EduBiologia
Biological Science and Education Journal

ISSN online 2774-6267
Vol. 3 No. 2 pp 78-87, 2023

Original Article

Efisiensi Pemanfaatan Maggot BSF (*Hermetia illucens*) dalam Budidaya Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) dalam Mendukung Ketahanan Pangan

Syafitri Jumianto[1*], Aris Machmud[2], Kun Mardiwati Rahayu[3]

[1, 3]Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Al-Azhar Indonesia
[2]Program Studi Hukum, Fakultas Hukum Ekonomi dan Teknologi, Universitas Al-Azhar Indonesia

**email: syafitri@uai.ac.id*

Article History
Received: 09/06/2023
Revised: 22/06/2023
Accepted: 08/07/2023

Kata kunci:
Maggot BSF
Efesiensi
Ketahanan pangan
Ikan nila
Nilai tambah

ABSTRAK

Abstrak Ketahanan pangan ditentukan dengan ketersediaan dan ketercukupan pangan bagi masyarakat dengan harga yang wajar. Ketersediaan pangan ditentukan dengan komponen terbesar dari peternakan dan perikanan ikan air tawar adalah pakan. Tujuan dari penelitian ini mengkaji pakan ikan berbahan maggot dalam budidaya ikan nila. Metode penelitian yang digunakan adalah yuridis normative empiris, dimana penelitian ini mengkaji regulasi terkait perikanan air tawar dan ketahanan pangan serta melakukan studi literatur terkait penghitungan harga pokok budidaya ikan nila dengan pendekatan perbandingan penggunaan pakan ampas tahu, dedak dan maggot dalam penentuan harga pokok yang ideal sehingga dapat memberikan imputan terhadap petani dalam pemanfaatan pakan budidaya yang efesien. Hasil penelitian menunjukan bahwa penggunaan bahan pakan maggot memberikan tingkat efesiensi yang lebih baik dari bahan pakan lain sebesar 9%, dalam budidaya nila karena komposisi pakan yang bermutu tinggi dengan harga yang lebih murah sehingga memberikan nilai tambah kepada petani ikan dan juga untuk ketahanan pangan.

Key word:
BSF maggot
Efeciency
Food security
Nile tilapia
Value added

ABSTRACT

Food security is determined by the availability and adequacy of food for the community at a reasonable price. Food availability is determined by the biggest component of freshwater fish farming and fisheries is feed. The purpose of this research is to examine fish feed made from maggot in tilapia cultivation. The research method used is juridical normative empirical, where this study examines regulations related to freshwater fisheries (nile tilapia) and food security and conducts literature studies related to calculating the cost of cultivation of tilapia with a comparative approach using tofu dregs, bran and maggot feed in determining the ideal cost of goods so that can provide input to farmers in the efficient utilization of aquaculture feed. The results showed that the use of maggot feed ingredients provides a better level of efficiency than other feed ingredients of nine persen, in tilapia cultivation because the composition of the feed is of high quality at a lower price so as to provide added value to fish farmers.

Copyright © 2023 LPPM Universitas Indraprasta PGRI. All Right Reserved

PENDAHULUAN

Indonesia bepotensi gagal dalam mempertahankan ketahanan pangan, hal ini sebagai dampak dari melambungnya harga-harga pangan hingga mencapai Rp 30.000/kg akhir-akhir ini, dimana sebelumnya terjadi kenaikan dalam komoditas daging sapi, daging ayam, telur ayam (Rakhman, 2023)

Negara bertanggungjawab dalam menjamin ketahanan pangan masyarakat untuk itu melalui regulasi terkait pangan yang mengamanahi pemerintah untuk menyediakan pangan yang bergizi yang cukup, aman dan terjangkau demi mencapai masyarakat yang unggul (Anonim, 2012).

Urgensi dari penelitian ini adalah bahwa keterjangkauan harga pangan bagi masyarakat merupakan hal sangat kruisial dalam menjaga stabilitas pangan dan juga peningkatan gizi masyarakat.

Mantau & Bahtiar (2010), mengatakakan bahwa perbedaan perlakukan harga non beras tidak

menjadi konsen pemerintah terhadap harga dasar, tanpa batasan tarif dibandingkan dengan komoditi beras padahal semua harga pangan harus diatur secara konprensip. Daur hidup pangan disertai dengan stabilitas harga merupakan konsen pemerintah dalam menjaga kepastian pangan. Penetapan harga dasar komoditas diluar beras bukan sebagai prioritas. Disamping itu ketersediaan pangan tergantung pada produktivitas petani dalam mensuplai pangan, namun demikian penentuan harga ditentukan oleh penjual merupakan suatu ketidakadilan dalam daur hidup pangan, sehingga berdampak pada penurunan produktivitas petani sedangkan ketahanan regulasi mengamanatkan negara untuk wajib menjamin ketersediaan pangan dan gizi yang merata baik di daerah maupun nasional dengan harga yang wajar dengan optimalisasi pemanfaatan sumber daya, kelembagaan dan kultur masyarakat (Heriani, 2020).

Nilai tambah petani ditentukan seberapa jauh jalur distribusi sampai kepada konsumen, dimana petani yang menjual langsung ke konsumen sebanyak 7%, yang menjual ke pengepul kecil sebanyak 64%, dimana pengepul ini merupakan sarana pemberdayaan petani karena adanya simbiosis di antara mereka sebagai dampak dari sempitnya lahan yang dimiliki, terbatasnya modal untuk bertransaksi antar petani dan pengepul kecil di sekitar mereka, sedangkan lintasan distribusi ke pengepul besar sebanyak 29%. Berdasarkan peta rantai pasok dari penelitian Amalia dkk. (2020), menunjukkan bahwa keuntungan yang paling besar diperoleh oleh pemasok besar , hal ini menunjukan bahwa dalam rantai pasok kedudukan petani masih menjadi yang paling memprihatinkan.

Efisiensi adalah pencapaian tingkat hasil yang lebih menekankan pada aspek biaya yang murah, dalam hal budidaya ikan nila efesiensi dapat dilihat dari konsumsi biaya pakan maggot dalam budiaya ikan nila yang paling murah dibandingkan dengan pakan lainnya. Peningkatan harga ikan dan kebutuhan potein hewani lainnya mendorong usaha budidaya perikanan air tawar sangat menjanjikan yang merupakan ikan konsumsi terfavorit dan menjadi mata pencahariannya (Anonim, 2023) dan dapat meningkatkan nilai tambah bagi petani dan memberikan harga yang wajar bagi masyarakat. Pakan murah baik buatan maupun alami dapat memberikan nilai tambah melalui efesiensi penggunaan pakan (Azir dkk., 2017). Selain itu, ketepatan dalam memilah benih turut berperan dalam keberhadilan budi daya ikan nila, dimana benih jantan lebih cepat pertumbuhannya sebesar 40% dibandingkan betina dan lebih produktif karena budiaya secara monosex memungkinkan konsentrasi ikan bukan pada pemijahan perkawinan (Purwanti, 2016). Efisiensi salah satunya ditentukan dengan faktor produksi berupa jumlah pakan ikan yang dikonsumsi selama pembesaran ikan (Arif & Irawati, 2020).

Efisiensi akan nampak dari meningkatnya hasil produksi budidaya ikan melalui peningkatan laba harga jual dikurangi biaya produksi dari hasil budidaya ikan nila atau diperolehnya optimalisasi produksi dimana tambahan penerimaan melebih tambahan biaya, Marjinal Revenue Product lebih tinggi dari Marjinal Cost (Arif & Irawati, 2020).

Efisiensi nila merah diperoleh pada saat pemberian pakan dua hari sekali menghasilkan pertumbuhan yang lebih baik dan menghemat pakan sebesar rerata 45%, hal ini dikarenakan aktivitas selama puasa meningkatkan kosensentrasi ikan atas asupan pakan sebagai dampak dari aktvitas tiroksin dan triodotironin (Putra dkk., 2022).

Maggot (*Hermatia illucens*) adalah bahan pakan anti jamur dan anti mikroba yang aman untuk budidaya ikan, sebagai pakan alternatif dapat menjadi solusi efektif dalam mendukung ketahanan pangan karena dapat menekan harga jual di pasaran sekaligus memberikan nilai tambah kepada petani. Efisiensi maggot terlihat dari kandungan protein hewani tinggi mencapai 3-45% (Azir dkk., 2017). Bahkan tingkat protein maggot dapat mencapai 56%, dan pemanfaatannya dapat secara langsung maupun secara tidak langsung melalui pencampuran dengan bahan baku lainnya, pertumbuhan dan daya tahan ikan atas berbagai penyakit ditentukan dengan asupan protein yang diberikan (Hadiyanto, 2022).

Budidaya ikan tawar terutama ikan nila, memiliki banyak faedah baik untuk konsumsi, farmasi maupun medis karena memiliki kandungan kolagen yang tinggi yang banyak dibutuhkan untuk penyembuhan luka (Fadhilah, 2019).

Manajemen pemberian pakan juga sangat menentukan dalam budidaya ikan nilai agar dapat meningkatkan nilai tambah, baik melalui pengurangan pekerja serta efisiensi dalam pemberian pakan akan meningkatkan tingkat laba yang signifikan, walaupun demikian dalam penelitian ini faktor-faktor lain di luar pakan peneliti anggap tetap (*ceteris paribus*) (Oliveira *et al*., 2022).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui dan menganalisa dampak maggot

dalam memberikan solusi terkait harga pangan yang wajar dan ketercukupan pangan.

METODE PENELITIAN

Penulis menggunakan pendekatan hibrid antara kuantitatif dan kualitatif dengan analisis yang bersifat deskriptif serta pendekatan komparasi harga pakan antara maggot, ampas tahu, dan pur dengan kandungan protein yang ideal. Selain itu, bentuk penelitian yang digunakan adalah yuridis normative dimana peneliti mengkaji regulasi yang mengatur terkait perikanan air tawar dan ketahangan pangan. Penulis mengunakan jenis studi literasi terkait dengan pakan ikan yang berasal dari sumber primer maupun sekunder. Disamping itu penulis menggunakan pendekatan multidisipliner, yaitu mengkombinasikan kajian berdasarkan aspek ilmu sians, ekonomi, dan hukum dalam mengkaji ketahanan pangan ini, salah satunya menggunakan teori Analysis Economic of Law serta *target costing* guna menghasilkan harga pokok yang dapat diterima pasar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Budidaya ikan nila memiliki daur hidup dalam enam fase, sampai ukuran panen melalui sebagai berikut ini: Larva, Pendederan I, Pendederan II, Pendederan III, dan Pendederan IV, Pembesaran yang memakan waktu sampai 5-6 bulan. Pada tahap larva, benih diperoleh melalui pemijahan atau inseminasi buatan karena telur dan sperma nila dikeluarkan di luar tubuh melalui pencampuran benih induk jantan dan betina dengan ratio 1:3. Dimana indukan tersebut merupakan induk pokok (*parent stock*, PS) pertama dari induk dasar (*grandparent stock*, GPS) untuk menghasilkan benih sebar (*Extension Seed*-ES) (Anonim, 2022). Pada saat panen sintasan dapat mencapai 50% dengan perbandingan konversi pakan *feed conversion ratio (FCR)* rata-rata sebesar 1,38-1,42. (Hendriana *et al*., 2022). Kemudian induk betina menampung telur dan sperma tersebut di dalam mulutnya seekor nila betina menghasilkan 750 ekor per periode dengan berat per ekor 0,02 g dan panjang 0,4-0,5 cm. Sedangkan pada fase pendederan I dimana pemeliharan larva ukuran kebul 1-3 cm dengan tingkat mortalitas sebesar 20%. Pada pase pendederan II, ukuran kebul sampai gabar (3-5 cm) dengan masa sintasan (tingkat hidup) 70% selama 20 hari. Pada fase pendederan III, dari ukuran gabar sampai ukuran belo (5-8 cm), selama 30 hari dengan tingkat kematian benih sampai 20%. Pada fase I–III kurang lebih 70 hari masa pemeliharaan benih. Pada masa pendederan IV, ukuran belo sampai ukuran sangkal (8-12 cm) dengan durasi pemeliharaan 10-30 hari dengan tingkat mortalitas sebesar 20%. Dan pada fase pembesaran dengan penebaran benih selama 4-5 bulan dengan estimasi bobot mencapai 200 g/ekor di kolam biasa sedangkan pada budidaya tambak dapat mencapai bobot 200-250 g/ekor dan jaring apung bobot panen dapat mencapai 300 g/ekor, sedangkan untuk keperluan ekspor bobot nila harus mencapai paling sedikit 800 g/ekornya (Anonim, 2022).

Budidaya perikanan air tawar merupakan satu sub sistem dari ketahanan pangan melalui penyediaan kebutuhan gizi masyarakat dan juga mendukung perekonomian melalui tata niaga perikanan yang melibatkan dunia usaha, disamping sebagai pasokan bahan baku bagi berbagai industri-farmasi kosmetika, industri pakan, kerajinan industri kreatif, dan tekstil (Salamah & Hendrawan 2018).

Komposisi pakan yang efisien merupakan suatu keniscayaan agar usaha budidaya *sustain* berlanjut untuk itu diperlukan suatu formulasi yang dapat memberikan nilai tambah bagi petani. Sementara ini petani melakukan budidaya tidak berorientasi pada pasar melalui inovasi dan kreatvitas. Seperti kita ketahui bahwa dalam budidaya perikanan air tawar harus memperhatikan nutrisi yang dibutuhkan dalam pembersaran ikan nila (Anonim, 2015).

Pada penelitian ini penulis mengadopsi penghitungan komposisi nutrisi pakan untuk ikan nila menggunakan *Pearsons Square Method* (Metode Segi Empat Pearsons), dimana komposisi kadar protein merupakan bahan pakan utama, protein basal-bahan baku pakan ikan yang memiliki kandungan protein di bawah 20% dan protein suplement, yaitu bahan baku pakan ikan, yang memiliki kandungan protein di atas 20%. Adapun rekayasa atau proses pencampuran berbagai bahan baku berdasarkan metode pearsons, adalah sebagai berikut: (Anonim, 2015)

1. Protein basal terdiri dari dedak halus 15,58%, tepung jagung 9,50%, dan tepung terigu 12,27%.
2. Protein supplement: tepung ikan 62,99% dan tepung kedelai 43,36%.

Selanjutnya sebelum dilakukan penentuan kadar protein pakan yang diharapakan (contoh ditentukan sebesar 30%) maka kedua bahan tersebut dilakukan

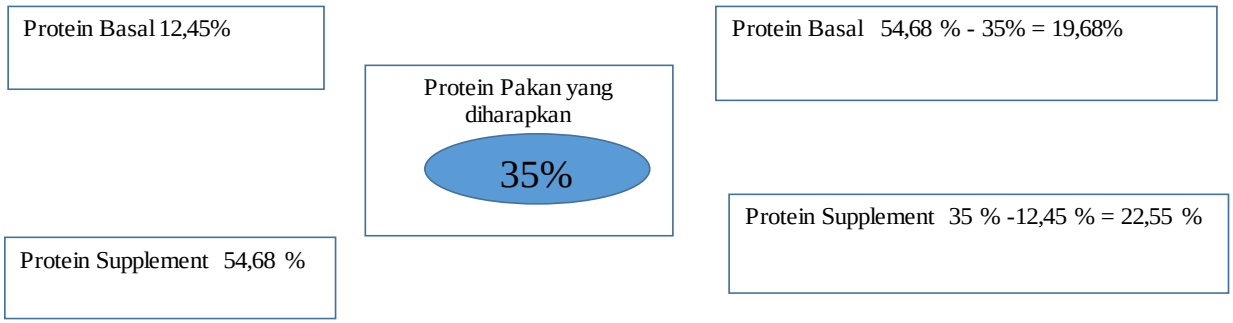
penghitungan rata-rata tertimbangnya sehingga menghasilkan persamaan seperti berikut:

Protein basal:

$$12{,}45\ \% = \frac{(15.58\% + 9.5\% + 12.27\%)}{3}$$

Protein supplement:

$$54.68\ \% = \frac{(62.99\% + 43.36\%)}{2}$$



Gambar 1. Komposisi penentuan protein pakan ikan nila
(Sumber: Muadin, 2015)

Berdasarkan rekayasa kompisisi pakan yang terlihat dalam Gambar 1, selanjutnya dari persamaan di atas diturunkan ke dalam jenis bahan bakun baku pakannya serta dihitung harga dari kebutuhan bahan tersebut. Selanjutnya dilakukan perhitungan komposisi setiap bahan baku yang telah disusun, sebagai berikut:

Protein basal $= \frac{(19{,}68\%)}{42.23\%}\ x\ 100\% = 46{,}60\%$

Protein supplement $= \frac{(22.55\%)}{42.23\%}\ x\ 100\% = 53.40\%$

Dari hasil perhitungan, maka komposisi bahan baku yang digunakan adalah:

- Tepung Ikan $= \frac{(53{,}40\%)}{2} = 26.7\%$
- Tepung Kedelai $= \frac{(53{,}40\%)}{2} = 26.7\%$
- Dedak halus $= \frac{(46.60\%)}{3} = 15{,}53\%$
- Tepung Jagung $= \frac{(46.60\%)}{3} = 15{,}53\%$
- Tepung Terigu $= \frac{(46.60\%)}{3} = 15{,}54\%$

Setelah didapat persamaan berdasarkan komposisi bahan baku selanjutnya dihitung kebutuhan pakan masing-masing bahan baku yang dibutuhkan selama pembesaran budidaya ikan Nila sebagai berikut:

Tepung ikan $= 26{,}7\% \times 285\ kg = 76{,}095\ kg$
Tepung kedelai $= 26{,}7\% \times 285\ kg = 76.095\ kg$
Dedak halus $= 15.53\% \times 285\ kg = 44{,}2605\ kg$
Tepung jagung $= 15.53\% \times 285\ kg = 44{,}2605\ kg$
Tepung terigu $= 15.54\% \times 100\ kg = 44{,}289\ kg$

Namun demikian penulis hanya mencampurkan bahan protein basal hanya satu jenis yakni fresh maggot demikian pula dengan protein supplement hanya menambahkan dedak halus, hal ini dimaksudkan sebagai bentuk efisiensi tanpa menggangu kebutuhan protein utama dari pembesaran budidaya ikan air tawar sehingga pencapaian nilai tambah dapat diperoleh lebih tinggi (*target costing method*) (Machmud & Rustiana, 2016).

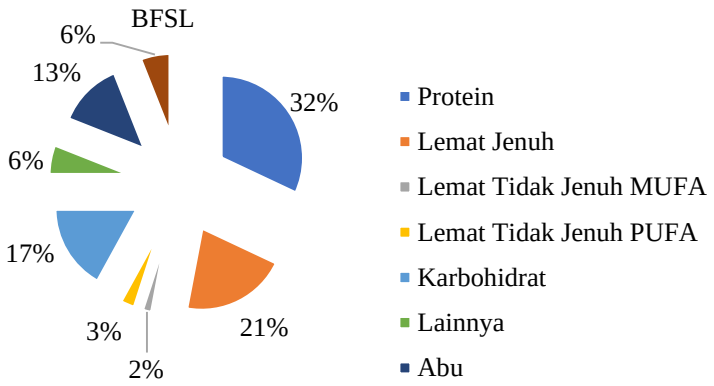
Manajemen pemberian pakan juga sangat menentukan dalam budidaya ikan nilai agar dapat meningkatkan nilai tambah, baik melalui pengurangan pekerja serta efisiensi dalam pemberian pakan akan meningkatkan tingkat laba yang signifikan. Walaupun demikian dalam penelitian ini faktor-faktor lain di luar pakan peneliti anggap tetap (*ceteris paribus*) (Oliveira *et al*., 2022).

Sistem biaya target costing adalah pendekatan yang realistik dalam kondisi persaingan yang sangat ketat melalui penerapan inovasi dalam menentukan biaya siklus hidup produk dengan inovasi peningkatan kualitas dan fungsi dengan target keuntungan yang diharapkan. Elemen penting penetapan biaya target termasuk penetapan harga

produk, perencanaan laba, dan manajemen pengendalian biaya (Hammami *et al*., 2019). Dan jika kita menggunakan maggot sebagai pakan utama karena memiliki kandungan protein yang tinggi misalkan 56% (Hadiyanto, 2022) maka tingkat kebutuhan pakan maggot untuk ikan nila selama masa pembesaran adalah 285 kg.

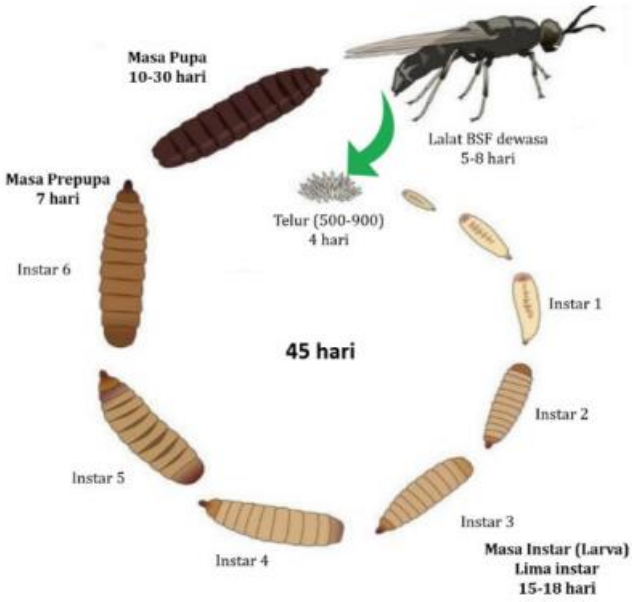
Upaya peningkatan nilai tambah dalam budidaya ikan nila dapat dilakukan dengan melakukan efisiensi dan efektivitas serta *environment friendly* salah satunya dengan pemakaian pakan yang cukup dan murah namun tetap optimal, rekayasa biaya-*target costing* dalam pembuatan pakan alternatif sangat diperlukan untuk menjamin ketahan pangan sekaligus dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat serta dapat berkontribusi dalam perekonomian nasional melalui peningkatan eksport. Upaya dalam hal penurunan biaya produksi untuk pakan tanpa mengurangi fungsi biologisnya merupakan pilihan rasional yang perlu ditempuh-pembuatan pakan untuk usaha budidaya non intensif dapat dilakukan di tempat budidaya oleh petani ikan (*on farm feed*) sehingga dapat diperoleh pakan yang lebih murah, karena menggunakan limbah *agro industry* termasung cangkang udang (Yuli, 2023).

Sementara menurut Fitri (2023), pakan ikan nila merah memilik komposisi nutrisi yang dibutuhkan oleh ikan nila selama pembesaran harus mengandung 20% karbohidrat, 0,5 sampai 10% vitamin, 25-60% protein, 6-8% lemak, dan mineral 0,25-0,5%. Adapun komposisi nutrisi dalam pakan maggot memiliki kandungan protein yang lebih baik seperti terlihat dalam Gambar 2.



Gambar 2. Komposisi nutrisi dalam pakan maggot
(Sumber: Surendra *et al*., 2020)

Maggot sebagai salah satu sumber protein yang berasal dari hewan yaitu dari dari telur Black Soldier Fly (BSF), yang selanjut bermetamorfosis seperti kupu-kupu. Adapun maggot mengalami lima fase dalam daur hidupnya, yaitu: fase dewasa, fase telur, fase larva, fase pre-pupa, dan fase pupa (Gambar 3).



Gambar 3. Daur hidup Black Soldier Fly
(Sumber: Sebayang *et al*., 2022)

Morfologi maggot memliki panjang 15-20 mm dengan bentuk yang pipih berwarna abdomen yang lebih coklat yang bermanfaat sebagai pakan ternak yang sangat menguntungkan bagi manusia disamping sebagai pengurai limbah organik termasuk kotoran secara efektif juga dapat dimanfaatkan sebagai sumber alternatif pengganti pakan yang selama digunakan yaitu: pur, ampas tahu, jagung, dan kedelai. Kandungan protein ditentukan oleh bobot dan usia larva sehingga dalam skala industri larva yang besar lebih menguntungkan dan sangat baik dengan dicampurkan dengan dedak sebagai bahan baku pellet (Cahyani dkk., 2020).

Fungsi produksi sebagai salah satu indikator dalam menentukan tingkat produksi dalam hal ini budidaya ikan dimana efesiensi produksi pada saat ratio sama dengan satu atau dengan kata lain nilai produk marginal (NPMxi) harus sama dengan harga faktor produksi (Pxi). Sehingga dapat dihitung nilai optimum dari masingmasing faktor produksi untuk mencapai efisiensi. Perhitungan dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut: (Arif & Irawati, 2020). Rumus dalam menghitung efesiensi dalam produksi seperti terlihat dibawah ini:

bi.Py.Y = PXi NMXi = PXi

Dimana:
bi = elastisitas produksi
Y = rerata produksi
X = Rerata Asupan
Py = harga retata keluaran
PXi = harga retata asuran

a. Faktor produksi dinyatakan efisien apabila NPMXi/PXi = 1,
b. Faktor produksi yang belum efisien NPMXi/PXi > 1,
c. Faktor produksi yang unefesien NPMXi / PXi < 1

Pengurangan pakan ikan buatan yang beredar dipasaran dan menggantikannya dengan pakan berbahan dasar maggot dapat meningkatkan pendapatan sebagai dampak dari turunnya biaya produksi (Pras *et al*., 2022). Pemberian pakan buatan protein tinggi dan rendah lemak berdampak pada optimalisasi pertumbuhan ikan nila (Fradina *et al*., 2022). Dalam hal pembuatan pakan melalui maggot dengan komposisi nutrisi protein yang lebih tinggi dapat berpengaruh terhadap hasil harga pokok produksi. Seperti terlihat dalam Tabel 1, 2, dan 3.

Tabel 1. Komposis nutrisi pakan ikan

No.	Dedak	%	Magot	%
1	Protein	18	Protein	31
2	Karbohidrat	66	Karbohidrat	23
3	Lemak	7	Lemak	26
4	Vitamin	9	Vitamin	20

Tabel 2. Komposis nutrisi pakan ikan

No.	Protein	Decak	Magot	Total
1	45%	14%	27%	41%
2	45%	34%	66%	
3	Jumlah pakan yang dibutuhkan	285	285	
	Jumlah/bahan baku	97,31707317	187,6829268	285,00
	Harga/kg/Rp	7777	8000	
	Total biaya pakan	756.834,88	1.501.463,41	2.258.298,29
	Total biaya pakan/kg	2.655,56	5.268,29	7.923,85

Tabel 3. Komposis nutrisi pakan ikan

No.	Protein	Decak	Magot	Total
1	50%	19%	32%	51%
2	50%	37%	63%	
3	Jumlah pakan yang dibutuhkan	285	285	
	Jumlah/bahan baku	106,1764706	178,8235294	285,00
	Harga/kg/Rp	7777	8000	
	Total biaya pakan	825.734,41	1.430.588,24	2.256.322,65
	Total biaya pakan/kg	2.897,31	5.019,61	7.916,92

Komposisi protein pakan ikan antara produk yang ada di pasaran dan melalui racikan antara dedak dan maggot dengan asumsi peningkatan protein mencapai 45% dan 50 % dapat dilihat di Tabel 4.

Berdasarkan Tabel 4 maka dapat kita lihat bahwa penggunaan bahan dasar maggot dengan komposisi protein sebesar 50% menunjukan tingkat efisiensi yang tinggi dimana terjadi marginal revenue sebesar 9% dibandingkan dengan penggunaan pakan dari komersial. Bila diterapkan sistem target costing dengan tingkat penambahan keuntungan 10% maka kita dapat melakukan pemberian pakan dengan penerapan puasa makan bagi ikan disamping untuk meningkatkan produktivitas makan pada saat tidak puasa juga dapat meningkatkan pendapatan yang diharapkan.

Ekosistem budidaya ikan akan tawar melibatkan pemerintah, petani, industri, dan masyarakat konsumen yang terikat satu dengan yang lainnya dan saling ketergatungan. Pemerintah berperan melalui kebijakan dan regulasi sehingga tata niaga budidaya ikan air tawar memenuhi rasa keadilan semua pihak. Ketahanan pangan terutama terkait sumber daya ikan akan menjadi sektor utama dalam perekonomian nasional, sehingga diperlukan suatu strategi peningkatan kompetensi masyarakat agar dapat memiliki daya saing global salah satunya dalam budidaya di sektor perikanan, baik ikan komsumsi maupun ikan hias, yang berjenis air tawar, asin, maupun payau (Rozi *et al*., 2023).

Diversifikasi produk perikanan air tawar akan dapat meningkatkan nilai tambah dalam bentuk keripik dan olahan-olahan lainnya. Kemampuan manajerial masyarakat dalam budidaya ikan air tawar ini agar mereka dapat berdaya dalam menentukan harga jual yang wajar dan terbebas dari tengkulak. Kolaborasi antara steakholder dalam budidaya ikan air tawar dapat meningkatkan produktivitas melalui penerapan IPTEK termasuk teknologi pembenihan yang dapat menyediakan bibit unggul sehingga dapat melipat gandakan hasil produksi (Rozi *et al*., 2023).

Peran pemerintah sangat diharapkan dalam bentuk kebijakan maupun regulasi untuk memperbaiki fragmentasi lahan serta akses pasar, baik kebijakan moneter melalui subsidi keuangan, maupun kebijakan fiskal. Hal ini demi terwujudnya ketahanan pangan serta pengembangan kelesatarian Air-Tanah-Pangan (WLF) (Spatial *et al*., 2023).

Tabel 4. Perbandingan harga pakan dan total biaya produksi ikan nila merah (Sumber: Pras *et al*., 2022)

Pakan ikan komersial merk Hi-provit 781 protein 40%		Pakan berbahan baku maggot 45 % Protein		Pakan berbahan baku maggot 50 % Protein	
Uraian	Jumlah	Uraian	Jumlah	Uraian	Jumlah
1. Ukuran tebar awal ikan	3-5 Cm	1. Ukuran Tebar awal ikan	3-5 Cm	1. Ukuran Tebar awal ikan	3-5 Cm
2. Padat tebar awal	1000 ekor	2. Padat tebar awal	1000 ekor	2. Padat tebar awal	1000 ekor
3. *Survival Rate* (SR)	80%	3. *Survival Rate* (SR)	80%	3. *Survival Rate* (SR)	80%
4. Jumlah ikan saat panen (Survival Rate x padat tebar	800 ekor	4. Jumlah ikan saat panen (SR x padat tebar awal)	800 ekor	4. Jumlah ikan saat panen (SR x padat tebar awal)	800 ekor
5. Bobot individu ikan saat panen (Kg)	0,2	5. Bobot individu ikan saat panen (Kg)	0,2	5. Bobot individu ikan saat panen (Kg)	0,2
6. Bobot total ikan saat panen (jumlah ikan saat panen x bobot individu saat panen) (Kg)	160	6. Bobot total ikan saat panen (jumlah ikan saat panen x bobot individu saat panen) (Kg)	160	6. Bobot total ikan saat panen (jumlah ikan saat panen x bobot individu saat panen) (Kg)	160
		7. Kebutuhan dan Biaya Pembuatan Pakan untuk menghasilkan 1 Kg pakan	7.923,85	7. Kebutuhan dan Biaya Pembuatan Pakan untuk menghasilkan 1 Kg pakan	7.916,92
		a. 66% Maggot (dedak, molase, EM4) (Rp8,000/Kg)	5.268,29	a. 62% Maggot (dedak, molase, EM4) (Rp8,000/Kg)	5.019,61
		b. 34% Dedak polar (Rp7,777/Kg)	2.655,56	b. 8% Dedak polar (Rp7,777/Kg)	2.897,31
7. FCR	1,2	8. FCR	2	8. FCR	2
Kebutuhan pakan ikan sampai panen					
(FCR x bobot total ikan saat panen) (Kg)	192	Kebutuhan pakan ikan sampai panen (FCR x bobot total ikan saat panen) (Kg)	285	Kebutuhan pakan ikan sampai panen (FCR x bobot total ikan saat panen) (Kg)	285
Harga pakan ikan per-Kg	Rp15.100	Harga pakan ikan per-Kg	7.923,85	Harga pakan ikan per-Kg	7.916,92
Biaya Pakan Ikan sampai panen (harga pakan ikan per-Kg x		Biaya Pakan Ikan sampai panen (harga pakan ikan per-Kg x kebutuhan pakan ikan sampai		Biaya Pakan Ikan sampai panen (harga pakan ikan per-Kg x kebutuhan pakan ikan sampai	
ikan sampai panen)	Rp2.899.200	panen)	Rp2.258.298	panen)	Rp2.256.323

KESIMPULAN

Penulis berpendapat bahwa penggunaan pakan berbahan dasar maggot dapat meningkatkan efesiensi dan juga nilai tambah dalam ekosistem budidaya ikan nila merah, hal ini karena komponen terbesar dari harga jual produk ikan nila ditentukan oleh harga input pakan hampir 75%. Dari hasil perhitungan rekayasa pakan dan juga pencampuran dengan komposisi protein yang tinggi dengan pengurangan bahan baku basal dan supplement tertentu tanpa harus mengurangi kebutuhan protein pakan melalui penerapan target costing maka keuntungan dapat ditingkatkan melalui penghematan bahan baku tepung kedelai, tepung ikan, tepung jagung, dan tepung terigu.

Dengan adanya regulasi pengaturan batas atas dan bawah produk budidaya ikan tawar dapat memberikan kepastian pasokan serta menjamin ketahanan pangan secara stabil. Penggunaan bahan dasar maggot dengan komposisi protein sebesar 50% menunjukkan tingat efisiensi yang tinggi dimana terjadi marginal revenue sebesar 9% dibandingkan dengan penggunaan pakan dari komersial dan apabila kita menerapkan sistem target costing dengan melalui pemberian pakan dengan penerapan puasa makan bagi ikan satu hari satu kali, disamping untuk meningkatkan produktivitas makan pada saat tidak puasa juga dapat meningkatkan pendapatan yang diharapkan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami ucapkan terima kasih kepada Universitas Al Azhar Indonesia dalam membiaya program penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Rakhman, A. (2023). Harga Ikan Air Tawar Ikut Naik, Penjualan Menurun Hingga 30 Persen." *Suaracirebon.Com*, August 31, Diakses 1 Juni 2023.

Amalia., Rizki, R., Hairiyah, N., & Nuryati, N. (2020). Pemetaan rantai pasok dan analisis nilai tambah komoditas jagung di Kabupaten Tanah

Laut. *Jurnal Agroindustri*, *10(2)*, 147–55. http://doi.org.10.31186/j.agroindustri.10.2.147-155

Andriani, Y., Rausky, I., & Pratama. (2023). Pelatihan pembuatan pakan buatan untuk budidaya ikan nila salin di Desa Wanantara, Kecamatan Sindang, Kabupaten Indramayu. *Midang*, *1(1)*, 19–22.

Anonim. (2012). *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2012 Tentang Pangan (Lembaran Negara RI Tahun 2012 Nomor 227, Tambahan Lembaran Negara RI Nomor 5360)*.

Anonim. (2022). Daur Hidup Ikan Nila dan Kandungan Nutrisinya - AGRIKAN. *Agrikan*, April 25, Diakses 2 Juni 2023.

Anonim. (2015). Penyusunan Formulasi Pakan Ikan. *Dinas Pertanian Mesuji*. Diakses 2 Mei 2023.

Arif, D., Irawati., & Payung, D. (2020). Analisis efisiensi produksi budidaya ikan karamba jaring apung di Teluk Ambon. *BIOPENDIX: Jurnal Biologi, Pendidikan, dan Terapan*, *7(1)*, 4–9.

Azir, A., Harris, H., & Haris, R. B. K. (2017). Produksi dan kandungan nutrisi maggot (*Chrysomya megacephala*) menggunakan komposisi media kultur berbeda. *Jurnal Ilmu-Ilmu Perikanan dan Budidaya Perairan*, *12(1)*, 34–40.

Cahyani., Mareta, P., Maretha, D. E., & Asnilawati, A. (2020). Uji kandungan protein, karbohidrat dan lemak pada larva maggot (*Hermetia illucens*) yang di produksi di Kalidoni Kota Palembang dan sumbangsihnya pada materi insecta di Kelas X SMA/MA." *Bioilmi: Jurnal Pendidikan*, *6(2)*, 120–28. htts://doi.org.10.19109/bioilmi.v6i2.7036

Fitri, D. S. (2023). Aturan dan cara memberi pakan ikan nila kecil terlengkap." *Gdm.Id*, May 16.

Fadhilah., & Rafii'atha, C. (2019). Dokter Hewan Gunakan Kulit Ikan Nila Hitam Untuk Sembuhkan Luka Bakar. Kumparan. *Kumparan.Com*, December, Diakses 2 Juni 2023.

Fradina., & Trixzi, I. (2022). Manajemen Pemberian Pakan Pada Induk dan Benih Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). Universitas Islam Malang, Husain Latuconsina dan and Universitas Islam Malang.

Hadiyanto, U. (2022). Budidaya Maggot. *Tanahkaya.Com*, November 17, Diakses 5 Juni 2023.

Hammami, H., Al-omiri, M., & Bouraoui, T. (2019). Target costing: adoption and its relationships with competition intensity, intended strategy and firm size. *Asia-Pacific Management Accounting Journal*, *14(3)*.

Hendriana, A., Hikmah, P. N., Iskandar, I. U., Andri,. Ramadhani, D. E., & Arianto, A. D. (2022). Budidaya ikan nila hitam (*Oreochromis niloticus*) studi kasus usaha pembesaran di tambak H. Umar Faruq Sidoarjo, Jawa Timur. *Jurnal Ilmiah Satya Minabahari*, *8(1)*, 1–11.

Heriani, F. N. (2020). Arah Kebijakan Pemerintah Terkait Ketahanan Pangan. *Hukumonline.Com*, October 16, Diakses 25 Mei 2023.

Machmud, A., & Rustiana, S. H. (2016). Enhanching Managerial Performance Through Budget Participation and Target Costing. in *gstf*.

Mantau, Z., & Bahtiar, B. (2010). Kajian kebijakan harga pangan nonberas dalam konteks ketahanan pangan nasional. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian*, *29(2)*, 123744.

Oliveira., Resende De, G., Freato, T. A., Daniel, J., Fajardo, V., Cunha, T., Andrea, N., Fajardo, V., & Pereira, D. (2022). Economic analysis of the use of restrictive food management in the cultivation of tilapia (*Oreochromis niloticus*). *Recirculation System*, *12*, 31–39. https://doi.org.10.17265/2161-6264/2022.02.001.

Pras, E. P., Utami, E., Iskandar, T., & Isnawati, E. P. (2022). Produksi pakan berbahan baku utama maggot pada kegiatan budidaya ikan lele di Belinyu, Kabupaten Bangka. *Agrokreatif: Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*, *8(3)*, 346–55. htts://doi.org.10.29244/agrokreatif.8.3.346-355

Purwanti. (2016). Budidaya Ikan Nila. *Agelangkab.Go.Id*, *(8)*, 1.

Putra, I., Rusliadi, R., Pamukas, N. A., Suharman, I., Masjudi, H., & Darfia, N. E. (2022). *Oreochromis niloticus* pada sistem bioflok dengan frekuensi pemberian pakan yang berbeda. *Jurnal Riset Akuakultur*, *17(1)*, 15. http://doi.org.10.15578/jra.17.1.2022.15-21

Rozi, M. F., Sunarti, V., Hayati, R. H., & Hia, S. P. (2023). Community empowerment through fresh water fish cultivation competence. https://doi.org.10.24036/kolokium.v11i1.580

Salamah, S. S., & Hendrawan, A. (2018). Pemanfaatan kulit ikan nila pada aksesoris fesyen. *E-Proceeding of Art & Design*, *5(3)*, 2345.

Sebayang., Warnisyah, N. U., Sipayung, A. M., Ayu, P. C., & Sinamo K. N. (2022). Empowerment of Farmer group in bioconversion of organic waste management with utilization of black soldier fly larvae

become organic fertilizer 'kasgot'. *ABDIMAS TALENTA: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat, 7(1),* 274–83. http://doi.org.10.32734/abdimastalenta.v7i1.6826

Surendra, K. C., Tomberlin, J. K., Van Huis, A., Cammack, J. A., Heckmann, L. H. L., & Khanal, S. K. (2020). Rethinking organic wastes bioconversion: evaluating the potential of the black soldier fly (*Hermetia illucens* L.) (Diptera: Stratiomyidae) (BSF). *Waste Management, 117,* 58–80. http://doi.org. 10.1016/j.wasman.2020.07.050

This work is licensed under a
Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0
International License