

Analisis Usaha Budidaya Maggot sebagai Alternatif Pakan Lele

Business Analysis of Maggot Cultivation as a Catfish Feed Alternative

Rizal Ula Ananta Fauzi*, Eka Resty Novieta Sari

Department of Management, Faculty of Economics and Business, University of PGRI Madiun
Jl. Setia Budi No.85, Madiun 63139, Indonesia

*rizalmanajemen@gmail.com

Received: 30th September, 2017; 1st Revision: 23rd February, 2018; 2nd Revision: 27th March, 2018; Accepted: 04th April, 2018

Abstrak

Meningkatnya kebutuhan protein hewani menyebabkan permintaan komoditi ikan meningkat. Sumber protein hewani yang banyak beredar di pasaran adalah lele (*Clarias batrachus*). Pellet sebagai sumber utama pakan memiliki harga yang mahal sehingga perlu alternatif lain untuk mengurangi biaya penyediaan pakan. Maggot (*Hermetia illucens Linnaeus*) merupakan larva lalat *black soldier* yang memiliki tekstur kenyal, berprotein tinggi serta memiliki kemampuan untuk mengeluarkan enzim alami yang membantu meningkatkan sistem pencernaan ikan. Penelitian ini bertujuan mengetahui potensi analisis usaha budidaya maggot serta penghematan yang dapat dilakukan jika maggot diberikan sebagai alternatif kombinasi pellet untuk pakan lele. Dari hasil penelitian didapatkan bahwa diperlukan waktu hingga 2 minggu untuk menghasilkan maggot yang siap digunakan untuk pakan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa maggot sangat berpotensi sebagai untuk dibudidayakan sebagai alternatif pakan ikan lele. Penggunaan 50% pellet dan 50% maggot dapat menghemat biaya pengadaan pakan sebesar 22,74%.

Kata kunci: maggot, budidaya, penghematan biaya pakan

Abstract

The increasing need for animal protein increases the demand for fish commodities. The source of animal protein that is widely circulating in the market is catfish (*Clarias batrachus*). Pellet as the primary source of feed has a high price so need another alternative to reduce the cost of providing feed. Maggot (*Hermetia illucens Linnaeus*) is a black soldier fly larva that has a chewy texture, high protein and has the ability producing natural enzymes that help improve the digestive system of fish. This study aims to determine the potential analysis of maggot cultivation and savings that can be done if maggot is given as an alternative combination of pellets for catfish feed. From the results of the study found that it can take up to 2 weeks to produce a maggot that is ready for use for feed. The results showed that maggot is potential to be cultivated as an alternative to feeding catfish. The use of 50% pellets and 50% maggot can save the cost of feed procurement by 22.74%.

Keywords: maggot, cultivation, feed cost saving

PENDAHULUAN

Populasi penduduk yang semakin bertambah berimbas pada meningkatnya kebutuhan masyarakat akan protein hewani yang berasal dari ikan. Hal ini secara langsung meningkatkan permintaan sumber protein hewani tersebut. Salah satu jenis sumber protein hewani yang banyak beredar di pasaran adalah ikan lele (*Clarias batrachus*). Selama ini, lele menyumbang 10% produksi perikanan budidaya nasional dengan tingkat pertumbuhan yang mencapai 17%–18%. Seiring dengan naiknya tingkat konsumsi muncul beberapa budidaya varietas baru yang kualitasnya lebih unggul. Terobosan yang telah dilakukan oleh Balai Besar ikan air tawar Sukabumi adalah

menghasilkan varietas baru yakni Lele Sangkuriang. Ikan Lele Sangkuriang memiliki keunggulan mampu hidup dalam kepadatan tebar yang tinggi, tahan terhadap penyakit, memiliki rasio pemberian pakan berbanding pertumbuhan daging yang baik serta waktu panen yang cepat (Suraya, Yasin, & Rozik, 2016). Munculnya varietas yang unggul, lele diharapkan menjadi pendongkrak produksi budidaya ikan air tawar dengan target mencapai 38% dalam kurun 2 sampai 3 tahun.

Peningkatan kapasitas budidaya juga secara langsung berpengaruh terhadap meningkatnya kebutuhan pakan. Pakan menjadi hal utama dalam budidaya lele. Pakan buatan adalah salah satu faktor penting dalam meningkatkan kualitas

pertumbuhan lele. Pakan buatan yang mengandung nilai nutrisi tinggi dapat mendorong pertumbuhan lele menjadi lebih cepat (Djarijah, 2001). Pilihan utama sumber protein dalam formulasi pakan ikan adalah tepung ikan, karena memiliki tingkat daya cerna (*digestibility*) dan tingkat kesukaan (*palatability*) yang baik (Lovell, 1989).

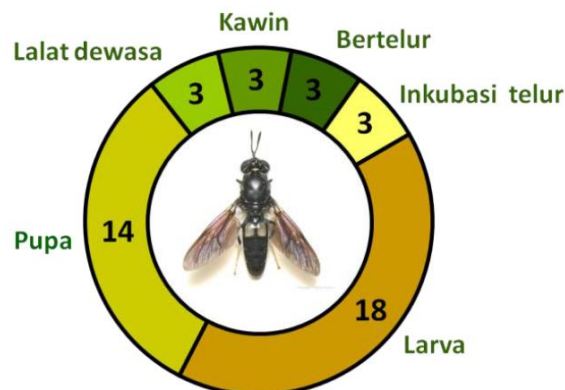
Salah satu kendala dalam pembuatan pakan buatan sumber protein hewani dengan bahan baku tepung ikan adalah tepung ikan masih merupakan komoditas impor sampai saat ini. Pada tahun 2016 Indonesia mengimpor bahan baku pakan ikan hingga 221.564 ton (Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya, 2017). Tepung ikan yang umumnya digunakan untuk bahan pakan sumber protein hewani ketersediannya sering berfluktuasi dengan harga yang tinggi. Maka dari itu, perlu adanya pakan alternatif sumber protein hewani sebagai pengganti tepung ikan (Rumondor, Maaruf, Wolayan, Tulung, & Wolayan, 2016).

Pakan alternatif diharapkan dapat menjawab permasalahan pakan saat ini yaitu harga pakan ikan yang terus naik, masalah pencemaran lingkungan perairan karena penumpukan sisa pakan dan munculnya berbagai macam penyakit yang menyebabkan kematian pada ikan (Fahmi, Hem, & Subamia, 2009). Fahmi (2015) menyatakan bahwa sumber protein yang akan dijadikan alternatif pengganti tepung ikan merupakan bahan yang tersedia dalam jumlah melimpah dan tidak bersaing dengan manusia dalam pemanfaatannya. Syarat bahan yang dapat dijadikan bahan baku pakan yaitu: tidak berbahaya bagi ikan, tersedia sepanjang waktu, mengandung nutrisi sesuai dengan kebutuhan ikan, dan bahan tersebut tidak berkompetisi dengan kebutuhan manusia.

Berdasarkan persyaratan tersebut, maggot (larva) lalat *black soldier* dapat dijadikan bahan baku alternatif pengganti tepung ikan sebagai bahan baku pakan. Maggot adalah organisme yang berasal dari telur lalat *black soldier* dan salah satu organisme pembusuk karena mengonsumsi bahan-bahan organik untuk tumbuh (Silmina, Edriani, & Putri, 2011). Fase pada siklus hidup lalat *black soldier* yaitu maggot (larva), prepupa, pupa dan serangga dewasa (Fahmi, 2015).

Menurut Tomberlin dan Sheppard (2002) lama siklus hidup lalat *black soldier* tergantung pada media pakan dan kondisi lingkungan tempat hidupnya. Siklus hidup lalat *black soldier* berlangsung antara 40 hari sampai dengan 43 hari. Lama waktu siklus hidup lalat *black soldier* ditunjukkan pada Gambar 1. Angka yang tercan-

tum dalam Gambar 1 menunjukkan lama waktu perkembangan lalat *black soldier* dalam setiap tahapan metamorfosisnya dilihat dalam hitungan hari. Lalat *black soldier* dewasa meletakkan telurnya di dekat sumber makanan. Maggot memiliki 5 instar dalam perkembangannya dan dapat tumbuh hingga mencapai 20 mm. Pupa bermigrasi ke tempat yang lebih lembab untuk kemudian tumbuh menjadi lalat dewasa.



Gambar 1. Siklus hidup lalat *black soldier* (Tomberlin & Sheppard, 2002)



Gambar 2. Morfologi larva, pupa dan lalat dewasa *black soldier* (*Hermetia illucens*) (McShaffrey, 2013)

Diener, Zurbrügg, dan Tockner (2009) telah menyebutkan beberapa keunggulan dari Maggot lalat *black soldier*. Maggot lalat *black soldier* memiliki tekstur yang kenyal dan memiliki kemampuan untuk menghasilkan enzim alami yang dapat meningkatkan kemampuan daya cerna ikan terhadap pakan. Maggot lalat *black soldier* adalah sumber protein yang dapat menjadi alternatif pakan ikan. Bahan yang mengandung protein kasar lebih dari 19% dianggap sebagai bahan sumber protein yang baik Murtidjo (2001). Ogunji, Nimptsch, Wiegand, dan Schulz (2007) menyatakan sebesar 30% tepung ikan yang digunakan untuk pakan dapat digantikan oleh

maggot. Kandungan protein dari maggot cukup tinggi yaitu sekitar 40%. Penelitian yang dilakukan oleh Sheppard dan Newton (2000) dan Sogbesan, Ajuonu, Musa, dan Adewole (2006) menunjukkan bahwa kandungan protein maggot cukup tinggi. Maggot dalam bentuk kering mengandung 41-42% protein kasar, 14-15% abu, 31-35% ekstrak eter, 0.60-0.63% fosfor, dan 4.8-5.1% kalsium (Bondari & Sheppard, 1987). Kandungan nutrisi maggot ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan nutrisi maggot

Asam amino esensial		Mineral dan lain lain	
Methionone	0,83	P	0,88%
Lysine	2,21	K	1,16%
Leucin	2,61	Ca	5,36%
Isoleucine	1,51	Mg	0,44%
Histidine	0,96	Mn	348 ppm
Phenylalanine	1,49	Fe	776 ppm
Valine	2,23	Zn	271 ppm
I-Arginine	1,77	Protein Kasar	43,2%
Threonine	1,41	LemakKasar	28,0 %
Tryptopan	0,59	Abu	16,6%

Sumber: Newton *et al.* (2005)

Serangga *Hermetia illucense* betina secara alami akan menempatkan telurnya di sekitar sumber makanan, misalnya di sekitar tempat peternakan ayam, kotoran hewan maupun tumpukan limbah bungkil sawit (Fahmi, 2015). Kegiatan budidaya membutuhkan media tumbuh yang ketersediaannya melimpah serta mudah didapatkan. Olivier (2004) menyatakan maggot lalat *black soldier* dapat digunakan untuk mengkonversi limbah seperti limbah industri pertanian, peternakan, ataupun feses. Penelitian Suciati dan Faruq (2017) menunjukkan maggot bisa dikembangkan pada media ampas tahu.

Penelitian ini memanfaatkan ampas tahu, kotoran ternak serta ikan asin sebagai bahan utama media. Ampas tahu dipilih karena selain harganya murah juga karena kandungan nutrisi di dalamnya. Nutrisi yang dimiliki ampas tahu diantaranya yaitu kadar air 51,63%, protein kasar 21,66%, kasar 20,26%, lemak kasar 2,73%, kadar abu 1,21%, kalsium 1,09%, fosfor 0,88%, asam amino lisin, metionin serta vitamin B kompleks yang cukup serta energi metabolis sebesar 2.830 kkal/kg (Efendi, 2013). Diharapkan ada transfer nutrisi dari ampas tahu ke maggot yang dihasilkan. Limbah ampas tahu sebelumnya sudah sering digunakan oleh petani ikan. Ampas tahu diberikan secara langsung tanpa adanya proses pengolahan terlebih dahulu. Pemberian ampas tahu sebagai pakan ikan dengan cara seperti ini

memiliki dampak negatif terhadap ikan maupun lingkungan sekitar. Jika terjadi perubahan baik fisika, kimia maupun biologi, limbah ampas tahu masih mengandung air yang didalamnya terdapat padatan tersuspensi dapat menghasilkan zat racun. Harahap (2013) menyatakan bahwa limbah cair yang mengandung polutan organik akan diurai oleh bakteri nitrifikasi sehingga menghasilkan amoniak. Akumulasi amoniak yang tinggi dapat merusak ekosistem sungai dan mematikan organisme perairan. Hartoyo dan Sukardi (2007) menyatakan bahwa penambahan ikan asin pada media media berfungsi untuk menarik lalat agar mau bersarang dalam media budidaya.

Tingginya nutrisi yang terkandung pada maggot, ketersediaannya yang melimpah, pemanfaatannya yang tidak bersaing dengan manusia serta media tumbuhnya yang mudah dibuat menunjukkan potensi yang baik sebagai alternatif kombinasi pakan ikan. Maggot diharapkan dapat menjadi jawaban atas permasalahan ketersediaan yaitu harga pakan yang murah dan mudah didapatkan, tidak menimbulkan pencemaran lingkungan serta dapat meningkatkan daya tahan tubuh ikan (Fahmi, 2015). Penelitian ini bertujuan mengetahui potensi budidaya maggot serta penghematan yang dapat dilakukan jika maggot diberikan sebagai alternatif kombinasi pellet untuk pakan lele

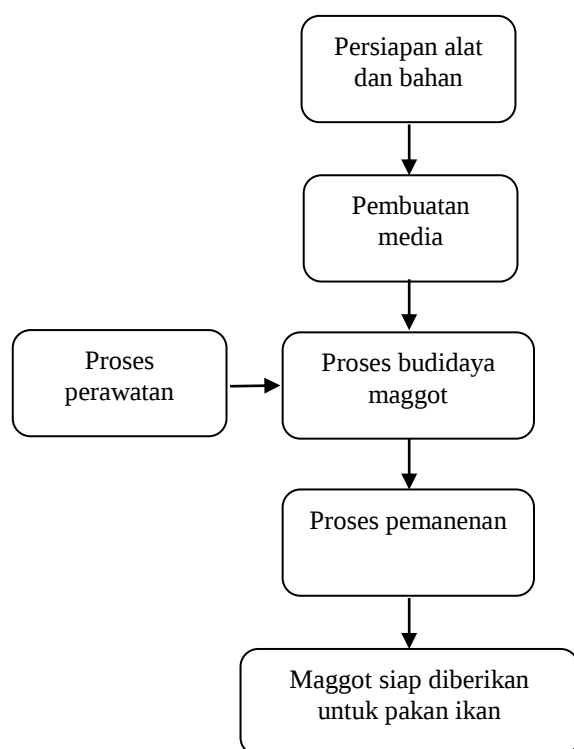
METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Desa Jungke, Kecamatan Karas, Kabupaten Magetan pada tanggal 11 Januari 2016 hingga 11 Maret 2016. Tahap penelitian tampak pada Gambar 3. Komponen yang digunakan dalam penelitian ini adalah lalat *black soldier* betina yang berperan sebagai indukan (didapat dari maggot yang dipelihara sampai menjadi pupa dan menjadi lalat dewasa). Media yang disiapkan untuk perkembangan telur lalat, yang mejadi maggot adalah ampas tahu sebanyak 60 kg, kotoran binatang ternak 30 kg, ikan asin 10 kg, air bersih dan daun pisang kering. Alat-alat yang dibutuhkan beserta fungsinya dapat dilihat pada Tabel 2.

Pembuatan Kerangka Budidaya

Tempat untuk perkembangan maggot perlu disiapkan terlebih dahulu pada tahap awal budidaya. Alat dan bahan yang dibutuhkan tampak pada Tabel 2. Kayu yang telah disiapkan kemudian dibentuk dan dipasang sedemikian rupa hingga tampak seperti pada Gambar 4. Pada bagian atas kerangka dipasang seng bergelombang

untuk menghindarkan media budidaya maggot dari terik matahari dan hujan yang dapat merusak media budidaya serta berakibat pada gagalnya budidaya maggot. Kemudian dipasang kelambu pada sekeliling kerangka. Pemasangan kelambu berfungsi agar lalat *black soldier* tidak keluar dari tempat budidaya dan hanya dapat meletakkan telurnya di dalam media yang telah disiapkan. Kelambu juga berfungsi melindungi maggot dari binatang lain yang dapat merusak media budidaya maggot seperti ayam, burung, tikus, dan lain-lain. Di dalam tempat budidaya diletakkan bak yang kemudian diisi dengan media pertumbuhan maggot



Gambar 3. Tahap penelitian

Proses Pembuatan Media Budidaya Maggot

Pembuatan media budidaya dimulai dengan mencampur bahan-bahan media (ampas tahu, kotoran ternak dan ikan asin) dengan air secukup-

nya dan dilakukan secara perlahan-lahan agar media tidak terlalu basah. Pengadukan diperlukan agar bahan media budidaya tercampur dengan baik. Setelah media budidaya homogen/tercampur, tutup permukaan media dengan daun pisang kering. Dalam penelitiannya, Wardhana (2016) menyatakan bahwa lalat betina tidak langsung meletakkan telurnya diatas sumber pakan atau media budidaya sehingga membutuhkan tempat tersendiri. Daun pisang kering yang diletakkan di atas media berfungsi sebagai tempat lalat betina meletakkan telurnya serta sebagai pelindung agar lalat betina tidak mudah terusik apabila sedang bertelur.

Proses Budidaya

Proses budidaya dimulai dengan peletakan media budidaya maggot ke dalam tempat media budidaya yang sebelumnya telah dibuat. Tempat budidaya diharapkan dapat menjaga kondisi media budidaya agar tetap lembab dan terlindung dari hujan dan sinar matahari langsung. Media yang berada pada tempat yang minim cahaya, teduh dan lembab diharapkan dapat memberikan dampak positif terhadap proses bertelurnya lalat *black soldier* serta perkembangan maggot setelah menetas. Lalat *black soldier* yang berperan sebagai indukan dimasukkan ke dalam tempat media budidaya yang telah dikelilingi kelambu. Lalat *black soldier* indukan didapatkan dari orang lain yang sebelumnya juga beternak lalat *black soldier*. Proses budidaya dilakukan selama dua minggu.

Perawatan Media Budidaya

Pemeriksaan kondisi media budidaya dilakukan satu kali setiap hari selama 14 hari. Kondisi media budidaya diamati mulai dari kelembaban hingga kadar airnya. Jika diperlukan, penambahan air maupun sumber pakan maggot dapat dilakukan. Selain itu kondisi kelambu yang mengelilingi media juga perlu diperiksa dan dipastikan agar tidak ada lubang yang dapat mengakibatkan lalat *black soldier* keluar dari tempat budidaya.

Tabel 2. Alat yang digunakan untuk budidaya maggot

No	Nama Alat	Kegunaan	Jumlah
1	Bak ukuran 56,5 cm dan 24,5 cm	Wadah pemeliharaan maggot	6 buah
2	Tutup bak	Tutup wadah pemeliharaan	6 buah
3	Seng gelombang	Penutup bak agar tidak kena air hujan	6 buah
4	Kelambu /jaring	Melindungi dari organisme/ hewan pengganggu	10 meter
5	Ember/ baskom	Tempat serbaguna	3 buah
6	Kayu	Kerangka tempat budidaya maggot	12 potong @ 200 cm
7	Sekop	Alat mengangkut material media	1 buah
8	Paku	Menggabungkan kayu	1 kg



Gambar 4. Tempat budidaya maggot

Pemanenan

Proses pemanenan maggot dapat dimulai setelah 2 minggu. Maggot perlu dipisahkan dan dibersihkan dari sisa media tumbuhnya. Tahapannya yaitu mencampur media tumbuh dengan air, kemudian maggot diambil menggunakan saringan. Maggot yang didapatkan kemudian ditimbang untuk mengetahui hasil yang didapatkan dalam satu kali budidaya maggot.

Pemberian Pakan pada Ikan

Maggot yang diperoleh dapat di berikan ikan dengan beberapa cara yaitu bisa diberikan secara langsung, dikeringkan terlebih dahulu, juga dapat dicampurkan dengan bahan pakan lain. Rachmawati, Buchori, Purnama, Hem, dan Fahmi (2015) menyatakan bahwa untuk memperoleh 1 kg larva lalat *black soldier* kering sebagai bahan baku pakan dibutuhkan sekitar 3 kg larva lalat *black soldier* segar dengan kadar air 63,72%. Pada penelitian ini, pemberian maggot sebagai pakan ikan dilakukan secara langsung tanpa adanya proses pengeringan terlebih dahulu, sehingga maggot masih dalam keadaan hidup.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Budidaya Maggot

Maggot adalah organisme pada fase kedua dari siklus hidup lalat *black soldier*. Telur lalat *black soldier* menetas dan menjadi maggot. Maggot beranjak pada fase pupa yang kemudian berubah menjadi lalat dewasa. Klasifikasi maggot adalah sebagai berikut: Kingdom: Animalia; Phylum: Arthropoda; Class: Insecta; Order : Diptera; Family : Stratiomyidae; Subfamily : Hermetiinae; Genus: *Hermetia*; Species: *H. Illucens*.

Gambar 5 menunjukkan lalat yang berada di dalam tempat budidaya. Sebelum bertelur, lalat betina akan mencari tempat yang sesuai dan aman untuk meletakkan telurnya. Lokasi yang dipilih untuk bertelur umumnya berdekatan dengan sumber makanan media pertumbuhan, dalam budidaya maggot tempat bertelur lalat adalah daun pisang kering yang diletakkan diatas media budidaya. Lalat betina akan meletakkan telur pada hari kedua setelah kawin, telur akan menetas menjadi larva dalam waktu tiga sampai empat hari. Larva instar pertama akan berkembang sampai menjadi instar keenam dalam waktu 22–24 hari dengan rata-rata 18 hari (Barros-Cordeiro, B  o, & Pujol-Luz, 2014).



Gambar 5. Lalat *black soldier* (*Hermetia illucens*)

Berdasarkan hasil pengamatan budidaya, proses penetasan telur maggot selama ± 6 hari. Lalat *black soldier* betina meletakkan telurnya pada substrat daun pisang kering dalam waktu ± 3 hari. Waktu penetasan berlangsung selama ± 3 hari. Sesuai dengan penelitian Fahmi (2015), yang menyatakan bahwa telur lalat *black soldier*

menetas setelah 3–6 hari. Pada saat meletakkan telur, lalat *black soldier* betina akan memastikan tempat mereka bertelur dekat dengan sumber makanan yang tercukupi. Menurut Fahmi *et al.* (2009) larva maggot berbentuk elips dan berwarna kuning muda serta hitam dibagian kepala.

Fase larva yang masih berwarna putih kekuningan berlangsung kurang lebih 12 hari. Selanjutnya, larva mulai berubah menjadi coklat dan semakin gelap. Fase prepupa terjadi sejak hari ke-19 dan fase pupa 100% dicapai pada hari ke-24. Perubahan ukuran tubuh larva dari instar 1 hingga menjadi pupa dapat dilihat pada Gambar 5. Larva instar yang baru saja menetas umumnya berukuran 2 mm, kemudian berukuran 5 mm sebelum proses *shedding* kulit dimulai. Larva instar kedua tumbuh hingga 10 mm sebelum siap melepaskan kulit untuk berlanjut menjadi larva instar ke tiga. Sebelum fase pre-pupa, larva instar ke tiga tumbuh hingga 15 mm sampai 20 mm.

Dalam budidaya maggot media yang menjadi tempat tumbuh harus mengandung nutrisi yang cukup. Nutrien adalah salah satu faktor yang sangat berpengaruh pada komposisi bio-

kimia pakan alami. Nutrien yang terdapat pada media budidaya sangat mempengaruhi nilai produktivitas kualitas dari maggot yang dihasilkan. Dalam penelitian ini, nutrisi yang diberikan terdapat pada media budidaya yang terdiri dari ampas tahu, ikan asin dan kotoran yang telah dicampur menjadi satu.

Panen

Proses panen budidaya maggot dilakukan minimal setelah dua minggu masa budidaya maggot. Pada waktu 2 minggu telur lalat *black soldier* sudah menetas dan memasuki fase larva instar kedua yang tumbuh sekitar 10 mm sebelum melepaskan kulit menjadi larva instar ketiga. Larva instar ketiga tumbuh antara 15 mm dan 20 mm sebelum berada pada fase pre-pupa. Budidaya yang dilakukan dengan 100 kg bahan baku media kultur, dapat menghasilkan larva sebanyak 60 -70 kg. Perlu diingat daur hidup maggot sebelum menjadi lalat selama 37 hari. Jadi untuk pakan



Gambar 5. Perubahan ukuran larva (Fahmi, 2015)

Tabel 3. Biaya peralatan, bahan baku media budidaya, tenaga kerja

Biaya	Nama Alat	Jumlah	Satuan	Harga satuan (Rp)	Total (Rp)
Peralatan	Bak	6	buah	68.000	408.000
	Tutup bak	6	buah	9.000	54.000
	Seng gelombang 80 cm x 180 cm	4	buah	63.000	253.000
	Kelambu jaring	15	meter	6000	90.000
	Ember/ baskom	3	buah	15.000	45.000
	Kayu ukuran 5 cm x 7 cm x 200 cm	12	potong	29.000	338.000
	Sekop	1	buah	37.500	37.500
	Paku	1	kg	18.500	18.500
	Jumlah				1.028.000
Bahan baku media	Ampas tahu	60	kg	725	43.500
	Ikan asin	10	kg	11.000	110.000
	Kotoran ternak	30	kg	833	25.000
	Jumlah				178.500
Tenaga kerja	100.000	1	orang	100.000	100.000
	Jumlah				100.000

ikan harus dilakukan sebelum Maggot berumur 37 hari dari proses bertelurnya lalat. Proses pemanenan dilakukan dengan memisahkan maggot dari media tumbuhnya. Setelah terpisah dari media tumbuhnya, maggot siap diberikan untuk pakan lele. Sebagian maggot hasil budidaya dibiarkan hingga berubah menjadi lalat dewasa. Lalat dewasa akan digunakan sebagai indukan pada budidaya berikutnya. Hal ini bertujuan agar budidaya maggot ini dapat berkelanjutan serta tidak tergantung indukan lalat *black soldier* dari luar.

Analisis ekonomi

Dalam proses budidaya maggot diperlukan biaya peralatan, tenaga kerja dan bahan baku. Biaya peralatan adalah biaya yang dikeluarkan untuk proses budidaya, sedangkan biaya tenaga kerja merupakan biaya yang diberikan kepada seseorang yang melakukan proses budidaya maggot. Biaya bahan baku diperlukan untuk menyiapkan media tempat bertelur lalat *black soldier* (*Hermetia illucens*) dan tempat berkembangnya maggot. Biaya yang diperlukan tampak pada Tabel 3.

Biaya peralatan tidak dihitung dalam perhitungan karena dianggap sebagai investasi awal yang kemudian diasumsikan dapat tertutupi oleh keuntungan yang didapatkan. Asumsi yang ada adalah peternak lele membutuhkan 250 kg pellet untuk membesarkan 400 bibit ukuran 3-5 cm. Harga 1 sak pellet isi 30 kg adalah Rp255.000. Jika peternak lele menggunakan 100% pellet untuk pakan maka biaya yang dibutuhkan adalah Rp 2.125.000 ($250 \text{ kg} / 30 \text{ kg} \times \text{Rp}255.000$). Jika peternak lele menggunakan 50% pellet dan 50% maggot maka biaya yang dibutuhkan adalah biaya pengadaan 125 kg pellet ditambah dengan biaya pengadaan 125 kg maggot. Biaya yang dibutuhkan untuk 125 kg pellet adalah Rp 1.062.500 ($125 \text{ kg} / 30 \text{ kg} \times \text{Rp}255.000$). Satu kali budidaya maggot dapat menghasilkan 60 kg maggot. Biaya yang dibutuhkan untuk menghasilkan 60 kg maggot adalah Rp278.000 (biaya bahan baku + biaya tenaga kerja) sehingga biaya untuk menghasilkan 125 kg maggot adalah Rp 579.166 ($125 \text{ kg} / 60 \text{ kg} \times \text{Rp}278.000$). Biaya jika peternak menggunakan 50% pellet dan 50% maggot adalah $\text{Rp}1.062.500 + \text{Rp}579.166 = \text{Rp}1.641.666$. Penghematan yang didapatkan jika peternak menggunakan 50% pellet dan 50% maggot dibandingkan menggunakan 100% yaitu $\text{Rp}2.125.000 - \text{Rp}1.641.666 = \text{Rp}483.334$. Jika penghematan dinyatakan dalam persentase maka penggunaan 50% pellet dan 50% maggot dapat

menghemat biaya pengadaan pakan sebesar 22,74% ($\text{Rp}483.334 / \text{Rp}2.125.000 \times 100\%$).

KESIMPULAN

Maggot adalah organisme pada fase kedua dari siklus hidup lalat *black soldier*. Budidaya untuk menghasilkan maggot siap pakan dapat dilakukan dengan mudah dan membutuhkan waktu yang singkat yaitu 2 minggu. Keunggulan maggot sebagai pengganti pakan ikan yaitu mudah dibudidayakan baik dalam kapasitas kecil maupun besar, mengandung nutrisi yang tinggi, mengandung antimikroba, anti jamur, tidak membawa penyakit serta pemanfaatannya tidak bersaing dengan manusia. Pemberian maggot sebagai pakan ikan dapat dilakukan secara langsung maupun dihancurkan terlebih dahulu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa maggot sangat berpotensi sebagai untuk dibudidayakan sebagai alternatif pakan ikan lele. Penggunaan 50% pellet dan 50% maggot dapat menghemat biaya pengadaan pakan sebesar 22,74%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Suparti selaku pemilik peternakan dan pemberdayaan kolam lele di Desa Jungke, Kecamatan Karas, Kabupaten Magetan.

Daftar pustaka

- Barros-Cordeiro, K. B., B  o, S. N., & Pujol-Luz, J. R. (2014). Intra-puparial development of the black soldier-fly, *Hermetia illucens*. *Journal of Insect Science*, 14(1), 1–10. <https://doi.org/10.1093/jis/14.1.83>
- Bondari, K., & Sheppard, D. C. (1987). Soldier fly, *Hermetia illucens* L., larvae as feed for channel catfish, *Ictalurus punctatus* (Rafinesque), and blue tilapia, *Oreochromis aureus* (Steindachner). *Aquaculture and Fisheries Management*, 18(3), 209–220. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2109.1987.tb00141.x>
- Diener, S., Zurbr  gg, C., & Tockner, K. (2009). Conversion of organic material by black soldier fly larvae: establishing optimal feeding rates. *Waste Management & Research*, 27(6), 603–610. <https://doi.org/10.1177/0734242X09103838>
- Direktorat Jenderal Perikanan Budidaya. (2017). KKP - FAO Sepakat Dorong Pakan Mandiri Nasional. Retrieved March 1, 2017, from <https://www.kkp.go.id/>

- djpb.kkp.go.id/index.php/arsip/c/497/KKP-FAO-SEPAKAT-DORONG-PAKAN-MANDIRI-NASIONAL/?category_id=13
- Djarajah, A. S. (2001). *Budidaya Ikan Patin*. Yogyakarta: Kanisius.
- Efendi, M. (2013). *Beternak Cacing Sutera Cara Modern*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Fahmi, M. R. (2015). Optimalisasi proses biokonversi dengan menggunakan mini-larva *Hermetia illucens* untuk memenuhi kebutuhan pakan ikan. In *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia* (Vol. 1, pp. 139–144). <https://doi.org/10.13057/psnmbi/m010124>
- Fahmi, M. R., Hem, S., & Subamia, I. W. (2009). Potensi maggot untuk peningkatan pertumbuhan dan status kesehatan ikan. *Jurnal Riset Akuakultur*, 4(2), 221–232.
- Harahap, S. (2013). Pencemaran perairan akibat kadar amoniak yang tinggi akibat limbah cair industri tempe. *Jurnal Akuatika*, 4(2), 183–194.
- Hartoyo, & Sukardi, P. (2007). *Alternatif Pakan Ternak Ikan*. Purwokerto: Universitas Jenderal Soedirman.
- Lovell, R. T. (1989). *Nutrition and Feeding of Fish*. New York: Van Nostrand Reinhold.
- McShaffrey, D. (2013). *Hermetia illucens* - Black Soldier Fly - *Hermetia illucens*. Retrieved March 1, 2018, from <https://bugguide.net/node/view/874940>
- Murtidjo, B. A. (2001). *Pedoman Meramu Pakan Ikan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Newton, G. L., Sheppard, D. C., Watson, D. W., Burtle, G. J., Dove, C. R., Tomberlin, J. K., & Thelen, E. E. (2005). The black soldier fly, *Hermetia illucens*, as a manure management/resource recovery tool. In *Proceedings of the Symposium on the State of the Science of Animal Manure and Waste Management*. San Antonio.
- Ogunji, J. O., Nimptsch, J., Wiegand, C., & Schulz, C. (2007). Evaluation of the influence of housefly maggot meal (maggot meal) diets on catalase, glutathione S-transferase and glycogen concentration in the liver of *Oreochromis niloticus* fingerling. *Comparative Biochemistry and Physiology - A Molecular and Integrative Physiology*, 147(4), 942–947. <https://doi.org/10.1016/j.cbpa.2007.02.028>
- Olivier, P. A. (2004). *Bio-Conversion of Putrescent Wastes*. Washington DC: ESR LLC.
- Rachmawati, Buchori, D., Purnama, H., Hem, S., & Fahmi, M. R. (2015). Perkembangan dan kandungan nutrisi larva *Hermetia illucens* (Linnaeus) (Diptera: Stratiomyidae) pada bungkil kelapa sawit. *Jurnal Entomologi Indonesia*, 7(1), 28–41. <https://doi.org/10.5994/jei.7.1.28>
- Rumondor, G., Maaruf, K., Wolayan, F. R., Tulung, Y. R. L., & Wolayan, F. R. (2016). Pengaruh penggantian tepung ikan dengan tepung maggot black soldier (*Hermetia illucens*) dalam ransum terhadap persentase karkas dan lemak abdomen broiler. *Zootec*, 36(1), 131–138.
- Sheppard, D. C., & Newton, G. L. (2000). Valuable By-Products of a Manure Management System using the Black Soldier Fly - A Literature Review with Some Current Results. In *International symposium; 8th, Animal, Agricultural and Food Processing Wastes* (pp. 35–39). Des Moines.
- Silmina, D., Edriani, G., & Putri, M. (2011). *Efektifitas Berbagai Media Budidaya Terhadap Pertumbuhan Maggot Hermetia illucens*. Bogor. Retrieved from <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/43974>
- Sogbesan, O. A., Ajuonu, N., Musa, B. O., & Adewole, A. M. (2006). Harvesting Techniques and Evaluation of Maggot Meal as Animal Dietary Protein Sources for “Heteroclaris” in Outdoor Concrete Tanks. *World Journal of Agricultural Sciences*, 2(4), 394–402.
- Suciati, R., & Faruq, H. (2017). Efektifitas media pertumbuhan maggots *Hermetia illucens* (lalat tentara hitam) sebagai solusi pemanfaatan sampah organik. *Biosfer: Jurnal Biologi Dan Pendidikan Biologi*, 2(1), 8–13.
- Suraya, U., Yasin, M. N., & Rozik, M. (2016). Penerapan teknologi budidaya ikan Lele Sangkuriang di kolam tanah pada kegiatan Bina Desa UPT 38 Kelurahan Sei Gohong. *Jurnal Udayana Mengabdikan*, 15(2), 236–242.
- Tomberlin, J. K., & Sheppard, D. C. (2002). Factors influencing mating and oviposition of black soldier flies (Diptera: Stratiomyidae) in a colony. *Journal of Entomological Science*, 37(4), 345–352. <https://doi.org/10.18474/0749-8004-37.4.345>
- Wardhana, A. H. (2016). Black soldier fly (*Hermetia illucens*) sebagai sumber protein alternatif untuk pakan ternak. *Wartazoa: Buletin Ilmu Peternakan Dan Kesehatan Hewan Indonesia*, 26(2), 69–78. <https://doi.org/10.14334/wartazoa.v26i2.1327>