

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Pertumbuhan

##### 1. Definisi Pertumbuhan

Pertumbuhan adalah penambahan ukuran otot, organ dalam dan bagian-bagian tubuh lainnya (Guyer dan Lane, 1964). Menurut Soeparno (1992), pertumbuhan termasuk proses yang kompleks yang tidak dapat didefinisikan secara sederhana, karena tidak hanya meliputi penambahan ukuran saja tetapi juga merupakan peningkatan berat badan (bobot hidup), komposisi tubuh, termasuk perubahan komponen-komponen tubuh seperti otot, tulang dan organ-organ lainnya.

Kimball (1990) menyatakan bahwa dari segi biologi, pertumbuhan merupakan suatu proses selluler dimana terjadi peningkatan jumlah sel, penambahan ukuran sel dan substansi interselluler. Sel-sel yang bertambah besar itu setelah ukuran maksimum tercapai tidak akan bertambah besar lagi dan pertumbuhan terhenti atau terjadi pembelahan sel. Menurut Campbell dan Lasley (1975), dari sudut kimiawi pertumbuhan merupakan penambahan jumlah protein dan zat-zat mineral yang diakumulasikan dalam tubuh.

## 2. Fisiologi Pertumbuhan

Ada tiga proses utama didalam pertumbuhan:

- 1) proses dasar pertumbuhan seluler yang meliputi perbanyakkan sel atau produksi sel-sel baru (hiperplasia) yang diikuti oleh pembesaran sel dan akresi atau penambahan material struktural nonseluler (hipertropi);
- 2) diferensiasi sel-sel induk di dalam embrio menjadi ektoderm, mesoderm dan endoderm;
- 3) kontrol pertumbuhan dan diferensiasi yang melibatkan banyak proses (Soeparno,1992). Henderson dan Reaves (1969) menyatakan bahwa proses ketiga dalam pertumbuhan di atas merupakan penimbunan substansi interselluler.

Biggers, Rinaldini dan Webb (1969) membagi pertumbuhan dalam dua tipe pertumbuhan, yaitu:

- 1) dalam populasi sel atau jaringan, pertumbuhan terjadi akibat penambahan jumlah sel dan penambahan produk interselluler;
- 2) dalam sel tunggal, pertumbuhan terjadi karena adanya peningkatan ukuran sel akibat peningkatan akumulasi materi-materi di dalam sel tunggal itu.

Pertumbuhan terjadi karena ada perubahan yang disebabkan oleh :

- 1) penambahan masa akibat perubahan imbibisi air;
- 2) sintesis protoplasmatis

dengan bahan baku asam amino dari makanan; 3) penambahan massa akibat deposit interselluler yang berupa lemak, glikogen dan material seperti khitin, kreatin dan garam-garam mineral (Dawes, 1952). Menurut Campbell dan Lasley (1975), penambahan akumulasi jumlah protein dan mineral ini termasuk salah satu proses kimiawi yang akan merubah ukuran tubuh.

Pada hewan, penambahan sel-sel baru terjadi pada semua bagian tubuh dan mengarah ke semua arah sehingga proporsinya mendekati tetap (konstan). Pertumbuhan yang terjadi hampir di seluruh bagian tubuh ini disebabkan karena kebanyakan sel hewan tetap mampu memperbanyak diri meskipun sel-selnya telah menunjukkan diferensiasi. Sebagai pengecualian adalah tulang, selama masa pertumbuhan, perbandingan bagian-bagian tulang berubah-ubah (Anonim, 1985).

Kecepatan pertumbuhan antara tulang, otot dan lemak berbeda. Pertumbuhan yang paling cepat adalah tulang dan setelah tercapai ukuran maksimum yang spesifik, pertumbuhan tulang akan terhenti. Pertumbuhan otot mula-mula cepat dan setelah kedewasaan tubuh tercapai akan menurun drastis sedangkan penambahan lemak meningkat (Tillman,

Hartadi, Reksohadiprodjo, Prawirokusumo dan Lebdo-soekotjo, 1984). Tulang lebih dulu tumbuh karena merupakan rangka yang menentukan konformasi otot dan lemak (Forest, Aberle, Hendrick, Judge dan Markel, 1975).

Suatu bagian tubuh dapat tumbuh lebih cepat daripada bagian lainnya dikarenakan : 1) perbedaan potensi dari berbagai bagian tubuh; 2) imbas suatu bagian tubuh terhadap bagian lainnya; 3) perbedaan fungsional. Perubahan proporsi tubuh terjadi selama pertumbuhan dan akan menimbulkan perubahan morfologis (Dawes, 1952).

### 3. Parameter Pertumbuhan

Peningkatan berat badan selama pertumbuhan terutama disebabkan oleh peningkatan akumulasi protein tubuh (Sturkie, 1976). Penambahan berat badan ini biasanya digunakan sebagai parameter pertumbuhan (Maynard dan Loosli, 1969), sedangkan menurut Williamson dan Payne (1993), indikator pertumbuhan itu berupa peningkatan berat badan per satuan waktu.

Brody (1985) dalam Soeparno (1992) menyatakan bahwa pertumbuhan ternak didasarkan pada kenaikan berat tubuh per satuan waktu tertentu. Pond dan Maner (1974) menyatakan bahwa laju pertumbuhan

dihitung dari pengurangan berat badan akhir dengan berat badan awal dibagi lamanya waktu pengamatan.

#### 4. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan

Pertumbuhan dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain: spesies, umur, jenis kelamin dan makanan yang dikonsumsi.

##### a. Spesies

Spesies tertentu mempunyai laju pertumbuhan dan ukuran dewasa yang tertentu pula. Hal ini ditentukan oleh susunan gennya, sehingga spesies yang berbeda mempunyai susunan gen yang berbeda pula. Sebagai contoh pada pertumbuhan ayam broiler lebih cepat dibandingkan pada pertumbuhan ayam petelur (Schaible, 1976).

##### b. Umur

Umur seekor ternak akan mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan. Kimball (1990) menyatakan bahwa ternak muda akan lebih cepat bertambah berat badannya. Lubis (1963) menambahkan bahwa pertumbuhan akan berjalan cepat pada waktu hewan masih muda dan setelah dewasa pertumbuhannya akan menurun.

##### c. Jenis Kelamin

Jenis kelamin ternak akan mempengaruhi pertumbuhan ternak itu, hewan jantan mempunyai kecepatan pertumbuhan yang lebih tinggi

dibandingkan dengan hewan betina (Guyer dan Lane, 1964). Schaible (1976) menyatakan bahwa pertumbuhan hewan jantan yang lebih cepat dibandingkan hewan betina itu dikarenakan hewan jantan lebih efisien dalam penggunaan makanan.

d. Makanan

Makanan juga berpengaruh terhadap pertumbuhan. Apabila hewan kekurangan makanan maka puncak pertumbuhan otot, tulang dan penimbunan lemak tubuh akan terhambat (Anggorodi, 1985). Tillman *et al.* (1984) menyatakan bahwa seekor hewan dapat tumbuh dan bertambah berat badannya bila memperoleh makanan yang cukup mengandung gizi dan energi yang digunakan untuk pertumbuhan.

Pertumbuhan sangat dipengaruhi oleh zat-zat makanan yang terkandung dalam makanan (nutrisi). Hal ini terbukti bahwa apabila seekor hewan kekurangan nutrisi atau mengalami defisiensi suatu zat makanan maka laju pertumbuhan hewan tersebut akan terhambat (Dawes, 1952). Pertumbuhan berjalan normal apabila ransum yang diberikan mengandung zat-zat makanan dalam kualitas dan kuantitas yang baik (Rasyaf, 1990).

Makanan selain penting digunakan untuk pertumbuhan juga dibutuhkan untuk produksi,

kerja, memelihara daya tahan tubuh dan kesehatan. Makanan yang diperlukan untuk berproduksi disebut ransum produksi dan yang digunakan untuk hidup pokok disebut ransum pokok hidup (Sosroamidjojo dan Soeradji, 1990).

Pertumbuhan terjadi apabila dalam makanan terkandung protein sebagai bahan pembentuk jaringan; karbohidrat dan lemak sebagai sumber energi utama; vitamin, mineral dan air sebagai pengontrol prosesnya (Santoso, 1989). Menurut Rasyaf (1990) hewan membutuhkan protein dengan kandungan asam amino yang seimbang; energi, vitamin, mineral dan air dalam proporsi yang seimbang.

Protein terdapat pada setiap sel. Zat ini merupakan bagian terpenting dari alat-alat tubuh dan jaringan-jaringan lunak seperti otot, tendo-tendo dan jaringan pengikat. Protein merupakan penyusun otot yang utama yaitu 75-80 % bahan kering, sisanya terdiri dari lemak, sejumlah kecil karbohidrat (glikogen) dan zat-zat mineral. Jaringan epitel yang meliputi kulit, rambut, bulu dinding alat pencernaan, alat kelamin dan jaringan epitel yang terdapat di tempat lain terdiri dari kreatin. Jaringan ikat terdapat pada tulang rawan, otot, persendian dan matriks

tulang. Jaringan-jaringan tersebut terdiri dari serabut-serabut protein yang tidak larut, yang biasanya berupa kolagen (Anggorodi, 1985). Oleh karena itu, pemberian protein untuk ternak harus dilakukan secara terus menerus melalui pemberian ransum dengan komposisi protein yang cukup tinggi (Parakkasi, 1983).

Unggas yang masih muda membutuhkan protein lebih banyak yang akan digunakan untuk pertumbuhan dan perkembangan jaringan tubuh. Pada unggas dewasa kebutuhannya relatif rendah, tetapi untuk mendukung produksi yang cukup tinggi maka dibutuhkan tambahan protein. Kekurangan protein dapat mengganggu pembentukan zat-zat kekebalan sehingga ternak mudah terserang penyakit (Anonim, 1986).

#### **B. Tepung Limbah Udang**

Limbah udang ini dapat berupa kulit, kepala dan kaki udang yang sudah tidak dipakai untuk makanan manusia (Anonim, 1986). Kualitas bahan pakan ini tergantung pada bagian mana tubuh udang yang dijadikan limbah (Rasyaf, 1990). Seekor udang mempunyai kepala 44% dari seluruh tubuhnya. Kadar protein tepung kepala udang adalah 47,95% (termasuk 3,6% nitrogen dari chitin yang terdapat di bagian kepala tersebut) (Parakkasi, 1983).



Kandungan protein kasar dari tepung udang kurang lebih 35 - 45 % (Rasyaf, 1990). Menurut Parakkasi (1983), kadar protein kasar sebesar itu cukup baik untuk penggemukan. Sebagian dari protein tersebut terdiri atas nitrogen dari chitin yakni N-acetylated glukosamin polisakarida.

Kadar mineral yang tinggi terdapat pada kulit yang umumnya terdiri atas  $\text{CaCO}_3$ . Dengan tingginya kadar mineral, maka pemakaiannya sebagai sumber protein biasanya dikombinasikan dengan sumber-sumber protein lainnya. Murtidjo (1991) menyatakan bahwa dengan tingginya kandungan serat kasar pada tepung limbah udang itu, maka bisa dipakai sampai 15%.

### C. Bungkil Kacang Kedelai

Bungkil kacang kedelai bisa dipakai sebagai bahan campuran karena masih mempunyai nilai gizi yang cukup tinggi (Kastyanto, 1992). Kadar proteinnya sekitar 40%. Keseimbangan asam aminonya cukup baik (kecuali metionin) dan mendekati bahan dari hewan (Parakkasi, 1983), maka baik untuk ayam yang sedang tumbuh.

Bungkil kacang kedelai ini mengandung semacam toksin yang dalam jumlah banyak dapat menghambat pertumbuhan ayam. Energi metabolisme yang terkandung bungkil kacang kedelai adalah sekitar 2240 kkal/kg dengan kandungan serat kasar sebesar 6% (Parakkasi, 1983).

Bungkil kacang kedelai ini mengandung toksin yang dalam jumlah banyak dapat menghambat pertumbuhan (Anonim, 1986). Rasyaf (1990) menyebut toksin ini sebagai zat antitripsin yang harus dihilangkan karena zat anti ini dapat menghambat aktivitas tripsin. Cara yang paling mudah dilakukan untuk menghilangkan zat anti ini adalah pemanasan selama proses pembuatan pakan.

Bungkil kacang kedelai dapat digunakan untuk ransum berkisar antara 5-20 % (Anonim, 1986). Sedangkan menurut Murtidjo (1991), campuran itu bisa mencapai 30%. Penyimpanan selama dua sampai tiga minggu tidak akan merusak kualitas bungkil kacang kedelai (Rasyaf, 1990).

#### D. Ayam Broiler

Broiler adalah istilah untuk menyebut ayam hasil rekayasa yang memiliki karakteristik ekonomis. Ciri khas yang dimiliki adalah pertumbuhan yang cepat, konversi pakan irit, siap dipotong pada usia relatif muda dan menghasilkan kualitas daging yang berserat lunak (Wiharto, 1986).

Menurut Pramu, Siregar dan Sabrani (1981) ayam broiler adalah jenis ayam yang berpotensi besar untuk tumbuh secara cepat, mengubah makanan menjadi daging secara efisien, bergerak lambat dan tenang. Sosroamidjojo dan Soeradji (1990) menyatakan bahwa ayam

broiler ini mempunyai bentuk badan besar, kokoh dan cepat menjadi gemuk tetapi produksi telurnya sedikit. Card dan Nesheim (1972) menambahkan bahwa ayam broiler mempunyai otot yang baik dan jumlahnya lebih banyak dibandingkan jenis ayam lainnya.

Menurut fase hidupnya ayam broiler dapat digolongkan menjadi dua, yaitu: 1) fase starter, yaitu antara umur 1-5 minggu; 2) fase finisher, yaitu antara 6-8 minggu (Wiharto, 1986). Rasyaf (1983) menyatakan bahwa perbedaan dari dua fase itu hanya secara fisik saja. Lubis (1963) dan Rasyaf (1983) menyatakan bahwa pertumbuhan relatif cepat pada broiler terjadi pada umur 1-6 minggu. Pada umur 6-7 minggu berat badannya sudah mencapai kurang lebih 1,5 kg (Rasyaf, 1983).

