

PROSPEK PENGEMBANGAN INTEGRASI LIMBAH PERTANIAN DAN PEMELIHARAAN MAGGOT BLACK SOLDIER FLY SEBAGAI PAKAN AYAM KAMPUNG DI DESA BULUSARI BANYUWANGI

Sefri Ton¹⁾, Mohamad Ilham Hilal²⁾, Danang SWPJ Widakdo²⁾

¹⁾ Program Studi Teknologi Pengolahan Hasil Ternak

²⁾ Program Studi Agribisnis

Politeknik Negeri Banyuwangi

Jl. Raya Jember KM. 13 Desa Labanasem, Kec. Kabat, Kabupaten Banyuwangi

Korespondensi: Email: sefriton@poliwangi.ac.id

ABSTRAK

This study aims to analyze development prospects and calculate the benefits of integrating agricultural waste and maintaining Black Soldier Fly maggot as free range chicken feed in Bulusari Village. Primary data was carried out by interview and descriptive analysis. Meanwhile, Secondary data were collected from journal references and government agencies. The results showed the potential for household household organic waste, chicken manure and cow dung, were 3,000 kg, 359.3 kg, and 10,315 kg respectively. Other sources of waste can be obtained From nearby market, which is about 5-10 km from Bulusari Village. The advantage of raising free-range chickens by processing agricultural waste and maintaining BSF maggots can save 68.5% on feed purchases. Another advantage of maintaining maggot is by selling prepupa at a price range of Rp. 75,000 - Rp. 80,000 per kilogram. This research can be concluded that the development of integrated agricultural waste through maggot maintenance can increase community income and produce zero waste.

Keywords: BSF Maggots, Free-range chicken feed, Integration, Waste agricultural

PENDAHULUAN

Bulusari merupakan salah satu desa di Kecamatan Kalipuro Kabupaten Banyuwangi. Desa ini berada di bawah kaki Gunung Ijen. Penduduk desa bekerja di sektor perkebunan, pertanian, dan peternakan. Pertanian dan peternakan di desa ini bersifat skala kecil dan dilakukan oleh anggota rumah tangga dalam menyokong kebutuhan keluarga. Hasil pertanian di desa ini berupa padi, jagung sebesar 61,22 ton/ha, ubi kayu sebesar 190,53 ton/ha, buah-buahan dan sayur-sayuran. Salah satu ternak yang dipelihara oleh masyarakat adalah ayam kampung. (Kalipuro dalam Angka, 2019).

Ternak ayam kampung merupakan usaha sampingan oleh penduduk di Desa Bulusari. Beternak ayam di desa ini hanya beberapa ekor per rumah tangga dan belum berkembang. Permasalahan yang ada yaitu pakan berprotein yang mahal. Sementara pakan berprotein menjadi faktor utama keberhasilan usaha ternak ayam yaitu 50 – 70% (Katayane., *et al.* 2014). Hal yang lain masyarakat Desa Bulusari tidak memiliki modal untuk pembelian pakan berprotein. Pemanfaatan limbah organik dapat dijadikan sebagai alternatif. Sumber limbah organik dapat berasal dari sisa rumah tangga, pertanian maupun peternakan di Desa Bulusari. Limbah pertanian adalah sisa dari proses pertanian. Limbah pertanian bisa dikonversi melalui biokonversi pemeliharaan maggot *Black Soldier Fly* (maggot BSF) (*Hermetia illucens*).

Maggot (larva) lalat *Black Soldier Fly* (*Hermetia illucens*) merupakan salah satu makhluk hidup atau organisme pembusuk. Maggot lalat ini mengonsumsi bahan-bahan organik untuk tumbuh. (Silmina, *et al.*, 2011). Maggot dapat dijadikan tepung. Kandungan protein tepung maggot BSF sebesar 40 - 50%. Nutrisi ini termasuk asam amino esensial yang bisa dijadikan sebagai pengganti tepung ikan dan bungkil kedelai untuk pakan ternak (Wardana, 2016). Ternak yang mengonsumsi maggot BSF dapat meningkatkan pencernaan kalsium (Ca) (Pesik *et. al.* 2016). Penggunaan 50% maggot BSF mampu menghemat biaya pengadaan pakan sebanyak 22,74% dalam pemeliharaan ternak (Fauzi dkk, 2018).

Pemanfaatan limbah dapat menghasilkan *zero waste*. *Zero waste* dapat meningkatkan perekonomian masyarakat desa. Akan tetapi perlu dilakukan kajian potensi limbah yang ada di desa sehingga mengetahui permasalahan yang terjadi di masyarakat. Kajian integrasi limbah pertanian dan pemeliharaan maggot BSF sebagai pakan dapat mendorong dan meningkatkan ekonomi masyarakat khususnya peternak ayam kampung Desa Bulusari. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis prospek pengembangan dan menghitung keuntungan usaha integrasi limbah pertanian melalui pemeliharaan maggot BSF sebagai pakan ayam di warga Desa Bulusari.

METODE PENELITIAN

Penentuan Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian adalah Desa Bulusari Kecamatan Kalipuro Kabupaten Banyuwangi. Penentuan lokasi desa secara purposive. Lokasi ini sengaja dipilih mengingat masyarakat desa ini memelihara ayam kampung, namun skala kecil. Masyarakat tidak mampu memelihara secara skala besar mengingat harga pakan yang mahal. Sementara banyak potensi hasil kebun atau pertanian dari desa ini bisa dimanfaatkan. Hasil pertanian daerah ini berupa buah-buahan, sayuran.

Metode Pengumpulan Data

Data primer dikumpulkan melalui wawancara, percobaan budidaya maggot dan budidaya ayam kampung di Desa Bulusari. Proses budidaya untuk mengetahui kendala teknis integrasi. Bahan yang digunakan untuk budidaya maggot yaitu bahan organik yaitu sisa buah-buahan busuk, sisa makanan dari dapur atau limbah ternak. Bahan limbah yang berukuran besar harus dipotong atau dihaluskan untuk memudahkan maggot dalam menguraikan. Bahan limbah kotoran ternak (feses ayam dan sapi) juga dapat dicampurkan dalam makanan maggot. Pemeliharaan 1kg maggot dapat menghabiskan limbah sebanyak 25kg. 1kg maggot dihasilkan dari 1-1.5gram telur lalat yang akan ditetaskan. Budidaya maggot dimulai dari pemeliharaan lalat BSF, penetasan telur lalat BSF, pemeliharaan larva, dan pemanenan larva untuk pakan ayam. Larva dipanen pada umur dua minggu dan diberikan sebagai pakan ayam. Jenis ayam yang digunakan dalam penerapan pakan maggot yaitu ayam kampung unggulan (*Gallus gallus domesticus*) pada umur tiga minggu hingga panen (umur 25 hari – 65 hari). Data sekunder dikumpulkan dari referensi jurnal atau instansi.

Teknik Analisis Data

Analisis data dilakukan secara deskriptif dan analisis ekonomi penggunaan maggot sebagai pakan ayam kampung. Analisis deskripsi mendeskripsikan potensi ketersediaan limbah organik, kendala teknis proses pembuatan limbah untuk pengembangan larva maggot, kendala pengembangan integrasi limbah melalui pemeliharaan maggot. Sedangkan analisis ekonomi bertujuan untuk

menghitung keuntungan penghematan pakan pada pemeliharaan ayam kampung dengan kombinasi maggot melalui integrasi limbah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Potensi Limbah Organik di Desa Bulusari

Ketersediaan makanan yang melimpah dan murah merupakan hal yang mutlak dalam pemeliharaan maggot BSF. Makanan maggot BSF dapat bersumber dari limbah pertanian, perumahan atau perkotaan, restoran ataupun peternakan (Raharjo *dkk.*, 2016; dan Dortmans, *dkk.*, 2017). Ketersediaan makanan untuk maggot BSF di masyarakat Desa Bulusari antara lain sisa rumah tangga, limbah peternakan, limbah pertanian dan limbah organik pasar terdekat. Produksi limbah organik di desa tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1. Produksi Limbah Organik di Desa Bulusari

Sumber Limbah	Populasi	Limbah yang dihasilkan (Kg)*	Konversi maggot yang dipelihara per masa panen (Kg)
Sisa rumah tangga/KK	1500	3000	250
Ayam kampung	3593	359,3	29
Sapi	2063	10.315	860

*Rerata feses sapi 5kg per hari dan feses ayam 0,1kg perhari (Patanga dan Yuliarti, 2016).
Sumber: Kalipuro *dalam* Angka 2019; Data diolah (2019)

Ketersediaan limbah organik di desa Bulusari (Tabel 1) memiliki potensi untuk integrasi pemeliharaan maggot. Produksi limbah organik 1 – 2 kg per rumah tangga sangatlah mudah di desa ini. Total limbah rumahan berasal dari 60 kepala keluarga yang tersebar di 25 RT Desa Bulusari. Limbah 1 – 2 kg per hari sudah cukup untuk memberi makan 2 kg maggot per hari. Masa pemeliharaan sampai panen maggot BSF untuk dijadikan pakan ayam kampung yaitu 12 hari. Limbah rumah tangga ini sudah dapat memanen 250kg maggot BSF. Sumber limbah organik lain seperti feses ayam dan feses sapi tersedia. Kotoran ternak sangat disukai oleh larva maggot BSF. (Raharjo *et al.*, 2016; Monita *et al.*, 2017). Konversi limbah feses ayam dan feses sapi untuk memanen maggot sebanyak

29kg dan 860kg. Pembentukan integrasi limbah di desa didukung dengan jumlah pasar terdekat. Pasar yang dekat dengan desa ini yaitu Pasar Pesucen, Pasar Ketapang, dan Pasar Sritanjung dan Pasar Blambangan. (Kalipuro *dalam* Angka 2019). Jarak tempuh pasar-pasar ini antara 5 – 10km. Berdasarkan pengalaman selama melakukan proses pemeliharaan maggot (selama penelitian) untuk memperoleh limbah sayuran atau limbah buah cukup melakukan koordinasi dengan penjual.



Gambar 1. Limbah Rumah Tangga (sisa makanan) dan buah yang dijadikan pakan maggot

2. Pengolahan Limbah dan Pemeliharaan Maggot BSF

a. Persiapan Kandang

Pemeliharaan maggot BSF diawali dengan pembuatan kandang. Kandang merupakan tempat utama dalam membudidayakan maggot BSF. Membudidayakan maggot BSF membutuhkan kandang serangga (lalat), tempat larva, dan tempat prepupa (fase larva sebelum lalat). Kandang lalat bertujuan memproduksi telur-telur maggot. Telur ini akan menetas dan dijadikan bibit maggot. Pembuatan ukuran kandang tergantung skala rencana usaha. Syarat kandang budidaya maggot minimal berukuran 1.5 x 1,5 x 2m (panjang x lebar x tinggi). Luasan ini sudah memenuhi syarat untuk lalat indukan berinteraksi. Interaksi lalat yakni untuk terbang mencari pasangannya dan kawin (Tomberlin dan Sheppard, 2002). Kandang ini juga perlu dilengkapi dengan tempat pemancingan telur. Lalat ini dapat berinteraksi pada pagi hari antara pukul 07.30 – 10.00 atau ketika adanya cahaya.

b. Media Penetasan

Wadah telur BSF dibuat dari kotak-kotak kecil atau nampan. Kotak kecil yang diisi dengan media penetasan. Media penetasan terdiri dari limbah yang dihaluskan. Limbah tersebut berupa sisa makanan, bekatul yang basah. Kotak kecil untuk telur ditempatkan dalam ruangan yang lembab tanpa sinar matahari.

c. Biopond

Biopond merupakan tempat membesarkan maggot. Biopond yang digunakan dapat berupa ran/bidang miring sebagai jalan migrasi prepupa. Biopond juga bisa berupa nampan. Ukuran disesuaikan dengan kapasitas maggot. Semakin banyak maggot yang hendak dipelihara maka semakin luas biopond yang disiapkan. Kotak Biopond yang berukuran 1 x 1 meter dapat memuat 10 kg maggot. Kapasitas limbah organik yang dipersiapkan minimal 5kg. Maggot berasal dari larva mudah yang berumur 6 – 13 hari. Larva muda berubah menjadi prepupa dan pupa. Biopond harus dilengkapi dengan media makanan.

d. Proses Pembesaran Maggot BSF

Pemeliharaan diperlukan pemahaman tentang fase/siklus hidup maggot. Fase hidup maggot terdiri dari lima tahap, yaitu tahap telur (*the egg laying stage*), tahap larva (*the larval feeding stage*), tahap prepupa dan Pupa (*the migration and pupation stage*) serta tahap lalat.



Gambar 2. Siklus hidup maggot BSF. Sumber: Caruso *et al.*, 2013

- 1) Tahap telur (*the egg laying stage*). Telur lalat BSF (*Hermetia illucens*) menetas setelah 3 hari. Telur menetas menjadi mini larva. Setiap lalat betina dapat menghasilkan telur sebanyak 400 – 1200 butir (Fahmi 2015). Betina lalat BSF meletakkan telurnya dalam kotak telur. Suhu ideal untuk telur lalat yaitu 27°C dengan kelembaban relatif 60% atau lebih. Keberhasilan pemanfaatan larva maggot terletak pada kesuksesan penetasan telur dan ketersediaan jumlah telur.
- 2) Tahap larva (*the larval feeding stage*). Larva merupakan fase kedua dari penetasan telur. Fase ini memerlukan 6 hari untuk menjadi maggot. Maggot

BSF memerlukan makanan untuk beranjak dewasa ke fase selanjutnya. Makanan yang diberikan berupa sampah organik pasar, rumah tangga, industri ataupun perkebunan. Sampah ini memerlukan perlakuan khusus, agar mudah dicerna oleh maggot BSF. Limbah yang berukuran besar harus dipotong atau dicacah terlebih dahulu hingga halus. Makanan yang diberi disesuaikan dengan jumlah maggot BSF. Hal ini bertujuan untuk menghindari pakan yang tidak dimakan atau terbuang. Pakan yang lama tidak dimakan dapat menghasilkan bau busuk. Bau busuk dapat mengundang lalat hijau (*Lucilia sericata*) untuk datang. Lalat hijau ini sebagai sumber penyebaran penyakit untuk manusia. Pemeliharaan maggot berlangsung dari penetasan sampai fase prepupa selama 12 – 13 hari.



Gambar 3. Pemberian makanan pada larva maggot BSF

Pada tahap ini maggot sangat aktif dalam mencari makan. Kualitas dan kuantitas makanan sangat menentukan hasil bobot dan perkembangan fase larva. Makanan maggot harus mengandung sedikit air. Hal ini bertujuan untuk menjaga media tidak basah atau becek. Media yang becek dapat menyulitkan pemanenan maggot dan menghasilkan bau yang tidak sedap. Bahan maggot yang mengandung banyak air perlu ditambahkan media kering, seperti dedak atau serutan kayu. Makanan maggot juga bisa berupa bangkai ternak atau ikan. (Yuwono dan Mentari, 2018)

- 3) Tahap prepupa dan Pupa (*the migration and pupation stage*). Prepupa merupakan fase maggot yang mulai berkurang dalam mencari makan. Fase ini hanya memerlukan ruangan berdiam diri (bertapa). Prepupa hanya memerlukan makanan yang tidak berair. Warna tubuh prepupa sudah mulai berubah dari putih kekuningan menjadi coklat kehitaman. Prepupa selanjutnya memasuki tahap pupa. Pupa merupakan tahapan/fase terakhir

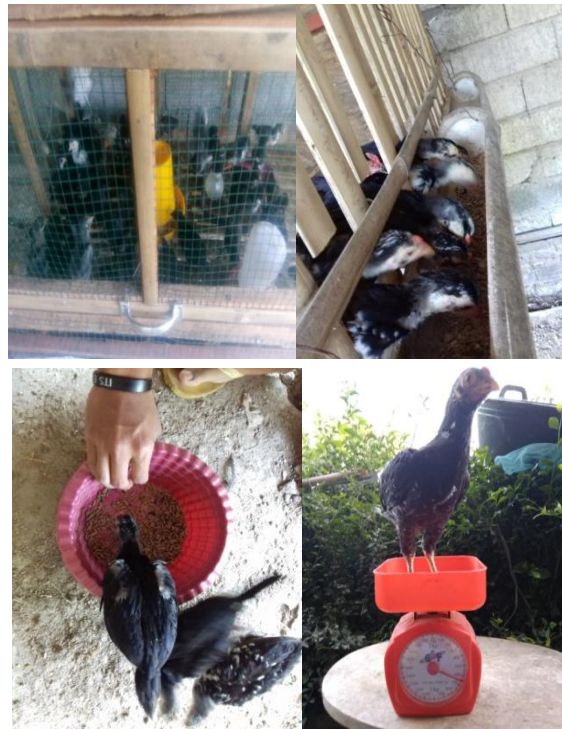
untuk berubah menjadi serangga/lalat. Waktu yang dibutuhkan sekitar 1 bulan untuk penetasan telur sampai fase pupa.



Gambar 4. Fase Prepupa Maggot BSF

- 4) Tahap dewasa/lalat (*the adult stage*). Fase dewasa/lalat merupakan fase untuk aktivitas perkembangbiakan serangga. Lalat dalam tahap ini tidak memerlukan makanan limbah organik lagi, tetapi hanya membutuhkan air. Air yang dibutuhkan hanyalah untuk bereproduksi. Sumber makanan lalat berasal dari dalam dirinya sendiri. Lalat berinteraksi mencari lawan jenis apabila terkena paparan sinar matahari atau cahaya lampu. Lalat dapat berinteraksi untuk kawin pada siang hari. Suhu optimalnya adalah 31,8°C, tetapi lalat masih toleran dengan kisaran suhu 15 – 47°C. (Diener *dkk*, 2011). Masa hidup dari lalat dewasa hanya berkisar 1 minggu. Lalat betina akan mati setelah bertelur, sedangkan lalat jantan akan mati paskah kawin.

Pemanfaatan maggot BSF menjadi pakan untuk ayam kampung dapat dilakukan pada fase larva. Panen maggot dilakukan minimal setelah dua minggu masa budidaya maggot. Maggot BSF hasil pemeliharaan dapat langsung diberikan pada ayam. Ayam sangat menyukai maggot BSF. Pemeliharaan ayam kampung yang diberi maggot bertujuan untuk menghemat pembelian pakan. Maggot BSF sendiri sudah terbukti secara kandungan dapat digunakan untuk kebutuhan ayam (Pesik, 2016; Simboh *dkk*, 2017; Mujahid *dkk*, 2018). Kandungan nutrisi dalam maggot yaitu protein 42 – 45%, lemak 22 – 35%, maupun vitamin dan mineral (Sheppard, 1994; Monita, 2017; Purnamasari *dkk.*, 2019).



Gambar 5. Ternak Ayam Yang Diberikan larva Maggot BSF

3. Kendala Integrasi Limbah Dengan Memelihara Maggot BSF

Secara keseluruhan pemeliharaan maggot BSF bisa diterapkan di Desa Bulusari. Potensi limbah organik mendukung untuk dilakukan integrasi, tetapi hal yang masih menjadi kendala utama dalam pemeliharaan maggot BSF ini antara lain:

- a) Pemeliharaan ayam kampung yang masih skala kecil. Kepemilikan ayam yang dalam skala besar dapat mendorong seseorang untuk mencari pakan alternatif. Hal ini dikarenakan biaya yang dikeluarkan untuk pakan mahal. Masyarakat Desa Bulusari selama ini memelihara ayam hanya dengan melepas bebas di sekitar halaman rumah. Ayam mencari makan sendiri dan dapat kembali setelah sore hari. Ketertarikan masyarakat dalam memelihara maggot untuk pakan ayam kampung tidaklah berpengaruh. Pemeliharaan maggot yang ditunjukkan untuk ayam kampung miliknya sendiri tentu merepotkan.
- b) Belajar membudidayakan maggot membutuhkan ketelatenan dan konsistensi. Pembudidaya pemula terkadang mengalami masalah seperti media yang bau dan becek serta membuat larva mati. Pemahaman masyarakat yang masih kurang membuat mereka jadi mudah menyerah.

4. Analisis Ekonomi Pemanfaatan Maggot BSF Sebagai Pakan Ayam Kampung

Kebutuhan maggot ini terbilang terbuka. Budidaya maggot dibutuhkan investasi berupa kandang/rumah lalat, tempat telur, Biopond. Investasi ini dapat disesuaikan dengan besarnya usaha yang ingin dikembangkan. Sedangkan untuk biaya operasional hanya dibutuhkan biaya bahan (limbah organik) dan biaya tenaga kerja. Asumsi penghematan biaya pakan yang dikeluarkan untuk pemeliharaan maggot di Desa Bulusari.

- a. Asumsi pemeliharaan 50 ekor ayam kampung dengan menggunakan pakan *Full* konsentrat. Perbandingan tingkat konsumsi pakan (*Feed Conversion Ratio/FCR*) 2,5kg per ekor dengan pemeliharaan selama 3 bulan dengan bobot badan 1,8 – 2kg. *Feed Conversion Ratio/FCR* adalah banyaknya konsumsi pakan selama pemeliharaan per ekor. (Dudung, 2006).

$FCR \text{ per ekor} \times \text{Jumlah ayam yang dipelihara} = \text{Jumlah kebutuhan pakan}$

$FCR 2,5 \text{ kg} \times 50 \text{ ekor ayam} = 125 \text{ kg pakan}$

Harga pakan 1 kg = Rp. 7.000

Kebutuhan 50 ekor ayam = Rp. 7.000 x 125 kg pakan

Kebutuhan pakan 50 ekor ayam = Rp. 875.000

$\text{Konsumsi per ekor} = \frac{\text{Rp. 875.000}}{50 \text{ ekor}}$

Konsumsi pakan per ekor ayam = Rp. 17.500

- b. Asumsi untuk pemeliharaan 50 ekor ayam kampung dengan pemberian pakan maggot dan jagung. Perbandingan konsentrasi pemberian pakan 2 : 1. Tingkat konsumsi pakan (*Feed Conversion Ratio/FCR*) 3 kg per ekor dengan pemeliharaan selama 3 bulan dengan bobot badan 1,8 – 2kg.

- Konsumsi pakan jagung

$FCR \text{ per ekor} \times \text{Jumlah ayam yang dipelihara} = \text{Jumlah kebutuhan pakan}$

$FCR 3 \text{ kg} \times 50 \text{ ekor ayam} = 150 \text{ kg pakan}$

Harga pakan jagung 1 kg = Rp. 3.500

Kebutuhan 50 ekor ayam = Rp. 3.500 x 150 kg pakan jagung

Kebutuhan 50 ekor ayam = Rp. 175.000

- Konsumsi maggot. Memelihara 50 ekor ayam dibutuhkan 100kg maggot. Pemeliharaan maggot secara umum dari berbagai sumber menyatakan bahwa pemeliharaan maggot maksimal biaya adalah Rp. 2000/kg.

$$100 \text{ kg} \times \text{Rp. 2.000} = \text{Rp. 200.000}$$

$$\text{Konsumsi pakan jagung + maggot} = \text{Rp. 175.000} + \text{Rp. 200.000} = \text{Rp. 275.000}$$

$$\text{Harga konsumsi per ekor} = \frac{\text{Rp. 275.000}}{50 \text{ ekor}}$$

$$\text{Konsumsi pakan per ekor ayam} = \text{Rp. 5.500}$$

Pemeliharaan ayam 50 ekor *full* konsentrat dibanding dengan kombinasi maggot dan jagung dapat menghemat biaya pembelian pakan. Selisih keduanya yaitu $\text{Rp. 17.500} - \text{Rp. 5500} = \text{Rp. 12.000/ekor}$. Penghematan pembelian pakan mencapai 68,5%.

- c. Asumsi konversi pemanfaatan seluruh limbah organik (Tabel 1) untuk menghasilkan maggot BSF.

- Hasil asumsi produksi maggot dari limbah rumah tangga, feses sapi dan feses ayam adalah $250+29+860= 1.139$ kg maggot. Jika dilakukan pembagian dengan kebutuhan ternak selama sekali panen (100 kg maggot) maka dihasilkan 11 kali panen maggot. Setiap panen ayam selisih keuntungan penggunaan pakan sebesar Rp. 12.000. Selisih keuntungan ini jika dikalikan dengan jumlah 11 kali panen maggot, maka menghasilkan Rp. 136.680. Apabila peternak ingin memanfaatkan keseluruhan limbah ternak di Bulusari mampu menghasilkan nilai tambahan sebesar Rp. 136.680 per hari.

$$\text{Produksi limbah ternak perhari} \frac{1139 \text{ kg limbah}}{100 \text{ kg maggot}} = 11 \text{ kali}$$

- Kapasitas limbah di desa perhari yaitu 889kg sudah untuk mampu memenuhi FCR dari ayam 569 ekor ayam.
- d. Keuntungan lain dalam integrasi limbah pertanian melalui pemeliharaan maggot yaitu dapat menghasilkan produk maggot dengan nilai jual yang tinggi. Harga jual prepupa Rp. 75.000 – Rp. 80.000 per kilogram. Selain itu keuntungan penjualan prepupa, peternak maggot dapat menghasilkan sisa media maggot. Sisa media ini dapat berupa kompos atau media tanam. Media kompos ini sangat baik untuk tanaman.



Gambar 6. Sisa dari pemeliharaan maggot BSF dapat dijadikan media tanam

SIMPULAN

1. Desa Bulusari memiliki prospek pengembangan integrasi limbah pertanian melalui pemeliharaan maggot BSF. Hal ini dikarenakan ketersediaan limbah organik yang banyak. Limbah organik yang tersedia berupa limbah rumah tangga (3000 kg), limbah feses ayam (359,3 kg), feses sapi (10.315 kg). Sumber limbah lain bisa diperoleh dari pasar sekitar desa Bulusari yang berjarak 5 – 10 km. Semua limbah organik ini disukai maggot. Kapasitas limbah perhari mampu untuk memproduksi 889 kg perhari.
2. Pembuatan integrasi limbah pertanian melalui pemeliharaan maggot untuk pakan ayam kampung dilakukan dimulai dari pembuatan kandang, persediaan biopond, media/makanan maggot. Maggot dapat dipanen untuk dijadikan pakan ayam kampung pada umur 12 hari.
3. Keuntungan usaha integrasi limbah pertanian menguntungkan dalam sisi pembelian pakan. Ayam kampung yang dipelihara dengan kombinasi maggot dapat menghemat 68,5% pembelian pakan. Pembudidaya maggot dapat menjual maggot berkisar antara Rp. 4.000 – Rp. 5.000 per kilogram dan prepupa Rp. 75.000 – Rp. 80.000 per kilogram.
4. Kendala teknis pengembangan integrasi dengan system pemeliharaan ayam secara tradisonal (melepaskan bebas) dapat merepotkan. Pembudidaya maggot pemula membutuhkan ketelatenan dan konsistensi dalam merawat dalam memperhatikan media dan larva maggot agar bisa berhasil.

DAFTAR PUSTAKA

- BPS. 2019. *Kecamatan Kalipuro dalam Angka 2019*. Banyuwangi.
- Caruso D, Emilie Devic, I Wayan Subamia, Pascale Talamond dan Etienne Baras. 2013. *Technical handbook of domestication and production of dipteran Black Soldier Fly (BSF) *Hermetia illucens*, stratiomyidae*. Bogor: IPB Press.
- Diener S, Studt Solano NM, Roa Gutiérrez F, Zurbrügg C, dan Tockner K. 2011. *Biological treatment of municipal organic waste using Black Soldier Fly larvae*. Waste Biomass Valorization 2: 357 – 363
- Dortmans, Verstappen B.M., dan Zurbrügg C. 2017. Proses Pengolahan Sampah Organik dengan Black Soldier Fly (BSF) Panduan Langkah-langkah Lengkap. Eawag-Swiss Federal Institute of Aquatic Science and Technology Department of Sanitation, Water and Solid Waste for Development (Sandec).
- Dudung, M.A. 2006. *Memelihara Ayam Kampung Sistem Battery*. Kanisius. Yogyakarta.
- Fahmi, M. R., 2015. *Optimalisasi proses biokonversi dengan menggunakan mini-larva *Hermetia illucens* untuk memenuhi kebutuhan pakan ikan*. Prosiding semnas masyarakat biodiversitas Indonesia 1(1): 139 – 144.
- Fauzi R.U.A., Eka Resty Novieta Sari. 2018. *Analisis Usaha Budidaya Maggot sebagai Alternatif Pakan Lele*. Industria: Jurnal Teknologi dan Manajemen Agroindustri Vol.7 No.1: 39 – 46.
- Katayane AF, Wolayan FR, Imbar MR. 2014. *Produksi dan kandungan protein maggot (*Hermetia illucens*) dengan menggunakan media tumbuh berbeda*. J Zooteh. 34:27 – 36.
- Monita L, Surjono Hadi Sutjahjo, Akhmad Arif Amin, dan Melita Rini Fahmi. 2017. *Pengolahan Sampah Organik Perkotaan Menggunakan Larva Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*)*. Jurnal pengelolaan Sumber adaya dan Lingkungan: Vol 7. No. 3. 227 – 234.
- Mujahid, Amin, Hariyadi, dan Fahmi. 2018. *Biokonversi Tandan Kosong Kelapa Sawit Menggunakan *Trichoderma* Sp. dan Larva Black Soldier Fly Menjadi Bahan Pakan Unggas*. Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan ISSN 2303 – 2227.
- Patanga dan Yulianti. 2016. *Pembuatan, Aplikasi dan Bisnis dan Pupuk Organik dari Limbah Pertanian, Peternakan dan Rumah Tangga*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Pesik H.C., J.F. Umboh, C.A. Rahasia, Ch. S. Pontoh. 2016. *Pengaruh penggantian tepung ikan dengan tepung maggot (*hermetia illucens*) dalam ransum ayam pedaging terhadap Kecernaan kalsium dan fosfor*. Jurnal Zooteh. Vol. 36 No. 2:271 – 279.
- Purnamasari, L., Sucipto, I., Muhlison, W., & Pratiwi, N. 2019. *Komposisi Nutrien Larva Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*) Dengan Media Tumbuh, Suhu dan Waktu Pengeringan yang Berbeda*. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner (pp. 687-692).
-

- Raharjo EI, Rachimi, Muhammad Arief. 2016. *Penggunaan Ampas Tahu Dan Kotoran Ayam Untuk Meningkatkan Produksi Maggot (Hermetia Illucens)*. Jurnal Ruaya Vol. 4. No .1. Th 2016. 33 – 38.
- Sheppard DC, Newton GL, Thompson SA. 1994. *A Value Added Manure Management System Using The Black Soldier Fly*. Bioresour Technol. 50(1994):275-279.
- Silmina, D., Edriani, G., dan Putri, M. (2011). *Efektifitas Berbagai Media Budidaya Terhadap Pertumbuhan Maggot Hermetia illucens*. Bogor: IPB Bogor.
- Simboh EN., H. J. Manangkot, L. J. Lambey, L. M. S. Tangkau. 2017. *Pemanfaatan Manure Hasil Degradasi Larva Lalat Hitam (Hermetia Illucens L) Sebagai Pengganti Tepung Ikan Terhadap Penampilan Ayam Buras Fase Grower*. Jurnal ZooteK ("ZooteK" Journal) Vol. 37 No. 2: 395 – 402
- Tomberlin, J. K., dan 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.
- Wardhana A.H. 2016. *Black Soldier Fly (Hermetia illucens) sebagai Sumber Protein Alternatif untuk Pakan Ternak*. Wartazoa Vol. 26 No. 2 Th. 2016 Hlm. 069-078.
- Yuwono dan Mentari, 2018. *Penggunaan larva (maggot) Black Soldier Fly (BSF) dalam pengelolaan Limbah Organik*. Bogor: Seameo Biotrop Southeast Asian Regional Centre for Tropical Biology.