tepung <i>Lumbricus</i>	5	0,4113	1,7880	0,969
Pakan tepung <i>Tubifex</i>	5	0,4013	1,7820	0,969

Analisis Data Pertambahan Berat Mutlak Benih Ikan Mas Koki

Dengan menggunakan perangkat lunak SPSS versi 26, maka didapatkan ragam berat pada perlakuan pemberian pakan tepung *Lumbricus* sp dan perlakuan pemberian pakan substitusi tepung *Tubifex* sp dengan pengukuran sebanyak 4 kali dalam 30 hari pemeliharaan. Berdasarkan Uji t pada taraf nyata 0,05, dapat dinyatakan bahwa pertambahan berat mutlak antara pemberian pakan tepung *Lumbricus* sp berbeda nyata (significant difference) dengan pemberian pakan *Tubifex* sp.

Menurut Widiastuti (2009) menyatakan pertumbuhan berat rata-rata benih ikan mas koki selama 30 hari pemeliharaan berkisar 1-3 gram. Menurut Effendie (2002), fluktuasi suhu dapat berpengaruh terhadap kelangsungan hidup benih ikan. Apabila makanan yang dikonsumsi baik, menurut Afrianto dan Livyawaty (2005) kedalaman dan media yang sesuai maka sistem hormonal akan berjalan baik sehingga akan terbentuk sistem pertahanan tubuh yang baik terhadap pengaruh dari luar sehingga mortalitas ikan dapat ditekan semaksimal mungkin. Maka dapat dikatakan hasil penelitian yang dilakukan selama 30 hari dengan berat rata-rata pemberian pakan tepung *Lumbricus* sp adalah 2,83 gram, sementara perlakuan pemberian pakan substitusi tepung *Tubifex* sp adalah 2,71 gram sudah sesuai.

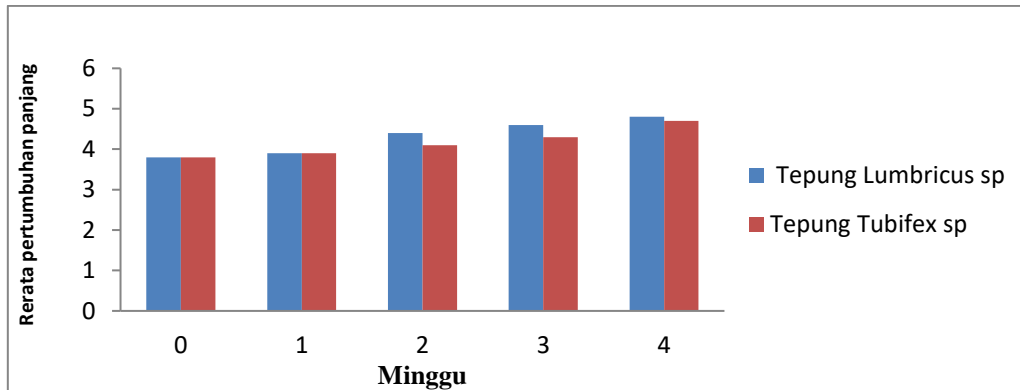
Pertumbuhan Panjang Mutlak

Pertumbuhan panjang mutlak setiap perlakuan dapat dilihat pada tabel 3 berikut:

Tabel 3. Rata-rata panjang mutlak ikan mas koki (*Carassius auratus*)

Minggu	Tepung <i>Lumbricus</i> sp	Tepung <i>Tubifex</i> sp
0	3,8	3,8
1	3,9	3,9
2	4,4	4,1
3	4,6	4,3
4	4,8	4,7

Pemberian pakan tepung *Lumbricus* sp dan tepung *Tubifex* sp selama 30 hari diperoleh hasil penelitian dengan 4 kali pengukuran setiap minggu. Pertambahan panjang rata-rata mutlak ikan untuk pemberian pakan tepung *Lumbricus* sp adalah 4,8 cm, sementara perlakuan pemberian pakan tepung *Tubifex* sp adalah 4,9 cm (panjang rata-rata ikan akhir pemeliharaan - panjang rata-rata ikan pada awal pemeliharaan). Hasil ini didapat dari pemeliharaan ikan mas koki dalam keadaan terkontrol, pemberian pakan, dan penggunaan aerator.



Gambar 2. Diagram Pertumbuhan Berat (g)

Analisis Data Pertambahan Panjang Mutlak Benih Ikan Mas koki (*Carassius auratus*) dengan menggunakan perangkat lunak SPSS versi 26, maka didapatkan ragam berat mutlak pada perlakuan pemberian pakan tepung *Lumbricus* sp dan perlakuan pemberian pakan tepung *Tubifex* sp dengan pengukuran sebanyak 4 kali dalam 30 hari pemeliharaan dapat diamati pada tabel 4 berikut:

Tabel 4. Uji t data panjang ikan mas koki (*Carassius auratus*)

Pertambahan panjang mutlak ikan mas koki	N	dF	T	Sig. (2-tailed)
Pakan tepung <i>Lumbricus</i>	5	0,1180	4,3100	0,140
Pakan tepung <i>Tubifex</i>	5	0,1080	4.1920	0,140

Dengan menggunakan perangkat lunak SPSS versi 26, maka didapatkan ragam berat pada perlakuan pemberian pakan tepung *Lumbricus* sp dan perlakuan pemberian pakan substitusi tepung *Tubifex* sp dengan pengukuran sebanyak 4 kali dalam 30 hari pemeliharaan.

Survival Rate (Kelulusan Hidup)

Selama penelitian dilakukan didapat tingkat kelulusan hidup ikan mas koki (*Carassius auratus*) dengan pemberian pakan tepung *Lumbricus* sp adalah 90% dan pemberian pakan tepung *Tubifex* sp adalah 86%. Seperti tabel 5 berikut.

Tabel 5. Hasil perhitungan survival rate

Pakan	penebaran awal (ekor)	Jumlah ikan yang hidup (ekor)	SR (%)
Tepung <i>Lumbricus</i>	150	135	90%
Tepung <i>Tubifex</i>	150	130	86%

Dari hasil yang diperoleh selama penelitian dapat disimpulkan tingkat kelulusan hidup ikan mas koki (*Carassius auratus*) dengan pemberian pakan tepung

Lumbricus sp adalah 90% dan pemberian pakan tepung *Tubifex* sp adalah 86%, hasil ini sudah baik seperti Hartono (2013) nilai tingkat kelulusan hidup ikan mas koki yaitu > 90%. Menurut Marbun *et al.* (2013) menyatakan bahwa kematian ikan dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya kualitas air dan kondisi ikan tersebut. Ikan yang lemah dikarenakan lingkungan yang kurang mendukung sehingga daya imunitas menurun dan mudah terserang parasit.

Food Conversion Ratio (FCR)

Perhitungan FCR yang didapat selama penelitian untuk pemberian pakan tepung *Lumbricus* sp adalah 424,5 gram, dan pemberian pakan tepung *Tubifex* sp adalah 407,4 gram. bisa dilihat dari tabel 6.

Tabel 6. Hasil Perhitungan FCR

Pakan	Total berat keseluruhan akhir (gr)	Total pakan (gr)	FCR
Tepung <i>Lumbricus</i> sp	364,5	424,5	0,7
Tepung <i>Tubifex</i> sp	357	407,4	0,7

Berdasarkan hasil penelitian ini didapat bahwa nilai FCR untuk pakan tepung *Lumbricus* sp yaitu 0,7 dan untuk pakan tepung *Tubifex* sp yaitu 0,7. Perhitungan nilai FCR ini baik. Menurut Pramudiyas (2014) salah satu faktor yang mempengaruhi rasio konversi pakan tinggi yaitu kualitas pakan yang kurang baik. Kualitas pakan dipengaruhi oleh daya cerna ikan terhadap pakan yang dikonsumsi. Menurut Khairuman *et al.* (2008) Kecepatan laju pertumbuhan ikan sangat dipengaruhi oleh jenis dan kualitas pakan yang diberikan berkualitas baik, jumlahnya mencukupi, kondisi lingkungan mendukung, dapat dipastikan laju pertumbuhan ikan akan menjadi cepat sesuai dengan yang diharapkan.

Kualitas Air

Pengukuran suhu dan pH, dilakukan setiap pagi dan sore hari. Hasil pengukuran selama penelitian dapat dilihat pada tabel 7 berikut:

Tabel 7. Kualitas Air

Pengamatan / Wadah	Suhu	Ph
pakan tepung <i>Lumbricus</i> sp	27-30	68-7,1
akan tepung <i>Tubifex</i> sp	27-29	68-7

Pengukuran kualitas air pada penelitian yang dilakukan yaitu suhu berkisar 27-30, dan pH 68-7,1. Menurut Prihatman (2000) dalam Lusianti (2013) suhu optimal untuk ikan air tawar berkisar antara 25 - 30 °C Kisaran kualitas air yang mencakup suhu pada media pemeliharaan ikan mas koki (*Carassius auratus*) masih tergolong optimal untuk kehidupan dan pertumbuhan. Suhu pada media pemeliharaan selama penelitian berlangsung berkisar antara 25,7-29,7 °C. Menurut Bachtiar, (2002).

Suhu air yang ideal bagi pertumbuhan Ikan Mas koki (*Carassius auratus*) yaitu 23 °C – 27 °C. Peningkatan suhu air akan mengakibatkan penurunan kelarutan gas dalam air, misalnya oksigen terlarut, karbondioksida dan hidrogen. Suhu air yang terlalu tinggi juga akan menyebabkan peningkatan kecepatan metabolisme, respirasi dan konsumsi oksigen. Sementara suhu yang terlalu rendah bisa memicu tumbuhnya jamur.

KESIMPULAN

Pada pertumbuhan berat mutlak pemberian pakan buatan terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan mas koki (*Carassius auratus*) berpengaruh sangat nyata, dengan perlakuan bak 1 pakan tepung cacing tanah (*Lumbricus* sp) merupakan perlakuan terbaik dengan nilai 2,43 gram, dan perlakuan bak 2 pakan tepung cacing sutra (*Tubifex* sp) dengan nilai 2,38 gram. Untuk hasil pertumbuhan panjang mutlak berpengaruh sangat nyata dengan perolehan terbaik pada perlakuan bak 1 pakan tepung cacing tanah (*Lumbricus* sp) dengan nilai 4,8 cm dan terendah pada perlakuan bak 2 pakan tepung cacing sutra (*Tubifex* sp) dengan nilai 4,7 cm. *Food Conversion Ratio* (FCR) terbaik diperoleh nilai terbaik pada perlakuan dengan bak 1 pakan tepung cacing tanah (*Lumbricus* sp) 424,5 gram dan bak 2 pakan tepung cacing sutra (*Tubifex* sp) 407,4 gram. Parameter kualitas air selama penelitian yang diamati untuk pakan tepung cacing tanah (*Lumbricus* sp) adalah pH 6,8-7,1 dan Suhu 20,5-30 °C. Untuk pakan tepung cacing sutra (*Tubifex* sp) adalah pH 6,8 – 7,0 dan suhu 27 – 29 °C

DAFTAR PUSTAKA

- Afrianto dan Liviawaty, (2005). Menurut Sahwan (2002), ikan pada umumnya membutuhkan pakan yang mengandung lemak sekitar 6-8%.
- Afrinto, E dan E. Liviawaty. (2005). Pakan Ikan. Penerbit Kanisius. Yogyakarta
- Bachtiar, Y. 2002. Budi daya Ikan Hias Air Tawar untuk Ekspor. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Craig, S. dan Helfrich, L.A. 2002. Amino acids and protein. DD ARIANI • 2019 — 2005. Kandungan Nutrisi Ikan Nila. SNI 02-3151-2005. Sukabumi. Jawa Barat. 77 hal.
- Effendie, M. I., 2002. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusantara, jakarta.
- Hartono, R., Nuraini, dan Hamdan A. 2013. Aplikasi Ransangan DMSO (Dimethyl Sulfoxide) Melalui Insang (Topical Gill Application) dalam Pemijahan Ikan Komet (*Carassius auratus*). [Skripsi]. Universitas Riau, Pekanbaru. 58 hlm.
- Khairuman dkk. 2008. Buku Pintar Budidaya 15 Ikan Konsumsi. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Lusianti, F., 2013. Efektivitas Penggunaan Sekam Padi, Jerami Padi dan Serabut Kayu Sebagai Bahan Filter Dalam Sistem Filter Undergravel Pada Pemeliharaan Ikan Nila Best. Skripsi. Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor. Bogor

- Marbun, T. P. 2013. Pembenihan Ikan Mas Koki (*Carrasius auratus*) dengan Menggunakan Berbagai Substrat. Universitas Sumatera Utara, Medan. 63 hlm.
- Pramudiyas, D. R. 2014. Pengaruh Pemberian Enzim pada Pakan Komersial terhadap Pertumbuhan dan Rasio Konversi Pakan (FCR) pada Ikan Patin (*Pangasius sp.*). [Skripsi]. Universitas Airlangga. Surabaya. 64 hlm.
- Singarimbun, Masri dan Sofian Efendi. 1989. Metode Penelitian Survey. LP3ES.Jakarta.
- Susanna et al. (2007). Diabetes mellitus and risk of breast cancer: A meta-analysis. *Int. J. Cancer*, 121, 856–62.
- Widiastuti, I.M., 2009. Pertumbuhan dan kelangsungan hidup (survival rate) ikan mas (*Cyprinus carpio*) yang dipelihara dalam wadah terkontrol dengan padat penebaran yang berbeda. *Media Litbang Sulteng*, 2(2), pp.126-130. <http://jurnal.untad.ac.id/jurnal/index.php/MLS/article/download/58/51>