

HASIL CEK_Pro siding Haris 1

by Pro siding Haris 1 Haris

Submission date: 12-Apr-2022 09:09AM (UTC+0700)

Submission ID: 1808387980

File name: Pro siding Haris 1.docx (1.02M)

Word count: 3839

Character count: 24263



4

Optimasi pakan dari tepung maggot *Hermetia illucens* Linnaeus, 1758 terhadap morfologi insang lele mutiara

Haris Setiawan*, Ichsan Luqmana Indra Putra, Muklis Abdul Lathif, Intan Dewantari
Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi Terapan, Universitas Ahmad Dahlan
*Email penulis korespondensi: haris.setiawan@bio.uad.ac.id

ABSTRAK

Pertumbuhan Ikan Lele (*Clarias gariepinus* Burchell, 1822) dipengaruhi oleh beberapa unsur nutrisi seperti protein dan lemak pada pakan. Maggot atau larva Black Soldier Fly (*Hermetia illucens* Linnaeus, 1758) memiliki protein yang relatif tinggi, sehingga dapat mempengaruhi laju pertumbuhan dan pembentukan jaringan serta organ, termasuk pada insang ikan. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh pemberian kombinasi maggot dengan pelet komersial terhadap pertumbuhan panjang lamela primer, lamela sekunder, bobot insang dan kelangsungan hidup (SR) Lele Mutiara. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (4 perlakuan dengan 6 ulangan) yang terdiri dari kontrol (0%) pakan maggot, perlakuan (25%) pakan maggot, perlakuan (50%) pakan maggot dan perlakuan (75%) pakan maggot. Penelitian menggunakan 144 ikan Lele Mutiara dengan pemberian perlakuan selama 21 hari. Parameter terdiri dari panjang lamela primer, panjang lamela sekunder, bobot insang dan kelangsungan hidup (SR). Pada hari ke-22, organ insang diambil dan ditimbang bobotnya. Organ insang dibuat sediaan histologi menggunakan metode parafin dan pewarnaan Hematoxylin eosin (HE). Panjang lamela primer dan sekunder diamati menggunakan mikroskop dan optilab, serta diukur menggunakan Image Raster. Analisis data menggunakan Anova dan diuji lanjut dengan Duncan ($p < 0,05$). Hasil menunjukkan bahwa perlakuan 75% pakan maggot berbeda signifikan ($p < 0,05$) dengan memiliki panjang lamela primer dan sekunder yang paling baik dibandingkan dengan kelompok yang lain. Hasil dari bobot insang dan SR pada semua perlakuan tidak menunjukkan adanya perbedaan secara signifikan ($p > 0,05$). Kesimpulan dari penelitian ini adalah pakan maggot 75% dapat mempengaruhi panjang lamela primer dan sekunder, tetapi tidak mempengaruhi bobot insang dan SR ikan Lele Mutiara.

Kata kunci: Maggot, Pakan Ikan, Lele Mutiara, Morfologi Insang, Panjang Lamela

PENDAHULUAN

Ikan lele (*Clarias gariepinus* Burchell, 1822) Mutiara merupakan salah satu jenis ikan air tawar yang banyak dibudidayakan di Indonesia karena memiliki banyak keunggulan. Beberapa keunggulannya yaitu mampu beradaptasi di lingkungan baru dengan baik, laju pertumbuhan yang cepat dan memiliki laju produktivitas yang tinggi dibandingkan ikan lainnya. Ikan lele mutiara adalah salah satu dari beberapa jenis ikan lele yang sudah bisa dibudidayakan dan dikonsumsi oleh masyarakat karena kandungan gizinya yang tinggi (Ayeloja et al., 2013; Nwali et al., 2015).

Keberhasilan budidaya Ikan Lele Mutiara dipengaruhi oleh manajemen pengadaan pakan ikan yang baik. Pakan ikan umumnya mengandung protein yang tinggi, karena protein berperan penting dalam menunjang pertumbuhan, metabolisme tubuh dan kelangsungan hidup ikan. Protein yang biasa digunakan dalam formula pakan yaitu protein hewani maupun nabati, seperti tepung ikan, tepung darah atau bungkil kedelai (Shaviklo, 2015; Herdiyanti et al., 2018).

Permasalahan yang biasanya terjadi dalam manajemen pengadaan pakan yaitu kenaikan harga komoditas sumber protein seperti tepung dan minyak ikan yang diakibatkan harga impor tepung ke Indonesia mahal (Bashir et al., 2019). Permasalahan lainnya yaitu pembudidaya ikan sering mendapati tepung ikan dengan kualitas yang tidak menentu akibat diperoleh dari berbagai sumber dan ketersediaannya terbatas (Rambet et al., 2015). Berdasarkan permasalahan tersebut maka perlu adanya upaya dalam mencari pengganti sumber protein alternatif, seperti penggunaan bahan baku pakan yang berasal dari larva serangga yaitu maggot (*Hermetia illucens* Linnaeus, 1758).

Maggot merupakan larva yang berasal dari lalat Black Soldier Fly (BSF). Larva ini awalnya dibudidayakan untuk menangani permasalahan limbah organik. Maggot basah memiliki protein yang sangat banyak berkisar 40-50%, sehingga dapat berpotensi sebagai sumber protein yang dapat dikombinasikan dengan pakan ikan. Diharapkan pakan yang berasal dari maggot dapat menunjang pertumbuhan dan kelangsungan hidup (Survival Rate) ikan (Wardhana, 2017).



Pertumbuhan adalah penambahan bobot maupun ukuran dalam suatu waktu tertentu. Pertumbuhan ikan dipengaruhi oleh ketersediaan pakan, kandungan nutrisi dan ketersediaan oksigen. Ikan dapat memenuhi kebutuhan oksigen dengan cara melakukan difusi menggunakan organ insang. Insang adalah organ respirasi yang bekerja dengan mekanisme difusi permukaan dari oksigen dan karbondioksida didalam air dengan darah (Evans et al., 2005; Frommel et al., 2021). Pertumbuhan insang yang baik berdampak pada pertumbuhan organ lain pada ikan dan kelangsungan hidup ikan. Suplai oksigen yang cukup baik didukung oleh pertumbuhan lamella pada insang ikan.

Pertumbuhan insang dipengaruhi oleh ketersediaan pakan yang memenuhi kebutuhan nutrisi ikan seperti protein. Maggot diduga memiliki kandungan protein yang tinggi sehingga maggot banyak dikembangkan sebagai pakan alternatif. Penggunaan pakan maggot telah banyak dilakukan pada beberapa ikan, antara lain pada ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*), nila (*Oreochromis niloticus*), gabus (*Channa striata*), mas (*Cyprinus carpio*) dan toman (*Channa micropeltes*) (Murni, 2013). Nutrisi yang utama untuk pertumbuhan ikan antara protein, lemak dan karbohidrat. Protein maggot memiliki berbagai macam jenis asam amino seperti histidin, lisin dan metionin yang mampu menunjang pertumbuhan ikan. Nutrisi dikatakan baik apabila dapat memenuhi kebutuhan ikan. Kandungan protein yang baik sebesar 30%, kandungan lemak yang baik sebesar 6-10% dan kandungan karbohidrat yang baik sebesar 25%. Kandungan nutrisi yang sudah memenuhi kebutuhan ikan akan berbanding lurus dengan tingkat kelangsungan hidup (SR) ikan et al., 2014).

Berdasarkan penelitian Murni (2013), pemberian kombinasi pakan komersial 50% dan maggot 50% memberikan hasil terbaik pada pertumbuhan ikan. Pada ikan patin siam pemberian kombinasi pakan komersial sebesar 25% dan maggot sebesar 75% menghasilkan laju pertumbuhan terbaik (Putri et al., 2019). Namun, penelitian mengenai potensi maggot dalam meningkatkan pertumbuhan insang ikan belum banyak ditemukan. Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui optimasi pemberian pakan kombinasi maggot dengan pelet komersial terhadap pertumbuhan dan morfologi insang ikan lele (*Clarias gariepinus* Burchell, 1822) Mutiara.

METODE

Penelitian ini merupakan eksperimental yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan menggunakan 4 perlakuan dan 6 ulangan (setiap ulangan terdiri 5 ekor ikan). Penelitian dilakukan pada tanggal 20 Oktober 2019 sampai 20 April 2020 di Laboratorium Struktur dan Fisiologi Hewan, Prodi Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi Terapan, Universitas Ahmad Dahlan. Maggot dicuci dan dikeringkan dengan cara dijemur di bawah sinar matahari. Maggot yang telah kering kemudian dihaluskan dengan blender hingga diperoleh tepung. Tepung maggot disaring menggunakan saringan hingga diperoleh tepung yang halus. Pakan komersial ikan dihaluskan menggunakan blender sampai menjadi tepung. Tepung pakan komersial ikan kemudian disaring menggunakan saringan dan diperoleh tepung pakan komersial yang halus. Pakan uji yang digunakan untuk penelitian dibuat dengan cara mencampurkan tepung maggot dan tepung pakan ikan komersial dengan konsentrasi 0%, 25%, 50%, dan 75% tepung maggot (Murni, 2013). Campuran pakan ikan komersial dan maggot yang sudah homogen dicetak menjadi bulatan kecil dan dikeringkan hingga pakan uji memadat. Pakan uji disimpan dalam wadah untuk menjaga mutu pakan uji. Kemudian dilakukan uji proksimat untuk mengetahui kandungan nutrisi pada komposisi pakan.

Ember bulat berdiameter 34 cm dan tinggi 15 cm disiapkan sebanyak 24 buah dan dibersihkan dengan air bersih serta dikeringkan. Masing-masing ember diisi air setinggi 14,5 cm. Ember dibiarkan selama 1x24 jam untuk mengendapkan zat-zat berbahaya seperti mikroplastik, bakteri coliform dan lain-lain. Padat tebar ikan lele pada masing-masing ember yaitu sebanyak 5 ekor, kemudian bibit diaklimatisasi selama satu minggu, setelah itu diukur bobot awal dan panjang awal sebelum diberikan perlakuan. Padat tebar ikan lele pada ember diperoleh sebanyak 5 ekor/ember dengan diameter 34 cm dan ketinggian air 14,5 cm. Pemberian pakan diberikan selama 3 kali/hari, yaitu pada pukul 09.00, 15.00 dan 21.00 WIB. Pakan yang diberikan untuk ikan lele yaitu 3-5% dari rata-rata bobot ikan pada setiap perlakuan. Pemberian pakan dilakukan secara rutin selama 21 hari (Kaseger et al., 2019). Jumlah ikan yang hidup dan mati selama 21 hari perlakuan kemudian dihitung untuk mengetahui Survival Rate (SR) dengan rumus sebagai berikut :

$$SR = \frac{NI}{NO} \times 100\%$$

Keterangan :

SR = Kelangsungan hidup hewan uji (%)



Nt = Jumlah ikan uji pada akhir penelitian (ekor)

N0 = Jumlah ikan uji pada awal penelitian (ekor)

Lele Mutiara yang telah diberikan perlakuan selama 21 hari, kemudian ikan dipuasakan selama 12 jam. Masing-masing perlakuan diambil 5 ekor ikan untuk dikorbankan dengan cara dianestasi menggunakan es, kemudian dibedah dan diambil insang ikan uji untuk ditimbang bobotnya dan dibuat preparat histologi menggunakan metode paraffin. Pembuatan preparat insang dimulai dengan membersihkan insang dengan menggunakan garam fisiologis (NaCl 0,9%), kemudian insang dipotong secara melintang dengan luasan $\pm 1 \text{ cm}^2$. Insang difiksasi menggunakan buffer Neutral Formalin (BNF) 10% selama 3-12 jam. Preparat dipotong menggunakan rotary microtom dengan ketebalan pita 5-6 μm dan pewarnaan menggunakan hematoxylin eosin. Preparat kemudian diamati menggunakan mikroskop dan optilab untuk mengambil gambar lamela primer dan lamela sekunder pada insang. Panjang lamella primer dan sekunder diukur menggunakan aplikasi image raster. Seluruh parameter data dianalisis menggunakan uji one way Anova, kemudian dilanjutkan pos hoc Duncan untuk melihat perbedaan secara signifikan ($p < 0,05$) antar perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kandungan Pakan Maggot Kombinasi Pelet Komersial

Hasil uji proksimat pakan komersial yang dikombinasikan dengan maggot pada tabel 1 menunjukkan bahwa pakan kombinasi maggot 0% memiliki kandungan protein sebesar 31,23%, pada konsentrasi 25% maggot memiliki kadar protein sebesar 34,56%, pada konsentrasi 50% maggot memiliki kadar protein sebesar 38,85% dan pada konsentrasi 75% maggot memiliki kadar protein sebesar 38,86%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kombinasi pakan maggot dengan pakan komersial memiliki kadar protein yang sesuai dengan kebutuhan protein ikan Lele Mutiara yaitu sebesar 30-36%, sehingga dapat dikatakan bahwa kombinasi pakan maggot dan pelet komersial cukup baik dan layak digunakan untuk pakan ikan lele mutiara (Schlotz et al., 2012).

Menurut Nurmaslakhah et al. (2018) Azis et al. (2017), ikan lele membutuhkan protein kurang lebih 32% yang digunakan untuk menyusun tubuh, memperbaiki sel yang rusak, membuat sel baru dan untuk cadangan apabila penggunaan energi yang berlebih. Ikan Lele Mutiara membutuhkan protein sebesar 30% yang berasal dari pakan pelet apung ataupun pakan tambahan (Hien et al., 2018). Pakan maggot yang diberikan sudah mencukupi dengan kandungan 30% protein yang terdiri dari berbagai jenis asam amino yang berperan dalam pertumbuhan ikan.

Tabel 1. Hasil uji proksimat pakan maggot kombinasi pelet komersial

Konsentrasi maggot	Air %	Abu %	Protein %	Lemak %	Serat Kasar %	Karbohidrat %	Energi (kal/100g)
0 %	9,20	8,68	31,23	3,99	4,33	51,75	368,77
25 %	8,92	9,40	34,56	6,75	6,90	42,36	371,86
50 %	33,21	12,43	38,85	9,69	13,63	25,37	351,32
75 %	11,96	11,05	38,86	13,64	14,10	22,32	375,44

Menurut Usman et al. (2014), maggot mengandung asam amino histidin, lisin dan metionin yang mampu menunjang pertumbuhan ikan. Asam amino histidin berperan dalam pertumbuhan, perbaikan jaringan, dan produksi sel darah merah, serta dapat merangsang nafsu makan pada ikan, sehingga dapat menstimulasi pertumbuhan dan perkembangan organ ikan (Erkan et al., 2010). Lisin yang terkandung dalam pakan ikan dapat meningkatkan retensi protein yang diikuti oleh meningkatnya laju pertumbuhan ikan. Lisin memiliki peran dalam penyerapan kalsium yang dibutuhkan dalam pembentukan tulang (Maulina & Widaryati, 2020). Metionin merupakan asam amino esensial yang berperan dalam sintesis protein untuk pertumbuhan ikan, metionin juga berperan dalam pembentukan tulang (Sejati et al., 2019).

Kandungan lemak pada konsentrasi 0% maggot sebesar 3,99 %, pada konsentrasi 25% maggot sebesar 6,75%, pada konsentrasi 50% maggot sebesar 9,69 % dan pada konsentrasi 75% sebesar 13,64%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kombinasi pakan maggot dan pelet komersial pada konsentrasi 25%, 50% dan 75% memiliki kadar lemak yang sesuai dengan kebutuhan lemak ikan yaitu sebesar 6-10% (Bureau et al., 2002; Manu et al., 2017). Kandungan lemak paling tinggi yaitu pada konsentrasi 75% dan kandungan lemak paling rendah yaitu pada konsentrasi 0%. Lemak berguna sebagai sumber energi cadangan bagi tubuh ikan. Penyerapan lemak pada tubuh ikan terjadi pada organ usus halus. Enzim lipase yang diproduksi oleh pankreas dan usus halus berperan dalam memecah lemak menjadi digliserida, monogliserida, asam-asam lemak bebas dan gliserol. Enzim



lipase akan memecah lemak menjadi substrat yang lebih kecil sehingga mudah dicerna dan diserap oleh usus halus (Subekti et al., 2011).

Kandungan karbohidrat pada konsentrasi 0% maggot sebesar 51,75%, pada konsentrasi 25% maggot sebesar 42,36%, pada konsentrasi 50% maggot sebesar 25,37% dan pada konsentrasi 75% maggot sebesar 22,32%. Berdasarkan hasil tersebut dapat diketahui bahwa kombinasi pakan maggot dan pelet komersil pada konsentrasi 0%, 25% dan 50% memiliki kadar karbohidrat yang sesuai dengan kebutuhan karbohidrat ikan lele mutiara yaitu sebesar 25%. Karbohidrat merupakan sumber energi utama bagi tubuh. Karbohidrat mulai dicerna tubuh dalam mulut dan disempurnakan dalam usus halus, kemudian karbohidrat diserap oleh usus halus. Karbohidrat dihidrolisis menjadi monosakarida, glukosa galaktosa dan fruktosa. Setelah diserap oleh dinding usus halus, karbohidrat kemudian akan disebarkan keseluruh tubuh melalui aliran darah (Asif et al., 2011). Hasil uji proksimat menunjukkan bahwa kandungan 75% maggot belum memenuhi kebutuhan karbohidrat ikan, sedangkan konsentrasi 50% memiliki prosentase karbohidrat dan protein yang sesuai dengan kebutuhan nutrisi ikan Lele Mutiara.

Struktur Morfologi Insang

Insang merupakan komponen penting dalam proses respirasi ikan, organ ini terbentuk dari lengkungan tulang rawan yang mengeras dengan beberapa filamen insang didalamnya. Filamen insang terdiri dari banyak lamela yaitu lamela primer dan lamela sekunder. Struktur lamela tersusun dari sel-sel epitel yang tipis pada bagian luar, dan pada bagian dalam terdiri dari membran dasar serta sel-sel tiang sebagai penyangga. Bagian tepi lamela ditutupi oleh epithelium dan mengandung jaring pembuluh darah kapiler (Strzyzewska et al., 2016). Lamela primer terletak tegak lurus dengan lamela sekunder, lamela sekunder inilah yang akan mengambil oksigen dalam air. Oksigen kemudian berdifusi masuk ke dalam kapiler darah dan karbondioksida akan berdifusi keluar. Oksigen yang telah berdifusi dalam darah insang, kemudian akan ditranspor oleh hemoglobin ke seluruh jaringan tubuh ikan (Veronica et al., 2017). Pertumbuhan insang dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti kandungan nutrisi pada pakan. Nutrisi yang dapat menunjang pertumbuhan insang antara lain protein, lemak dan karbohidrat. Hasil pengaruh pakan maggot kombinasi dengan pelet komersil terhadap morfologi insang lele mutiara dapat dilihat pada tabel 2.

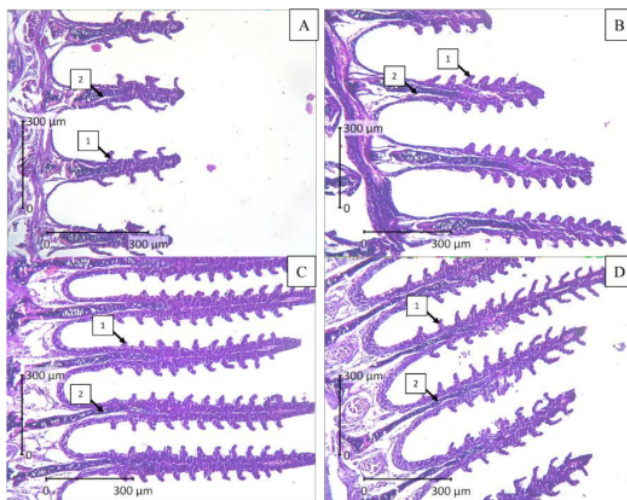
Tabel 2. Hasil struktur morfologi insang lele mutiara setelah pemberian pakan maggot kombinasi pelet komersial

Variabel	Konsentrasi Maggot			
	0%	25%	50%	75%
Lamela Primer (μm)	443,04 \pm 6,93 ^a	646,50 \pm 10,34 ^b	748,50 \pm 11,41 ^c	749,82 \pm 11,23 ^c
Lamela Sekunder (μm)	46,28 \pm 2,60 ^a	53,01 \pm 0,74 ^b	63,98 \pm 0,6 ^c	64,55 \pm 1,06 ^c
Bobot Insang	0,71 \pm 0,12	0,60 \pm 0,12	0,70 \pm 0,96	0,83 \pm 0,33

Keterangan : ^{a-c} Perbedaan notasi pada angka yang diikuti huruf berbeda dalam baris yang sama menunjukkan perbedaan secara signifikan ($P < 0,05$)

Berdasarkan struktur morfologi insang (Tabel 2), pada lamela primer yang paling panjang terdapat pada perlakuan pemberian pakan maggot konsentrasi 75% dan hasil dengan panjang lamella yang terpendek pada pada konsentrasi 0% maggot ($p < 0,05$). Lamela sekunder terlihat paling panjang pada konsentrasi 75% dibandingkan dengan konsentrasi maggot 0% ($p < 0,05$). Bobot insang tidak menunjukkan perbedaan secara signifikan antar perlakuan ($p > 0,05$). Bobot insang pada seluruh perlakuan tidak menunjukkan perbedaan secara signifikan, hal tersebut menunjukan bahwa pertumbuhan struktur jaringan pada lamella primer dan sekunder pada insang tidak berpengaruh terhadap penambahan bobot insang.

Pakan yang diberikan memiliki beberapa kandungan nutrisi antara lain yaitu protein dan lemak. Protein berperan untuk memperbaiki atau mempertahankan jaringan pertumbuhan dan sebagai supporting pertumbuhan, termasuk pada pertumbuhan jaringan pada insang. Lemak juga memiliki fungsi sebagai sumber energi, supporting pertumbuhan dalam membantu proses metabolisme tubuh (Skowronek et al., 2021). Kandungan protein dan lemak pada pakan kombinasi maggot dengan pakan komersil diduga mempengaruhi pertumbuhan lamella pada insang, sehingga konsentrasi pakan maggot dengan protein dan lemak yang tinggi memiliki pertumbuhan lamella primer dan sekunder yang lebih baik. Gambar 1 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan tinggi lamella primer dan sekunder pada berbagai macam perlakuan. Terlihat bahwa konsentrasi maggot 75% memiliki panjang lamella primer dan sekunder yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan yang lain.



Gambar 1. Struktur histologi insang lele mutiara setelah pemberian pakan maggot. Keterangan : A. Kontrol (pakan maggot 0%), B. Perlakuan (pakan maggot 25%), C. Perlakuan 2 (pakan maggot 50%), D. Perlakuan 3 (pakan maggot 75%), 1. Lamella sekunder, dan 2. Lamella primer. Skala 300 μ m.

Protein pada pakan maggot mengandung beberapa asam amino yang berperan dalam proses pertumbuhan ikan. Asam amino yang terkandung dalam pakan antara lain histidin, lisin dan metionin yang mampu meningkatkan pertumbuhan ikan (Usman et al., 2014). Asam amino histidin berfungsi dalam proses pertumbuhan dan perbaikan jaringan serta memproduksi sel darah merah (Erkan et al., 2010). Lisin berperan membantu penyerapan Ca dalam pembentukan tulang, sehingga meningkatkan pertumbuhan pada lamella insang (Rizkuna et al., 2014). Metionin berperan dalam proses sintesis protein untuk pertumbuhan organ. Kinerja metionin dibantu oleh sitin yang berperan dalam mereduksi metionin yang diperlukan untuk pertumbuhan (Ratriyanto & Mentari, 2018). Kandungan asam amino dalam maggot tersebut diduga memberikan pengaruh terhadap morfologi insang ikan lele Mutiara dengan meningkatkan pertumbuhan panjang lamela primer dan sekunder. Asam amino yang cukup tinggi diduga dapat bekerja dengan baik pada konsentrasi 50% dan 75% maggot, sehingga pada gambar C dan D terlihat memiliki panjang lamela primer dan sekunder yang lebih panjang dibandingkan dengan konsentrasi yang lain (Gambar 1).

Survival rate (SR)

Tingkat kelangsungan hidup ikan lele selama penelitian menunjukkan bahwa jumlah pakan yang diberikan sudah mencukupi kebutuhan pokok ikan karena pada tingkat kelangsungan hidup yang tinggi akan memberikan pengaruh positif terhadap pertumbuhan. Berdasarkan hasil pengamatan setelah diberikan pakan maggot kombinasi pelet komersial, data menunjukkan tidak terdapat beda nyata ($p > 0,05$) terhadap kelangsungan hidup ikan lele mutiara.

Tabel 3. Hasil Survival Rate (SR) setelah diberi pakan maggot kombinasi pelet komersial

Variabel	Konsentrasi Maggot			
	0%	25%	50%	75%
Survival Rate	90,00 \pm 10,95 %	93,33 \pm 10,32 %	96,67 \pm 8,16 %	90,00 \pm 10,73 %

Keterangan : Tidak ada notasi pada angka yang diikuti huruf berbeda dalam baris yang sama menunjukkan tidak ada perbedaan secara signifikan ($P > 0,05$)

Di lihat dari survival rate selama penelitian (Tabel 3), menunjukkan jumlah pakan yang diberikan sudah mencukupi kebutuhan pokok ikan, karena tingkat kelangsungan hidup yang tinggi diduga dapat memberikan pengaruh positif terhadap pertumbuhan. Kandungan protein pada pakan yang diberikan sudah memenuhi kebutuhan sehingga dapat menunjang kelangsungan hidup ikan lele dengan baik. Protein pada pakan mengandung beberapa asam amino seperti histidin, lisin dan metionin yang dapat menunjang pertumbuhan dan memperbaiki kerusakan jaringan (Erkan et al., 2010).



KESIMPULAN

Penelitian menyimpulkan bahwa konsentrasi optimal pemberian pakan kombinasi maggot dengan pelet komersial terhadap pertumbuhan insang ikan lele mutiara yaitu pada konsentrasi 50% dan 75%, dengan meningkatkan tinggi lamella primer dan sekunder pada insang. Tidak terdapat perbedaan secara signifikan pada Survival Rate (SR) ikan lele mutiara setelah pemberian pemberian pakan kombinasi maggot dan pelet komersial dengan dengan berbagai macam konsentrasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Maggot dapat dijadikan sebagai pakan alternatif atau pengganti substitusi sumber protein pada pakan ikan Lele Mutiara.

REFERENSI

- Asif, H.M., Akram, M., Saeed, T., Khan, M.I., Akhtar, N., Rehman R.U., Shah, S.M.A., Ahmed, K. and Shaheen, G. (2011). Carbohydrates. *International Research Journal of Biochemistry and Bioinformatics*, 1(1), 001-005.
- Ayeloja, A. A., George, F. O. A., Dauda, T. O., Jimoh, W. A. and P. M. A. (2013). NUTRITIONAL COMPARISON OF CAPTURED *Clarias gariepinus* AND *Oreochromis niloticus*. *International Research Journal of Natural Sciences*, 1(1), 9-13.
- Bashir, A., Ishak, Z., Asngari, I., Mukhlis, Atiyatna, P., & Hamidi, I. (2019). The Performance and Strategy of Indonesian's Fisheries: A Descriptive Review. *International Journal of Economics and Financial Issues*, 9(1), 31-36. <https://doi.org/10.32479/ijefi.7188>
- Bureau, D. P., Gibson, J., & El-mowafi, A. (2002). Review : Use of Animal Fats in Aquaculture Feeds. VI Simposium Internacional de Nutrición Acuícola, (January 2002), 487-504.
- Erkan, N., Özden, Ö., & Selçuk, A. (2010). Effect of frying, grilling, and steaming on amino acid composition of marine fishes. *Journal of Medicinal Food*, 13(6), 1524-1531. <https://doi.org/10.1089/jmf.2009.0203>
- Evans, D. H., Piermarini, P. M., & Choe, K. P. (2005). The multifunctional fish gill: Dominant site of gas exchange, osmoregulation, acid-base regulation, and excretion of nitrogenous waste. *Physiological Reviews*, 85(1), 97-177. <https://doi.org/10.1152/physrev.00050.2003>
- Frommel, A. Y., Kwan, G. T., Prime, K. J., Tresguerres, M., Lauridsen, H., Val, A. L., ... Brauner, C. J. (2021). Changes in gill and air-breathing organ characteristics during the transition from water- to air-breathing in juvenile *Arapaima gigas*. *Journal of Experimental Zoology Part A: Ecological and Integrative Physiology*, 335(9-10), 801-813. <https://doi.org/10.1002/jez.2456>
- Herdianti, A. N., Nursyam, H., & Ekawati, A. W. (2018). Proximate Composition of Some Common Alternative Flour as Fish Feed Ingredient. *The Journal of Experimental Life Sciences*, 8(3), 207-210. <https://doi.org/10.21776/ubjels.2018.008.03.12>
- Hien, T. T. T., Tuan, L., Tu, T. L. C., & Tam, B. M. (2018). Dietary protein requirement of bighead catfish (*Clarias macrocephalus* Gunther, 1864) fingerling. *International Journal of Scientific and Research Publications (IJSRP)*, 8(11), 4-10. <https://doi.org/10.29322/ijsrp.8.11.2018.p8326>
- Jørgensen, N. O. G. (2009). Carbohydrates. *Encyclopedia of Inland Waters*, 1(February), 727-742. <https://doi.org/10.1016/B978-012370626-3.00258-1>
- Karimah, Ulfat, istyanto samidjan dan pinandoyo. (2018). *Journal of Aquaculture Management and Technology Online* di : <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jamt> *Journal of Aquaculture Management and Technology Online* di : <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jamt>. *Journal of Aquaculture Management and Technology*, 7(1), 128-129 dan 133.
- Kaseger, M. J., Pangkey, H. D., Kusen, D. J., Manoppo, H., Mingkid, W. M., & Bataragoa, N. E. (2019). Utilization of life feed *Alona* sp., Boiled Egg Yolk and Commercial Feed Toward Survival Rate of Betta Fish Larvae. *JURNAL ILMIAH PLATAX*.
- Manu, E., Prabu, E., Felix, S., Felix, N., Ahilan, B., & Ruby, P. (2017). An overview on significance of fish nutrition in aquaculture industry. *International Journal of Fisheries and Aquatic Studies*, 5(6), 349-355. Retrieved from www.fisheriesjournal.com
- Maulina, Y., & Widaryati, R. (2020). Pengaruh Penambahan Lisin pada Pakan Komersil Terhadap Pertumbuhan, dan Efisiensi Pemanfaatan Pakan Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Ilmu Hewani Tropika*, 9(2), 80-87.
- Murni. (2013). Optimasi Pemberian Kombinasi Maggot Dengan Pakan Buatan Terhadap Pertumbuhan dan Sintasan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). *Octopus Jurnal Ilmu Perikanan*,



SEMINAR NASIONAL VI
Prodi Pendidikan Biologi
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Muhammadiyah Malang



- 2(2), 192-198.
- Nwali, B. U., Egesimba, G. I., Ugwu, P. C. O., & Ogbanshi, M. E. (2015). Assessment of the nutritional value of wild and farmed *Clarias gariepinus*. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 4(1), 179-182. Retrieved from [https://www.ijcmas.com/vol-4-1/B.U.Nwali, et al.pdf](https://www.ijcmas.com/vol-4-1/B.U.Nwali,et%20al.pdf)
- Rambet, V., Umboh, J. F., Tulung, Y. L. R., & Kowel, Y. H. S. (2015). Kecernaan Protein Dan Energi Ransum Broiler Yang Menggunakan Tepung Maggot (*Hermetia Illucens*) Sebagai Pengganti Tepung Ikan. *Zootec*, 35(2), 13. <https://doi.org/10.35792/zot.36.1.2016.9314>
- Ratriyanto, A., & Mentari, S. D. (2018). Pertumbuhan dan efisiensi pakan ayam broiler betina yang diberi pakan mengandung metionin cukup dan disuplementasi betain. *Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan*, 28(3), 233. <https://doi.org/10.21776/ub.jiip.2018.028.03.06>
- Rizkuna, A., Atmomarsono, U., & Sunarti, D. (2014). Evaluasi pertumbuhan tulang ayam kampung Umur 0-6 minggu dengan taraf protein dan suplementasi lisin dalam ransum. *Jitp*, 3(3), 121-125.
- Romadhona Putri, W., Harris, H., & Kusuma Haris, R. bayu. (2019). KOMBINASI MAGGOT PADA PAKAN KOMERSIL TERHADAP PERTUMBUHAN, KELANGSUNGAN HIDUP, FCR DAN BIAYA PAKAN IKAN PATIN SIAM (*Pangasius hypophthalmus*). *Jurnal Ilmu-Ilmu Perikanan Dan Budidaya Perairan*, 14(1). <https://doi.org/10.31851/jipbp.v14i1.3364>
- Schlotz, N., Sørensen, J. G., & Martin-Creuzburg, D. (2012). The potential of dietary polyunsaturated fatty acids to modulate eicosanoid synthesis and reproduction in *Daphnia magna*: A gene expression approach. *Comparative Biochemistry and Physiology - A Molecular and Integrative Physiology*, 162(4), 449-454. <https://doi.org/10.1016/j.cbpa.2012.05.004>
- Sejati, G. cahyo sukmo, Arifin, H. D., & Mudawaroch, R. E. (2019). Produktivitas Ayam Kampung Super (Joper). 4(1), 43-53.
- Shaviklo, A. R. (2015). Development of fish protein powder as an ingredient for food applications: a review. *Journal of Food Science and Technology*, 52(2), 648-661. <https://doi.org/10.1007/s13197-013-1042-7>
- Skowronek, P., Wójcik, Ł., & Strachecka, A. (2021). Fat body—multifunctional insect tissue. *Insects*, 12(6). <https://doi.org/10.3390/insects12060547>
- Strzyzewska, E., Szarek, J., & Babinska, I. (2016). Morphologic evaluation of the gills as a tool in the diagnostics of pathological conditions in fish and pollution in the aquatic environment: A review. *Veterinari Medicina*, 61(3), 123-132. <https://doi.org/10.17221/8763-VETMED>
- Subekti, S., Prawesti, M., & Arief, D. M. (2011). PENGARUH KOMBINASI PAKAN BUATAN DAN PAKAN ALAMI CACING SUTERA (*Tubifex tubifex*) DENGAN PERSENTASE YANG BERBEDA TERHADAP RETENSI PROTEIN, LEMAK DAN ENERGI PADA IKAN SIDAT (*Anguilla bicolor*). *Jurnal KELAUTAN*, 4(1), 1-6.
- Usman, U., Harris, E., Jusadi, D., Supriyono, E., & Yuhana, M. (2014). Performansi Pertumbuhan Ikan Bandeng Dengan Pemberian Pakan Tepung Bioflok Yang Disuplementasi Asam Amino Esensial. *Jurnal Riset Akuakultur*, 9(2), 271. <https://doi.org/10.15578/jra.9.2.2014.271-282>
- Veronica, V., Iskandar, C. D., Rahmi, E., Studi, P., Dokter, P., Fakultas, H., ... Kuala, S. (2017). Histological Gill and Arborecent Of Carp (*Osphronemus gouramy Lac.*) 1 2 3. *Jimvet*, 2, 23-29.
- Wardhana, A. H. (2017). Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*) as an Alternative Protein Source for Animal Feed. *Indonesian Bulletin of Animal and Veterinary Sciences*, 26(2), 069. <https://doi.org/10.14334/wartazoa.v26i2.1327>

HASIL CEK_ProSIDing Haris 1

ORIGINALITY REPORT

10%

SIMILARITY INDEX

10%

INTERNET SOURCES

7%

PUBLICATIONS

2%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	eprints.ums.ac.id Internet Source	2%
2	www.melekperikanan.com Internet Source	1%
3	www.unkripjournal.com Internet Source	1%
4	Research-Report.Umm.Ac.Id Internet Source	1%
5	ejournal.unp.ac.id Internet Source	1%
6	jurnal.univpgri-palembang.ac.id Internet Source	1%
7	fapet.ub.ac.id Internet Source	1%
8	www.jurnal.syedzasaintika.ac.id Internet Source	1%
9	mediapenyuluhanperikananpati.blogspot.com Internet Source	1%

10 ayhujasling.blogspot.com 1 %
Internet Source

11 Yuniartha Dwi Suputri, Agus Dwi Ananto, Yayuk Andayani. "Analisis Kualitatif Kandungan Fenolik dalam Fraksi Etil Asetat dan Fraksi Metanol dari Ekstrak Kulit Jagung (*Zea mays* L.)", *Lambung Farmasi: Jurnal Ilmu Kefarmasian*, 2021 1 %
Publication

12 eprints.mercubuana-yogya.ac.id 1 %
Internet Source

13 joas.co.id 1 %
Internet Source

14 online-journal.unja.ac.id 1 %
Internet Source

Exclude quotes On

Exclude matches < 1%

Exclude bibliography On