

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pakan merupakan aspek penting dalam manajemen pemeliharaan broiler. Pakan broiler memiliki bentuk fisik dan ukuran yang berbeda. Masing-masing bentuk fisik ransum memiliki kelebihan dan kekurangan yang berpengaruh terhadap performa broiler. Salah satu yang berpengaruh terhadap performa broiler adalah konsumsi broiler terhadap ransum sehingga diperlukan pakan dengan bentuk dan tingkat palatabilitas yang disukai oleh broiler.

*Crumble* merupakan ransum yang dibuat dalam bentuk *pellet* yang telah dilakukan penggilingan dengan tujuan dapat lebih menjamin campuran bahan pakan termasuk bioaktif di dalam pakan lebih homogen dengan demikian bioaktif yang diberikan dalam pakan dapat dikonsumsi oleh ternak seluruhnya (Retnani *et al.*, 2011). Bentuk *crumble* memberikan hasil yang lebih baik karena bioaktif dapat tercampur secara homogen di dalam pakan yang dikonsumsi oleh ternak sehingga bentuk *crumble* harus diperhatikan.

Bentuk *crumble* memiliki spesifik kurang berdebu, lebih padat, dan mudah untuk dikonsumsi, sehingga pakan yang disebabkan oleh benda asing sangat sedikit, bahan-bahan pakan penyusunnya sangat kompak dan tercampur merata, meningkatkan konsumsi pakan, relatif tidak mengandung bakteri membahayakan, pemborosan pakan (akibat hilang) dapat ditekan dan formula pakan menjadi lebih efisien karena kualitas bentuk *crumble* yang baik persentase kerusakannya juga kecil (Kartadisastra, 1994). Kualitas *crumble* dapat ditentukan salah satunya dengan cara menguji karakteristik fisik seperti kadar air, berat jenis, ukuran *crumble*, dan ketahanan benturan sehingga dilakukan pengujian secara fisik terhadap *crumble* (Retnani *et al.*, 2011). Salah satu campuran di dalam formulasi ransum pada pembuatan *crumble* adalah tepung maggot *Black Soldier Fly* (BSF).

Tepung maggot BSF mengandung 36,5% protein kasar; 28,12% lemak kasar; 8,36% serat kasar; 9,34% abu; 1,52% kalsium; 0,83% fosfor dan 4.720,59 Kkal/Kg (Reveny, 2007). Kandungan energi yang cukup tinggi menjadikan tepung maggot BSF menjadi ransum dengan sumber energi tinggi. Akan tetapi tepung maggot BSF memiliki batas penggunaan. Hal ini disebabkan kandungan kitin yang tinggi pada maggot BSF yang dapat mengganggu proses pencernaan. Kondisi tersebut menyebabkan kandungan nutrisi yang tinggi dari maggot BSF tidak

terserap dengan baik di dalam pencernaan. Dibutuhkan teknik pengolahan yang tepat untuk bisa menurunkan anti nutrisi pada maggot BSF (Daiya dan Eko, 2009).

Ada beberapa macam teknik pengolahan tepung maggot salah satunya adalah pengeringan. Ada beberapa metode dalam pengeringan bahan pakan yaitu penjemuran dengan sinar matahari, pengovenan, *scalding* dan penyangraian. Untuk itu diperlukan adanya pengamatan pada saat pengeringan dengan tujuan untuk menurunkan anti nutrisi yang akan berpengaruh terhadap proses pencernaan.

Pencernaan yang baik akan meningkatkan penyerapan bahan pakan sehingga dapat meningkatkan energi di dalam tubuh. Energi memiliki peran seperti aktivitas fisik, mempertahankan suhu tubuh, metabolisme, pembentukan jaringan, reproduksi dan produksi (McDonald *et al.*, 2008). Energi metabolis suatu bahan pakan meningkat sejalan dengan meningkatnya pemberian bahan pakan tersebut dalam ransum (Asher *et al.*, 1995). Energi metabolis dari suatu bahan pakan dapat dihitung dengan cara selisih antara kandungan energi bruto (*gross energy*) dari bahan pakan dan energi yang hilang melalui ekskreta (Scott *et al.*, 1982).

Setelah mengetahui potensi maggot yang dapat digunakan sebagai bahan pakan pembuatan ransum serta teknik pengolahannya, diperlukan suatu analisis karakteristik fisik *crumble* dan nilai energi metabolis untuk mengetahui kelayakan daya tahan pakan dan sumber energi suatu pakan. Hal inilah yang melatar belakangi peneliti untuk melakukan penelitian dengan judul **“Karakteristik Fisik *Crumble* dan Energi Metabolis pada Ransum Broiler yang Mengandung Tepung Maggot BSF dengan Berbagai Teknik Pengolahan”**.

## 1.2 Tujuan

Tujuan penelitian untuk menganalisis karakteristik fisik *crumble* dan nilai energi metabolis ransum yang mengandung tepung maggot dengan berbagai teknik pengolahan.

## 1.3 Kerangka Pemikiran

*Crumble* merupakan ransum yang dibuat dari *pellet* yang telah mengalami penggilingan (Patrick dan Schaible, 1980). Ukuran kehalusan *crumble* ditentukan oleh kualitas dan cara pembuatan *pellet*. *Crumble* yang baik harus memiliki syarat-syarat tertentu untuk menjadikan bahan pakan yang layak dikonsumsi dan memiliki karakteristik fisik yang tepat sehingga kandungan nutrisi dan daya tahan yang ada di dalam pakan tidak mudah rusak.

Karakteristik fisik *crumble* dapat dilihat dari kadar air, ukuran partikel, ketahanan benturan, dan berat jenis. Penyusunan ransum juga mempengaruhi karakteristik fisik *crumble* karena bahan campuran tertentu dalam pembuatan *crumble* akan mempengaruhi ukuran *crumble* dan ketahanan benturan (Retnani *et al.*, 2009). Salah satu bahan campuran dalam pembuatan *crumble* adalah tepung maggot BSF.

BSF atau lalat tentara hitam adalah salah satu bahan yang dapat diolah menjadi ransum karena maggot yang dikeringkan sinar matahari memiliki kandungan protein 36,15%, energi metabolisme 4.720,59 Kkal/kg, lemak 28,12%, kalsium 1,52% (Reveny, 2007). Sumber energi yang tinggi ini dapat menjadi pilihan bahan baku di dalam pembuatan formulasi ransum. Akan tetapi maggot harus diolah terlebih dahulu menjadi tepung dengan tujuan menurunkan toksin berupa kandungan kitin dapat mengganggu proses pencernaan broiler sehingga dibutuhkan teknik pengolahan yang tepat.

Teknik pengolahan fisik maggot BSF dengan cara pengeringan dapat dilakukan dengan berbagai metode pengolahan di antara lain adalah teknik pengolahan maggot BSF (*Hermetia Illucens*) dengan sinar matahari selama 2 hari (Aini *et al.*, 2018), maggot BSF (*Hermetia Illucens*) dengan teknik pengolahan oven bersuhu 50 °C selama 7 jam (Nasir *et al.*, 2010), maggot BSF (*Hermetia Illucens*) dengan teknik pengolahan sangrai selama 15 menit bersuhu 100 °C (Lestariningsih, 2021), maggot BSF (*Hermetia Illucens*) dengan teknik pengolahan penyiraman air panas (*scalding*) dengan suhu 96 °C selama 1 menit (Saucier *et al.*, 2021). Pengolahan tepung maggot dengan cara pengeringan diharapkan dapat menurunkan kadar anti nutrisi sehingga proses penyerapan pada pencernaan dapat berjalan dengan baik.

Penyerapan pada proses pencernaan yang baik akan meningkatkan energi di dalam tubuh yang akan mempengaruhi aktivitas fisik seperti mempertahankan suhu tubuh, metabolisme, pembentukan jaringan, reproduksi dan produksi (McDonald *et al.*, 1994). Energi metabolis merupakan satuan energi yang digunakan dalam pengukuran bahan pakan atau ransum dan praktis dalam aplikasi terutama untuk penyusunan ransum ternak unggas. Salah satu bahan pakan yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi adalah tepung maggot. Kebutuhan energi metabolis pada broiler 3.000 Kkal/kg untuk *starter* dan 3.100 Kkal/kg untuk *finisher* (NRC, 2005).

#### **1.4 Hipotesis**

Penggunaan tepung maggot dengan berbagai teknik pengolahan berpengaruh terhadap karakteristik fisik dan energi metabolis ransum broiler.

#### **1.5 Kontribusi**

Kontribusi dari penelitian Tugas Akhir diharapkan dapat:

1. Memberikan pengetahuan kepada masyarakat khususnya peternak rakyat supaya mengetahui manfaat dan kelebihan tepung maggot untuk dijadikan ransum yang memiliki karakteristik yang baik dan sebagai sumber energi.
2. Sumber ilmu pengetahuan dan informasi bagi peneliti.
3. Bahan referensi untuk penelitian selanjutnya.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Broiler

Broiler adalah ayam tipe pedaging yang paling umum ditanakkan untuk menghasilkan daging dalam jangka waktu yang singkat yaitu dapat dipelihara dalam waktu 21--35 hari. Ayam broiler masih menjadi prioritas utama untuk memenuhi kebutuhan protein hewani manusia, yaitu pada tahun 2012 daging ayam broiler berkontribusi 84,4% terhadap kebutuhan daging unggas nasional. Berbagai upaya dilakukan peternak untuk meningkatkan produktifitas ayam broiler, seperti perbaikan tata laksana pemeliharaan perkandangan dan pakan termasuk penambahan *feed additive* (Jumiati *et al.*, 2017).

Ayam ras adalah jenis ayam-ayam unggul impor yang telah dimuliabiakan untuk tujuan produksi tertentu (Kartasudjana dan Suprijatna, 2006). Ayam pedaging 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 (North dan Bell, 1990). Hirarki klasifikasi ayam 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>

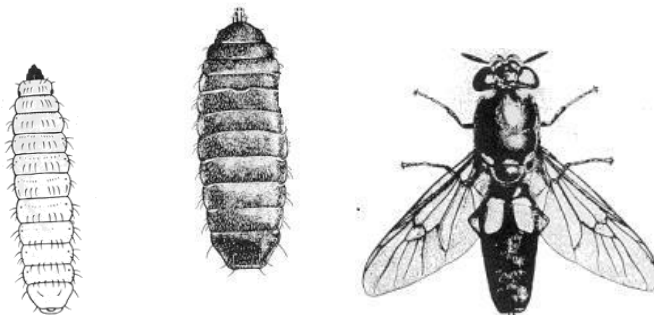
### 2.2 Maggot BSF

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

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

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 (Diener *et al.*, 2009). Hem *et al.*, (2008) menyatakan bahwa 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, tergantung pada kondisi lingkungan dan asupan makanannya (Alvarez, 2012). Morfologi larva BSF dapat dilihat pada gambar 1 (Manafarm, 2010).



Gambar 1. Morfologi larva, pupa dan lalat dewasa BSF

Kelebihan dari maggot BSF untuk dijadikan sebagai bahan pakan yaitu memiliki kandungan nutrisi yang tinggi. Rambet *et al.*, (2015) menyatakan bahwa tepung BSF berpotensi sebagai pengganti tepung ikan hingga 100% untuk campuran pakan ayam pedaging tanpa adanya

efek negatif terhadap pencernaan bahan kering (57,96--60,42%), pencernaan energi (62,03--64,77%) dan pencernaan protein (64,59--75,32%), walaupun hasil yang terbaik diperoleh dari penggantian tepung ikan hingga 11,25% dalam pakan. Amandanisa (2020) menyatakan bahwa walaupun penggunaan maggot tidak bisa dijadikan sebagai satu-satunya pakan, namun maggot dapat diaplikasikan bersama pakan komersial sehingga biaya produksi dapat ditekan.

### **2.3 Crumble**

Ada beberapa variasi bentuk fisik ransum yang dapat diberikan pada ayam broiler yaitu tepung (*all mash*), remah (*crumble*), dan *pellet* (Lindblom, 2008). Ransum dalam *crumble* merupakan ransum yang dibuat dari *pellet* yang telah mengalami penggilingan. Patrick dan Schaible, (1980) menyatakan bahwa ukuran kehalusan *crumble* ditentukan oleh kualitas dan cara pembuatan *pellet*. Ukuran kehalusan *crumble* ditentukan oleh kualitas dan cara pembuatan *pellet*. Bentuk *crumble* lebih padat, lebih bebas, lebih seragam dan kurang berdebu dibandingkan *mash*. Ransum bentuk *crumble* tercipta karena keluhan para peternak yang mengatakan bahwa ransum bentuk *pellet* tidak dapat dikonsumsi oleh anak ayam yang berparuh lebih kecil (Rasyaf, 1994).

### **2.4 Faktor Mempengaruhi Bentuk Crumble**

Menurut Retnani *et al.* (2011) menyatakan bahwa faktor yang mempengaruhi fisik bentuk *crumble* dapat dilihat dari kadar air, ukuran partikel, berat jenis, dan ketahanan benturan.

#### **2.4.1 Kadar Air**

Kadar air adalah salah satu metode uji lab kimia yang sangat penting untuk menentukan ketahanan maupun kualitas suatu pakan. Pengukuran kadar air dapat dilakukan dengan cara pengeringan menggunakan oven dengan suhu 100—105 °C. Kadar air pada *crumble* berkisar 9,42--11,45% (Retnani *et al.*, 2010).

#### **2.4.2 Ukuran Crumble**

Hal terpenting dari ukuran partikel adalah bentuk, luas partikel, kisaran rata – rata persentase bentuk dan luas permukaan. Cara menghitung ukuran partikel menggunakan metode pengayakan, teknik pemisah ini bertujuan untuk memisahkan antar ukuran partikel yang berbeda (Gunadarma, 2018). Menurut Keith C. and R. Scott, (2019) menyatakan bahwa klasifikasi *crumble* sedang berkisaran 1,5 mm - 4,0 mm.

### 2.4.3 Berat Jenis

Menurut Retnani *et al.* (2010) menyatakan bahwa berat jenis paling berperan penting dalam proses pengolahan dan penanganan. Khalil, (1999) menyatakan bahwa pakan atau ransum yang terdiri atas partikel yang berbeda berat jenisnya cukup besar maka campuran ini tidak stabil dan cenderung mudah terpisah kembali. Pakan atau ransum yang terdiri atas partikel yang berbeda berat jenisnya cukup besar maka campuran ini tidak stabil dan cenderung mudah terpisah kembali.

### 2.4.4 Ketahanan Benturan

Ketahanan *pellet* terhadap benturan dapat diuji dengan melakukan *shatter test*, yaitu dengan cara menjatuhkan *pellet* yang telah diketahui beratnya ke atas sebuah lempeng besi. Ketahanan *pellet* terhadap benturan dapat dirumuskan sebagai persentase banyaknya *pellet* yang utuh setelah dijatuhkan ke atas sebuah lempengan besi terhadap jumlah *pellet* semula sebelum dijatuhkan. Ketahanan *pellet* terhadap benturan dipengaruhi oleh dua faktor utama, yaitu komponen penyusun bahan baku dan kondisi bahan.

## 2.5 Teknik Pengolahan Pakan

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, 2004). Pengolahan bahan pakan dapat dilakukan dengan cara fisik. 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 (Widodo *et al.*, 2014).

### 2.5.1 Proses Pengeringan

Pengeringan merupakan suatu proses pengeluaran air dengan menggunakan energi 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. Proses pengeringan dapat dilakukan secara alami dengan bantuan sinar matahari dan secara mekanik dengan bantuan alat (oven) pengering. Masing - masing memiliki kelebihan, pengeringan secara alami tidak memerlukan biaya investasi dan operasional alat sedangkan jika



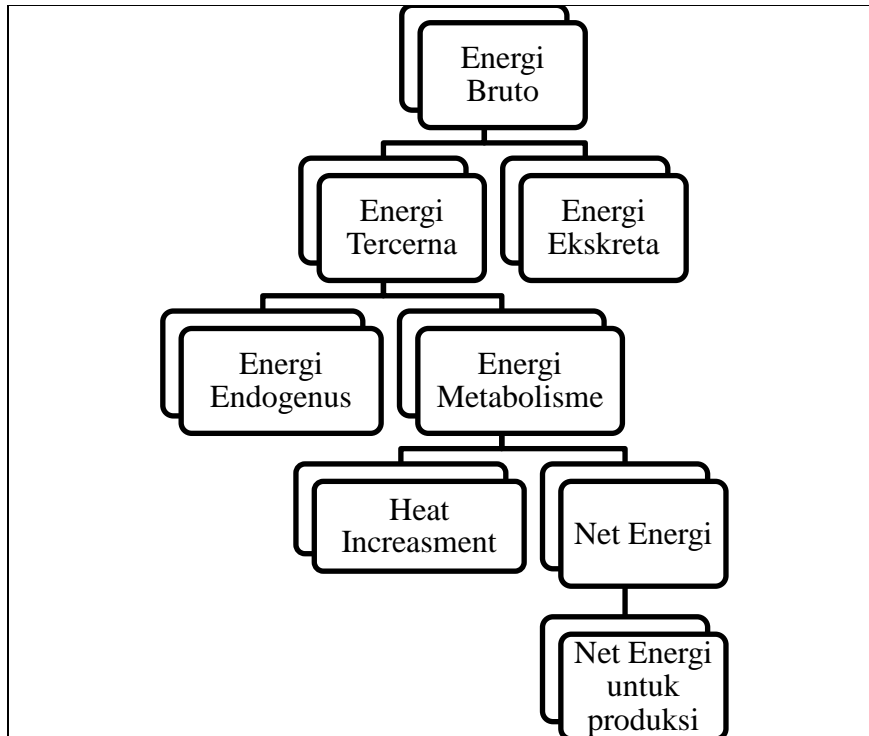
pengeringan menggunakan alat pengeringan dapat dikerjakan di setiap waktu tanpa terikat musim serta suhu lebih mudah diatur sesuai kebutuhan (Sary, 2019).

### **2.5.2 Proses Pembuatan Tepung**

Tepung merupakan salah satu bentuk alternatif produk setengah jadi yang dianjurkan, karena lebih tahan di simpan, mudah dicampur (dibuat komposit), diperkaya zat gizi (difortifikasi), mudah dibentuk, dan lebih cepat dimasak sesuai tuntutan kehidupan modern yang serba praktis ( Pratiwi *et al.*, 2012). Tahapan proses pengolahan tepung pada umumnya terdiri dari pemilihan bahan, pembersihan, pengecilan ukuran, pengeringan, penggilingan/ penepungan, dan penyaringan (Suyanti, 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).

### **2.6 Energi Metabolis**

Menurut McDonald *et al.*, (1994) menyatakan bahwa energi metabolis merupakan energi yang siap untuk dimanfaatkan oleh ternak dalam berbagai aktivitas seperti aktivitas fisik, mempertahankan suhu tubuh, metabolisme, pembentukan jaringan, reproduksi dan produksi. Energi metabolis sangat penting diketahui dalam proses penyusunan ransum dan nilainya dipengaruhi oleh kandungan dan keseimbangan nutrisi bahan makanan, dan kandungan serat kasar yang merupakan faktor utama dalam yang menentukan besarnya energi metabolis yang mungkin dapat dicapai oleh karena itu serat kasar dapat menurunkan pencernaan pakan. Bagan energi dapat dilihat pada gambar 2 (Sjofjan *et al.*, 2019).



**Gambar 2** Pembagian Energi Makanan

Perhitungan energi metabolis mudah dilakukan pada unggas, karena muara saluran urin dan feses menjadi satu yaitu di kloaka dan dilakukan dengan mengambil urin dan feses (ekskreta) secara bersamaan (Leeson dan Summers 2005). Pengukuran energi metabolis (EM) bahan pakan diperlukan terutama dalam formulasi ransum. Nilai EM berperan dalam penyusunan ransum karena unggas mengkonsumsi ransum berdasarkan kecukupan energinya. Energi dalam hal ini adalah energi metabolis. Nilai energi metabolis merupakan tolak ukur paling sederhana untuk mengetahui penggunaan nutrisi bahan pakan oleh unggas. Pengukuran energi metabolis dapat dilakukan dengan menggunakan metode yang dikembangkan oleh Asher *et al.*, (1995).

