

# I. PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Pertumbuhan manusia di Indonesia semakin meningkat setiap tahun. Berdasarkan sumber Badan Pusat Statistik yang diambil dari Sensus Penduduk menyatakan bahwa hasil Sensus Penduduk (SP 2020) pada September 2020 mencatat jumlah penduduk sebesar 270,20 juta jiwa. Jumlah penduduk hasil SP 2020 bertambah 32,56 juta jiwa dibandingkan hasil SP 2010 dan dengan luas daratan Indonesia sebesar 1,9 juta km<sup>2</sup>, maka kepadatan penduduk Indonesia sebanyak 141 jiwa per km<sup>2</sup>. Peningkatan sumber daya manusia tidak mungkin tercapai tanpa gizi yang cukup, untuk mencerdaskan dan meningkatkan prestasi sumber daya manusia di Indonesia diperlukan pemenuhan gizi yang cukup, terutama dari protein hewani seperti daging, susu dan telur. Upaya yang dilakukan untuk memenuhi kebutuhan protein hewani adalah dengan mengembangkan ternak unggas seperti broiler sebagai salah satu jenis ternak unggas yang dapat diandalkan dalam penyediaan daging. Broiler merupakan ternak sumber protein yang ekonomis bila dibandingkan dengan ternak lainnya.

Pemeliharaan broiler memerlukan pakan untuk pertumbuhannya. Penyediaan pakan ternak yang berkualitas merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan industri peternakan dan menjadi komponen terbesar dalam kegiatan usaha tersebut, yaitu 50—70% (Katayane *et al.*, 2014). Protein adalah komponen pakan paling mahal dibandingkan dengan yang lainnya, akibatnya secara ekonomi pemenuhan sumber protein cukup membebani biaya produksi. Tepung ikan merupakan salah satu sumber protein dalam pakan ternak. 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. Fahmi *et al.* (2007) menyatakan bahwa Indonesia menganggarkan kurang lebih US\$ 200 juta per tahun untuk mengimpor tepung ikan dan minyak ikan.

Oleh karena itu, diperlukan bahan pakan sumber protein yang dapat mengurangi penggunaan tepung ikan. Bahan pakan yang tersedia dan belum sepenuhnya dimanfaatkan dalam bahan pakan yaitu Maggot dari lalat *Black Soldier Fly (Hermetia illucens)* dapat dijadikan sebagai bahan pakan sumber protein. Maggot dari lalat *Black Soldier Fly (Hermetia illucens)* dapat digunakan sebagai bahan pakan sumber protein dan mudah diproduksi. Sebagai bahan pakan, maggot *Hermetia illucens* memiliki kandungan protein yang cukup tinggi, yaitu 40—50% (Bosch *et al.*, 2014). Nilai asam amino, asam lemak dan mineral yang terkandung di dalam larva juga tidak kalah dengan sumber-sumber protein lainnya, sehingga larva BSF merupakan bahan baku ideal yang dapat digunakan sebagai pakan ternak (Fahmi *et al.*, 2007). Penggunaan tepung maggot merupakan suatu upaya untuk mengurangi pemakaian tepung ikan yang merupakan produk import dan mahal. Tepung maggot adalah salah satu alternatif bahan baku yang memiliki nilai nutrisi yang hampir sama namun dengan harga yang lebih murah dari tepung ikan (Kardana *et al.*, 2012). Harga tepung larva lalat *Black Soldier Fly* dilaporkan berkisar Rp. 1.500 sampai Rp. 2.000 per kilogram (Hadadi *et al.*, 2007). Pembuatan pakan memiliki berbagai cara dalam pengolahannya, salah satunya terdapat pengolahan pakan secara fisik (Yanuartono *et al.*, 2019). Pembuatan tepung maggot menjadi ransum merupakan teknik pengolahan pakan secara fisik.

Setelah mengetahui mengenai maggot yang dapat digunakan sebagai bahan pakan sumber protein serta teknik pengolahannya, diperlukan suatu analisis ekonomi untuk mengetahui kelayakan ekonomi. Hal inilah yang melatar belakangi peneliti untuk melakukan penelitian dengan judul **“Analisis Ekonomi Tepung Maggot *Black Soldier Fly (Hermetia illucens)* dengan Berbagai Teknik Pengolahan dalam Ransum Broiler”**.

## **1.2 Tujuan**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis ekonomi tepung maggot *black soldier fly (Hermetia illucens)* dengan berbagai teknik pengolahan dalam ransum broiler.

### 1.3 Kerangka Pemikiran

*Black Soldier Fly* atau lalat tentara hitam adalah salah satu serangga yang mulai banyak dipelajari karakteristiknya dan kandungan nutrisinya. Lalat ini berasal dari Amerika dan selanjutnya tersebar ke wilayah subtropis dan tropis di dunia (Cickova *et al.*, 2015). Maggot (*Hermetia illucens*) memiliki kandungan gizi yang baik yaitu protein 43,23%, lemak 19,83%, serat kasar 5,87%, abu 4,77% dan BETN 26,3% serta memiliki asam amino esensial lengkap seperti Glisin 3,80%, Lisin 10,65%, Arginin 12,95%, Alanin 25,68% dan Prolin 16,94% (Harlystiarini, 2017). Nilai asam amino asam lemak dan mineral yang terkandung di dalam larva juga tidak kalah dengan sumber - sumber protein lainnya, sehingga larva BSF merupakan bahan baku ideal yang dapat digunakan sebagai pakan ternak (Fahmi *et al.*, 2007).

Pakan memiliki berbagai cara pengolahan untuk mengubah pakan tunggal, campuran menjadi bahan pakan baru dan pakan olahan. Terdapat pengolahan pakan secara fisik, kimia, biologis dan kombinasinya. Berbagai macam metode pengolahan, baik secara fisik, mekanik maupun kimiawi dapat diterapkan guna menurunkan dan menghilangkan kandungan ANF (*Anti Nutrition Factor*) dalam bahan pakan (Yanuartono *et al.*, 2019). Salah satu pengolahan fisik yaitu mengolah bahan pakan menjadi tepung. Rambet *et al.* (2016), menyimpulkan bahwa tepung BSF berpotensi sebagai pengganti tepung ikan hingga 100% untuk campuran pakan tanpa adanya efek negatif terhadap pencernaan bahan kering (57,96—60,42%), energi (62,03—64,77%) dan protein (64,59—75,32%), walaupun hasil yang terbaik diperoleh dari penggantian tepung ikan hingga 25% atau 11,25% dalam pakan.

Pembuatan Tepung Maggot BSF dilakukan dengan berbagai metode pengolahan di antara lain adalah teknik pengolahan maggot *Black Soldier Fly* (*Hermetia Illucens*) dengan sinar matahari selama 2 hari (Aini *et al.*, 2018), maggot *Black Soldier Fly* (*Hermetia Illucens*) dengan teknik pengolahan oven bersuhu 50 °C selama 7 jam (Natsir *et al.*, 2020), maggot *Black Soldier Fly* (*Hermetia Illucens*) dengan teknik pengolahan sangrai selama 15 menit bersuhu 100 °C (Lestariningsih, 2021), dan perendaman air panas (*scalding*) dengan suhu 96 °C selama 5 menit (Nyangena *et al.*, 2020). Pengolahan fisik ransum broiler

dapat berupa bentuk *crumble*. Menurut Jahan *et al.* (2006), ransum dalam bentuk *crumble* menghasilkan produksi lebih baik daripada ransum bentuk *mash* dan *pellet* pada broiler komersil selama umur 21—56 hari, selain itu ransum dalam bentuk *crumble* dan *pellet* juga lebih efisien dari pada ransum *mash*.

Tepung maggot adalah salah satu alternatif bahan baku yang memiliki nilai nutrisi yang hampir sama namun dengan harga yang lebih murah dari tepung ikan (Kardana *et al.*, 2012). Akibat teknik pengolahan dapat memberikan perbandingan perbedaan harga disetiap percobaan teknik pengolahannya. Keduanya memiliki kelebihan, pengeringan secara alami tidak memerlukan biaya investasi dan operasional alat sedangkan jika pengeringan menggunakan alat pengeringan dapat dikerjakan di setiap waktu tanpa terikat musim serta suhu lebih mudah diatur sesuai kebutuhan (Sary, 2019). Teknik pengolahan yang tepat dapat menekan biaya produksi yang rendah.

#### **1.4 Kontribusi Penelitian**

1. Sebagai aplikasi pengetahuan di bidang peternakan mengenai tepung maggot *black soldier fly (Hermetia illucens)*
2. Sebagai aplikasi pengetahuan kepada peternak mengenai tepung maggot *black soldier fly (Hermetia illucens)* di bidang analisis ekonomi.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Broiler

Hirarki klasifikasi broiler menurut Sarwono *et al.* (2003), adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Sub/kingdom	: Metazoa
Phylum	: Chordata
Sub Phylum	: Vertebrata
Divisi	: Carinathae
Kelas	: Aves
Ordo	: Galliformes
Family	: <i>Phasianidae</i>
Genus	: <i>Gallus</i>
Spesies	: <i>Gallus gallus domestica sp.</i>

Ayam ras adalah jenis ayam-ayam unggul impor yang telah dimuliabiakan untuk tujuan produksi tertentu (Kartasudjana dan Suprijatna, 2010). Broiler memiliki karakteristik dengan ciri khas pertumbuhan cepat, efisiensi dalam penggunaan ransum, masa panen pendek, menghasilkan daging berserat lunak, timbunan daging baik, serta kulit yang licin (Setiadi, 2012).

Menurut Yemima (2014), keunggulan broiler adalah siklus produksi yang singkat yaitu dalam waktu 4—6 minggu broiler sudah dapat dipanen dengan bobot badan 1,5—1,56 kg/ekor. Broiler merupakan ternak penghasil daging yang relatif lebih cepat dibandingkan dengan ternak potong lainnya (Fitrah, 2013).

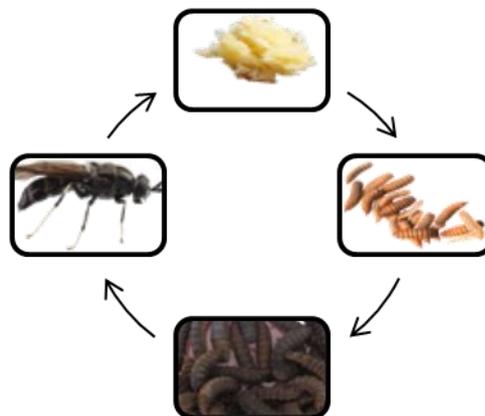
## 2.2 Maggot *Black Soldier Fly (Hermetia illucens)*

Larva BSF atau dalam nama ilmiah yaitu *Hermetia illucens* memiliki klasifikasi taksonomi sebagai berikut:

Kingdom : Animalia  
Filum : Arthropoda  
Kelas : Serangga  
Ordo : Diptera  
Familia : *Stratiomyidae*  
Subfamili : *Hermatiinae*  
Genus : *Hermetia*  
Spesies : *Hermetia illucens*

*Black Soldier Fly* (BSF) atau dalam bahasa latin *Hermetia illucens* merupakan spesies jenis lalat dari ordo Diptera, family Stratiomyidae dengan genus Hermetia. BSF merupakan lalat asli dari benua Amerika (Hem *et al.*, 2008) dan sudah tersebar hampir di seluruh dunia antara 45° Lintang Utara dan 40° Lintang Selatan (Zurich dan Diener, 1971). Hem *et al.* (2008) menyatakan BSF juga ditemukan di Indonesia, tepatnya di daerah Maluku dan Irian Jaya sebagai salah satu ekosistem alami BSF. Suhu optimum pertumbuhan BSF adalah antara 30 °C—36 °C.

Fase hidup BSF merupakan sebuah siklus metamorfosis sempurna dengan 4 (empat) fase, yaitu telur, larva, pupa dan BSF dewasa (Popa dan Green., 2012). Siklus metamorfosis BSF berlangsung dalam rentan waktu kurang dari 40 hari (Alvarez, 2012). Siklus hidup BSF dapat dilihat pada Gambar 1.



### **Gambar 1.** Siklus hidup *black soldier fly*

Kelebihan dari maggot BSF untuk dijadikan sebagai bahan pakan yaitu memiliki kandungan nutrisi yang tinggi. Maggot BSF mengandung 41—42% protein kasar; 31—35% lemak kasar; 14—15% abu; 4,8—5,1% kalsium dan 0,6—0,63% fosfor (Ula *et al.*, 2018). Insekta dapat dikembangkan sebagai pakan, kandungan protein larva BSF cukup tinggi, yaitu 40—50% (Bosch *et al.*, 2014). Menurut Rambat *et al.* (2016), menyimpulkan bahwa tepung BSF berpotensi sebagai pengganti tepung ikan hingga 100% untuk campuran pakan broiler tanpa adanya efek negatif terhadap pencernaan bahan kering (57,96—60,42%), energi (62,03—64,77%) dan protein (64,59—75,32%), walaupun hasil yang terbaik diperoleh dari penggantian tepung ikan hingga 25% atau 11,25% dalam pakan. Amandanisa dan Suryadarma (2020) menyatakan bahwa walaupun penggunaan maggot tidak bisa dijadikan sebagai satu - satunya pakan, namun maggot dapat diaplikasikan bersama pakan komersil sehingga biaya produksi dapat ditekan.

## **2.3 Teknik Pengolahan Pakan**

### **2.3.1 Teknik pengolahan fisik**

Pengolahan pakan merupakan suatu kegiatan untuk mengubah pakan tunggal atau campuran menjadi bahan pakan baru atau pakan olahan, bahan pakan baru yang dihasilkan dari proses pengolahan diharapkan mengalami peningkatan kualitas (Amrullah, 2011). Pengolahan bahan pakan dapat dilakukan dengan cara fisik atau mekanik, kimiawi, biologis dan kombinasinya. Perlakuan secara fisik dapat dilakukan dengan cara penjemuran, pencacah atau pemotongan, penggilingan, penghancuran serta pembuatan pellet (Wahyono, 2014). Umumnya cara fisik dilakukan dengan cara menjadikan bahan pakan menjadi lebih halus baik dengan pemanasan, pengeringan, pembekuan, maupun mekanis seperti penggilingan, penumbukan, pamarutan ataupun penggerusan (Wahyudi *et al.*, 2017).

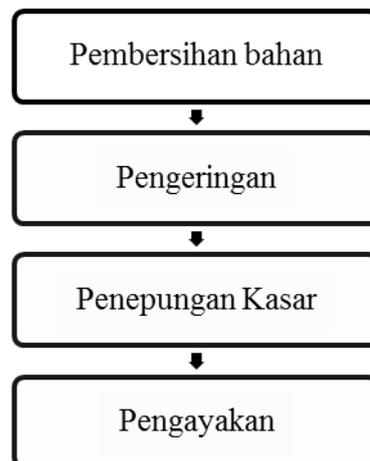
### **2.3.2 Proses pengeringan**

Pengeringan merupakan suatu proses pengeluaran air dengan menggunakan energy panas. Proses pengeringan terjadi apabila suatu bahan yang digunakan kehilangan sebagian atau seluruh air yang terdapat dalam bahan.

Proses utama yang terjadi pada proses pengeringan yaitu penguapan. Penguapan terjadi apabila diberikan pengaruh panas pada bahan (Hasibuan, 2005). Faktor yang memengaruhi kecepatan pengeringan suatu bahan yaitu luas permukaan, perbedaan suhu dan udara sekitar, kecepatan aliran udara, dan tekanan udara (Irawan, 2011).

### 2.3.3 Proses pembuatan tepung

Tepung merupakan salah satu bentuk alternatif produk setengah jadi yang dianjurkan, karena lebih tahan disimpan, mudah dicampur (dibuat komposit), diperkaya zat gizi (difortifikasi), mudah dibentuk, dan lebih cepat dimasak sesuai tuntutan kehidupan modern yang serba praktis (Pratiwi *et al.*, 2013). Tahapan proses pengolahan tepung pada umumnya terdiri dari pemilihan bahan, pembersihan, pengecilan ukuran, pengeringan, penggilingan/ penepungan, dan penyaringan (Suryanti, 2011). Cara yang paling umum dilakukan untuk menurunkan kadar air adalah dengan pengeringan, baik dengan penjemuran atau dengan alat pengering biasa (Nurani dan Yuwono, 2014). Menurut Sary (2019), proses pembuatan tepung memiliki dua cara dengan cara kering dan basah. Alur proses pembuatan tepung secara kering pada Gambar 2.



**Gambar 2.** Alur proses pembuatan tepung secara basah

Alur proses pembuatan tepung secara basah pada Gambar 3.



**Gambar 3.** Alur proses pembuatan tepung secara kering

## 2.4 Analisis Ekonomi

### 2.4.1 Titik Impas (*Break Even Point*)

Menurut Hansen dan Mowen (2012), titik Impas (*Break Even Point*) adalah titik dimana total pendapatan sama dengan total biaya, titik dimana laba sama dengan nol. Menurut Kasmir (2018) menyatakan bahwa analisis titik impas atau analisis pulang pokok atau dikenal dengan nama analisis *break even point* (BEP) merupakan salah satu analisis keuangan yang sangat penting dalam perencanaan keuangan perusahaan. Analisis titik impas sering disebut analisis perencanaan laba (*profit planning*). Menurut Kasmir (2018), penggunaan analisis titik impas memiliki beberapa manfaat yang dari analisis *Break Even Point*, yaitu:

1. Mendesain spesifikasi produk
2. Menentukan harga jual persatuan
3. Menentukan target penjualan dan penjualan minimal agar tidak mengalami kerugian
4. Memaksimalkan jumlah produksi dan penjualan
5. Merencanakan laba yang diinginkan
6. Tujuan lainnya.

Agar perolehan laba mudah ditentukan salah satu caranya adalah harus mengetahui terlebih dahulu berapa nilai BEP nya (Kasmir, 2009). Analisis *break even point* diperlukan untuk mengetahui hubungan antara volume produksi, volume penjualan, harga jual, biaya produksi, biaya lain yang bersifat tetap maupun yang bersifat variabel dan laba/rugi (Pongtuluran, 2013).

#### **2.4.2 IOFC (*Income Over Feed Cost*)**

*Income over feed cost* merupakan analisis ekonomi yang digunakan untuk menghitung keuntungan ekonomi yang diperoleh dari hasil perhitungan pendapatan dikurangi biaya pakan selama pemeliharaan ternak (Munir dan Kardiyanto, 2015). *Income over feed cost* (IOFC) adalah konsep untuk mengetahui analisis usaha sebagai indikator awal kegiatan pemeliharaan broiler dalam jangka singkat (Priyanti *et al.*, 2012).

Menghitung *Income Over Feed Cost* (IOFC) dengan cara membandingkan antara pendapatan yang diperoleh dari penjualan broiler dan biaya ransum selama pemeliharaan. Semakin tinggi nilai *Income Over Feed Cost* (IOFC) akan semakin baik karena tingginya *Income Over Feed Cost* (IOFC) berarti penerimaan yang didapat dari hasil penjualan broiler juga tinggi (Riyanti *et al.*, 2015). IOFC dapat dihitung melalui pendekatan penerimaan dari nilai pertambahan bobot badan ternak dengan biaya ransum yang dikeluarkan (Kasim, 2002)

Nurdiyanto *et al.* (2015) menyatakan bahwa peningkatan jumlah konsumsi ransum akan menyebabkan peningkatan biaya produksi ternak. Tujuan akhir dari pemeliharaan ternak adalah untuk memperoleh keuntungan secara ekonomis. *Income over feed cost* (IOFC) dilakukan karena biaya pakan berkisar antara 60—80% dari biaya total produk (Astutik *et al.*, 2002). IOFC adalah salah satu cara dalam menentukan indikator keuntungan.

#### **2.4.3 R/C (*Revenue Cost Ratio*)**

*Revenue Cost Ratio* atau *R/C ratio* adalah suatu analisis yang digunakan untuk mengetahui keuntungan yang relatif pada usaha peternakan. *R/C ratio* dapat dicari dengan menggunakan perbandingan antara penerimaan dengan biaya produksi yang dikeluarkan (Panjaitan *et al.*, 2014).

Menurut Pebriantari *et al.* (2016), kriteria kelayakan usaha pada analisis R/C Ratio yaitu:

1. Apabila hasil perhitungan R/C *ratio*  $> 1$  maka penerimaan yang diterima lebih besar dibandingkan biaya yang dikeluarkan, artinya usaha tersebut layak untuk terus dijalankan.
2. Apabila hasil perhitungan R/C *ratio*  $< 1$  maka penerimaan yang diterima lebih kecil dibandingkan biaya yang dikeluarkan, artinya usaha tersebut tidak layak untuk terus dijalankan.
3. Apabila kegiatan usaha menghasilkan R/C *ratio*  $= 1$  maka usaha tersebut dalam keuntungan normal.

Menurut Marrisa (2010), tingkat pendapatan usaha dapat diukur menggunakan analisis penerimaan dan biaya (R/C *Ratio*) yang disarankan pada perhitungan secara finansial. Analisis ini menunjukkan besar penerimaan usaha yang akan diperoleh pengusaha untuk setiap rupiah biaya yang dikeluarkan untuk kegiatan usaha (Normansyah *et al.*, 2014).

#### **2.4.4 B/C (*Benefit Cost Ratio*)**

Menurut Maulidah (2012), B/C merupakan penilaian untuk melihat tingkat efisiensi penggunaan biaya, dalam analisis B/C data yang diutamakan adalah besarnya manfaat yang didapat. B/C ini memberikan penekanan terhadap nilai perbandingan antara aspek manfaat (*benefit*) yang akan diperoleh dengan aspek biaya dan kerugian yang akan ditanggung (*cost*). Giatman (2006) menyatakan kriteria ini memberikan pedoman bahwa suatu proyek akan dipilih apabila nilai B/C  $> 1$ . Namun sebaliknya, apabila nilai B/C  $< 1$ , maka proyek tidak akan diterima.

Sajari *et al.* (2017), mengemukakan kriteria dari perhitungan B/C antara lain:

1. Jika B/C  $> 0$ , bisnis layak dilaksanakan
2. Jika B/C  $< 0$ , bisnis tidak layak atau merugi

Ibrahim (2009), B/C merupakan metode yang dilakukan untuk melihat beberapa manfaat yang diterima oleh proyek untuk satu satuan mata uang (dalam

hal ini rupiah) yang dikeluarkan. Menurut Kasmir dan Jakfar (2003), B/C singkatan dari *Benefit-Cost Ratio* merupakan salah satu aspek keuangan untuk menilai kemampuan usaha dalam memperoleh pendapatan bersih/keuntungan serta besarnya biaya yang dikeluarkan.