

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA DAN HIPOTESIS**

#### **2.1 Pertumbuhan Ayam Pedaging**

Pertumbuhan mencakup pertumbuhan bentuk dan jaringan-jaringan pembangun seperti otot, tulang dan jaringan tubuh lainnya, dari sudut kimiawi pertumbuhan adalah penambahan jumlah protein dan zat-zat mineral yang tertimbun didalam tubuh (Anggorodi, 1994). Proses ini dapat terjadi jika laju pembentukan molekul kompleks seperti protein melebihi laju perombakannya, sehingga harus ada tambahan molekul organik yang diambil oleh organisme tersebut dari lingkungannya. Molekul organik tersebut merupakan bahan baku reaksi metabolisme, sedangkan hasil yang didapat dari reaksi metabolisme adalah penyediaan energi ekstra yang diperlukan oleh organisme (Kimball, 1992).

Rasyaf (1994) menyatakan bahwa pertumbuhan seekor hewan sangat dipengaruhi oleh nutrien yang terdapat pada ransum baik secara kualitas maupun kuantitas. Ransum yang mempunyai kualitas dan kuantitas yang baik maka tubuh akan meresponnya dengan peningkatan pertumbuhan secara cepat, sebaliknya jika nutrisi ransum yang diberikan kurang maka pertumbuhan terhenti atau berjalan sangat lambat.

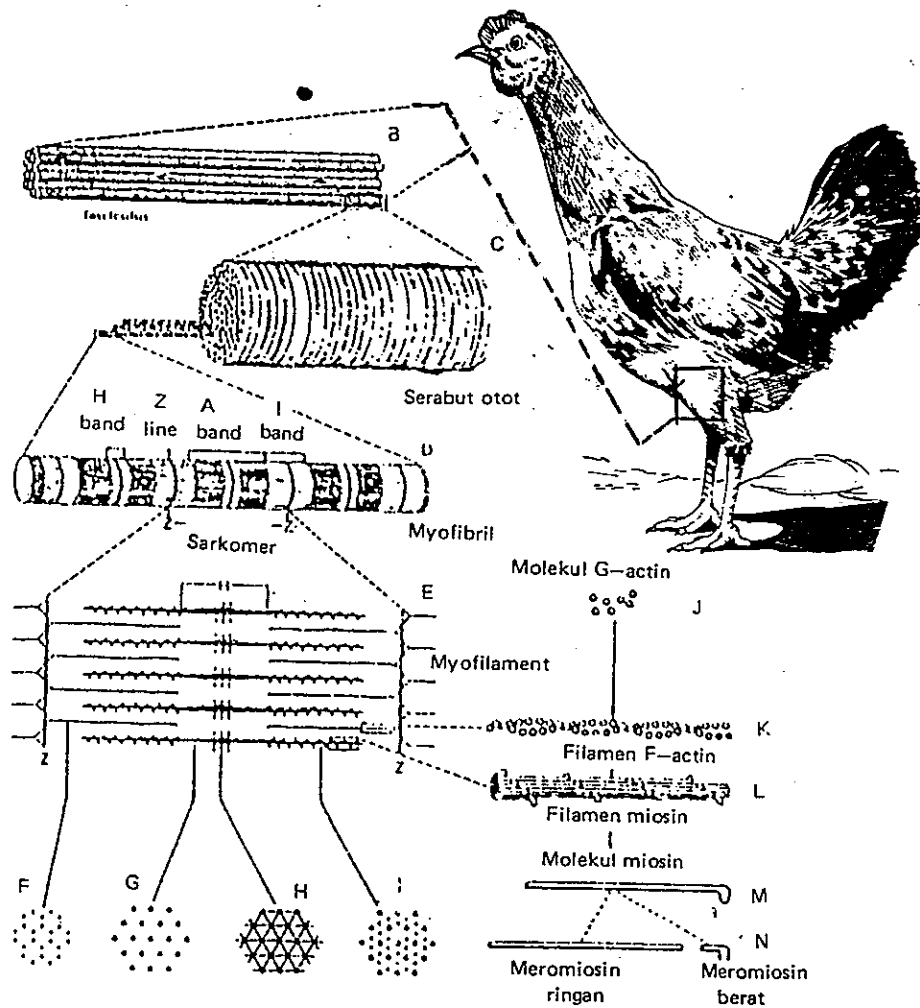
Ayam pedaging mencapai tingkat bobot dewasa selama tiga puluh lima hari, kecepatan pertumbuhannya dipengaruhi oleh adanya faktor genetik (Anggorodi,1994). Kesehatan dan jumlah ransum yang dikonsumsi juga berpengaruh

terhadap pertumbuhannya. Ayam dengan genetik dan kesehatan yang sama, dapat mengalami pertumbuhan yang berbeda jika ransum yang dikonsumsi berbeda, karena substrat yang masuk untuk dimetabolisme juga berbeda (Rasyaf,1994). Organ-organ tubuh seperti saluran pencernaan, otot, tulang dan jaringan tubuh lain tumbuh secara bertahap.

Anggorodi (1994) menyatakan bahwa kecepatan pertumbuhan antara tulang, otot, dan lemak adalah berbeda. Tulang akan tumbuh dahulu dan mencapai tahap optimal jika sudah mencapai kedewasaan. Otot mula-mula tumbuh dengan cepat dan akan melambat setelah tubuh mencapai kedewasaan.

## **2.2 Pertumbuhan dan Perkembangan Otot Seran Lintang**

Otot tersusun atas berkas otot yang disebut dengan *fasikulus*, tiap berkas otot terdiri dari banyak serabut otot, serabut otot merupakan sel otot yang berbentuk panjang. Serabut otot mempunyai komponen sel pada umumnya seperti plasmalema, inti dan organel. Plasmalema disebut dengan sarkolema sedangkan retikulum endoplasma disebut dengan retikulo sarkolema. Retikulo sarkolema ini akan bercabang halus dan membentuk jalinan yang teratur disekeliling serabut interseluler. Serabut interseluler tersebut dinamakan *miofibril*. Miofibril puluhan hingga ratusan jumlahnya dalam satu serabut otot. Setiap serabut miofibril tersusun atas *miofilamen* dan miofilamen otot adalah *miosin* dan *aktin* (Ganong,1995).



Gambar 0.1 Struktur otot rangka pada tingkat pembesaran

Otot berasal dari diferensiasi Mioblas lapisan mesoderm yang pada saat bersamaan terjadi pula sintesis protein. Diferensiasi otot meliputi pemanjangan dan penggabungan mioblas serta pembentukan filamen kontraktile untuk membentuk otot. Hipertropi yang terjadi didalam serabut otot terjadi karena sintesis miofibril dan peningkatan suplai vaskuler dalam serabut otot. Inti yang banyak pada otot rangka disebabkan oleh penggabungan mioblas yang berinti tunggal (Cordinet *et al*, 1989).

Nutrisi yang dibawa oleh pembuluh darah dari gastrointestinal, terutama protein akan menyebabkan sintesis miofibril meningkat. peningkatan jumlah

miofibril akan menyebabkan ukuran serabut otot meningkat sehingga berat otot akan semakin meningkat (Kimball,1992).

### 2.3 Pertumbuhan dan Perkembangan Tulang

Tulang adalah suatu jaringan dengan matrik kolagenosa yang telah terisi garam terutama garam fosfat dan kalsium. Protein yang terutama dalam tulang adalah kolagen yang merupakan struktur utama dalam tendon dan kulit. Kolagen ini merupakan helik rangkap tiga dari polipeptida, sehingga harus banyak protein dan mineral untuk pembentukan tulang (Dellman dan Brown, 1992).

Komponen-komponen yang membentuk tulang berasal dari derivat sel-sel mesenkim pada daerah mesodermal bagian sayap, dan daerah neural yang nantinya akan mengalami perkembangan secara *intermembranous* dan *endokondral* (Speber,1991)

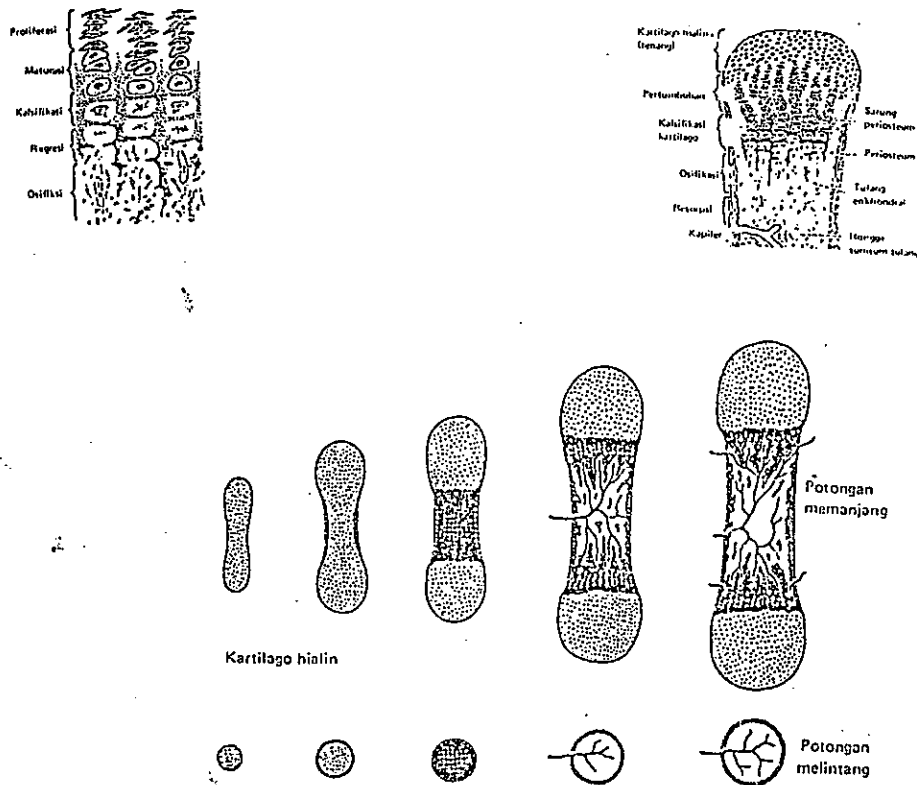
Athur dan Guyton (1992), menyatakan bahwa kebanyakan tulang dibentuk dari sel mesenkim. Sel-sel mesenkim ini akan mengalami perkembangan menjadi sel-sel osteoblas, osteosit dan osteoklas. Osteoblas merupakan sel pembentuk tulang yang mensekresikan kolagen dan matrik disekelilingnya. Sel-sel osteoblas yang dikelilingi oleh matrik yang berkalsifikasi disebut osteosit.

Pembentukan tulang secara *intermembranous* terjadi di dalam jaringan ikat. Proses ini dimulai ketika sekelompok sel yang menyerupai fibroblas muda berdeferensiasi menjadi osteoblas yang kemudian menjadi osteosit. Daerah tulang yang

sedang berkembang ini disebut *spikulum*. Kelompok *spikulum* ini muncul pada saat yang bersamaan pada pusat osifikasi, sehingga persatuan *spikulum* ditembus oleh pembuluh darah dan sel mesenkim yang belum terdeferensi menghasilkan sumsum tulang. Sel jaringan ikat akan membelah diri, sehingga lebih banyak menghasilkan osteoblas yang bertanggung jawab untuk pertumbuhan selanjutnya (Junqueira and Carneiro, 1991).

Perkembangan pada endokondral diawali dengan terbentuknya bentuk baru yang berasal dari kartilago hialin. Kartilago hialin akan dipindahkan dan terdeposit dalam suatu tempat. Proses ini agak berbeda dengan proses yang terjadi pada intermembranous, karena pada saat massa kartilago hialin cukup, sel-sel akan menskresikan matrik dan dimulailah proses hipertropi. Setelah terjadi hipertropi maka kalsium yang berada disekitar sel yang berasal dari pembuluh darah akan masuk ke matrik dan terjadi kalsifikasi (Sperber, 1991).

Sewaktu embrio, perkembangan semua tulang panjang pada mulanya berupa tulang rawan. Tulang rawan yang terdiri dari tulang kartilago tersebut kemudian diubah menjadi tulang keras, yang osifikasinya dimulai dari korpus yang letaknya diujung tulang (tulang endokondral), Osteoblas akan membentuk jaringan serabut kolagen. Ujung tiap tulang dipisahkan dari korpus tulang dengan lempengan kartilago yang aktif berploriferasi yang disebut dengan epifisis (Weicert, 1958).



Gambar 0.2 Proses osifikasi endokondral pada ekstremitas posterior

Tulang adalah jaringan yang merespon terhadap perubahan lingkungan seperti perubahan tekanan, suplai darah, dan makanan. Tulang dapat berkurang ukurannya (atrofi), dan bertambah ukurannya (hipertrofi), mengatur dan memperbaiki kembali struktur internalnya akibat tekanan atau gangguan lain. Atrofi atau hipertrofi tergantung pada lama tekanan dan beratnya gangguan. Tekanan yang berlebihan pada tulang akan memperlambat bahkan menghentikan pertumbuhan tulang (Frandsen 1996).

Nutrisi yang merupakan faktor penting dalam pembentukan tulang adalah protein, kalsium dan fosfat. Nutrisi akan masuk ke dalam gastrointestinal dan diedarkan melalui pembuluh darah. Proses ini diawali oleh pembuluh darah yang

membawa bahan-bahan tulang (protein dan mineral) ke jaringan tulang rawan yang mengakibatkan osteoblas mengalami hipertropi dan ploriferasi, dan selanjutnya terjadi proses kalsifikasi karena masuknya mineral fosfat dan kalsium (Arthur dan Guyton, 1992).

Nutrisi ayam pedaging dapat diperoleh dari bahan-bahan alami atau yang sudah dibuat dalam bentuk ransum ayam. Bahan-bahan alami yang digunakan harus mempunyai nilai gizi untuk pertumbuhan ayam pedaging (Rasyaf, 1994). Kunyit putih merupakan bahan alami yang mengandung senyawa yang diperlukan tubuh terutama dalam pembentukan otot dan tulang,

#### **2.4 Tinjauan Umum Tanaman Kunyit**

Kunyit merupakan tanaman yang mempunyai umbi besar dan mudah sekali dipatahkan. Warna rimpangnya putih pucat, batangnya merupakan batang semu yang tersusun dari gabungan kelopak-kelopak daun, daun penyusun batangnya biasanya hanya sedikit, yakni 4-6 lembar, daun berbentuk bundar dengan ujung meruncing, panjang daun sekitar 30-60 cm, telapak dan punggungnya tidak berbulu, warna daun didominasi oleh warna hijau. Bunganya memiliki daun yang cukup panjang, yang keluar dari tanah melalui rimpang yang membentuk bonggol, bunga yang besar dengan panjang 25 cm (Fauziah, 1999).

Kunyit putih mempunyai rasa yang khas yaitu pahit, pedas dan getir serta berbau *langu*. Tanaman kunyit termasuk dalam famili *Zingerberaceae* yang banyak mengandung minyak atsiri. Kunyit putih selain minyak atsiri juga mengandung

kurkuminoid yang sangat berperan dalam proses metabolisme tubuh (Hariyanto, 1991). Pernyataan ini juga didukung oleh Fauziah (1999), yang menyebutkan selain minyak atsiri kunyit putih juga mengandung komponen-komponen yang lain seperti koneol, kurkumin, zedoarin, hingga tepung.

Nat (1998) juga menyatakan bahwa kunyit putih mengandung beberapa senyawa yang penting yaitu kurkumin. Senyawa ini mempunyai senyawa turunan seperti desmetoksikurkumin dan bis-desmetoksikurkumin. Rimpang kunyit putih mengandung minyak atsiri yang banyak digunakan dalam penelitian tentang kanker.

Kurkuminoid merupakan senyawa utama dalam kunyit putih. Substansi murni kurkuminoid berbentuk kristal kuning jingga yang larut dalam air dengan pemanasan dan sangat larut dalam eter, larut dalam alkohol dan asam asetat. Rumus molekulnya adalah  $C_{21}H_{20}O_6$  ditemukan oleh Silber pada tahun 1897, yang kemudian disebut sebagai difeuloil metana ( Pursglove, 1981). Kelarutannya dalam air yang dipanaskan, sehingga kunyit putih selain diberikan bersama dengan ransum dapat juga diberikan melalui air minum ayam.

## **2.5 Ransum dan Air Minum Ayam**

Ransum untuk broiler disusun dengan memperhatikan kandungan zat-zat makanan yang dibutuhkan untuk meningkatkan pertumbuhan, produksi, dan efisiensi penggunaan pakan yang optimal. Makanan tambahan sering digunakan untuk menjadi



pelengkap ransum yang bertujuan lebih mengoptimalkan pertumbuhan dan perkembangan tubuh (Wahyu, 1992).

Kebutuhan protein dan energi untuk ayam pedaging sangatlah tinggi, hampir separuh dari ransum akan digunakan untuk bahan sumber energi, sedangkan protein diperlukan tubuh karena kebutuhan asam amino untuk pembentukan daging merupakan syarat yang sangat penting (Wahyu, 1992).

Zat-zat esensial untuk unggas sama jenisnya untuk jenis ternak yang lain yaitu air, karbohidrat, lemak, protein, mineral, dan vitamin. Unggas membutuhkan air bersih dan segar setiap saat karena kandungan air yang tinggi diperlukan dalam pembentukan telur dan daging. Karbohidrat dalam pakan dibutuhkan pada konsentrasi yang tinggi untuk pembentukan energi. Lemak digunakan untuk cadangan energi yang potensial untuk produksi broiler. Protein yang terdiri dari asam-asam amino selain berguna untuk keseimbangan asam amino esensial juga berguna dalam proliferasi sel. Mineral dan vitamin sangat dibutuhkan dalam menunjang semua aktivitas metabolisme di dalam tubuh. Air yang terdiri dari hidrogen dan oksigen, merupakan penyusun utama atau terbesar dari seluruh jaringan tubuh hewan atau tumbuhan. Air bukan hanya sebagai pelarut zat saja tetapi sebagai penyusun tubuh yang aktif dan esensial. Beberapa sifat air yang penting adalah air sebagai pelarut yang baik, penting dalam proses pencernaan karena dengan adanya elemen air maka senyawa-senyawa polimer seperti karbohidrat, protein dan lemak akan terdegradasi terlebih dahulu sehingga lebih mudah terabsorpsi oleh intestinum (Parakksi, 1990).

Makanan tambahan sering digunakan untuk mempertinggi metabolisme tubuh yang biasanya diberikan diluar ransum atau dilarutkan dalam air minum. Makanan tambahan selain mengandung senyawa yang berguna untuk pertumbuhan, juga mengandung senyawa yang dapat meningkatkan efektifitas digesti (Wahyu,1992). Kunyit putih merupakan bahan alam yang mempunyai kandungan senyawa yang dapat digunakan untuk meningkatkan pertumbuhan, terutama pertumbuhan otot dan tulang

## **2.6 Pengaruh Kunyit Putih terhadap Pertumbuhan Otot dan Tulang Ekstremitas Posterior**

Med dalam Srivetaka (1992) menyatakan bahwa kunyit putih mempunyai efek dalam meningkatkan oksigenasi dalam metabolisme yang diperantarai oleh dua siklus enzim yaitu siklooksigenesis dan lipoksigenesis. Kunyit putih mempunyai kegunaan dalam menyembuhkan rematik. Lima puluh enam penderita rematik, dua puluh delapan menderita penyakit rematik arthritis, delapan belas diantaranya menderita penyakit osteorthrosis dan sisanya mengalami masalah dengan otot, setelah mereka menggunakan serbuk kunyit sebagai obatnya, hasilnya lebih dari dua perempatnya yang menderita penyakit arthirtis dapat mengalami penyembuhan.

Kurkuminoid mempunyai khasiat dapat merangsang kantung empedu untuk mengeluarkan cairan empedu, sehingga dapat memperlancar pencernaan terhadap lemak. Empedu mengandung sejumlah garam, yang merupakan hasil dari pencampuran antara natrium, kalsium dengan garam-garam empedu. Garam-garam

ini bercampur dengan lemak didalam usus membentuk misel yang akan mudah terserap (Darwis *et al.*,1991).

Lemak dipecah menjadi monomer-monomer monogliserida, asam-asam lemak dan gliserol oleh lipase pankreatik. Monogliserida dan asam-asam lemak ditransport ke permukaan sel epitel intestinum oleh misel empedu agar lebih mudah diabsorpsi. Trigliserida dan asam lemak akan bergabung dengan protein membentuk kilomikron dan masuk kedalam system limfe. Kilomikron dari system limfe ini masuk kedalam darah melalui *ductus thoracicus* yang akan ditransport kedalam berbagai jaringan termasuk otot dan tulang sebagai energi. Lemak dengan kepadatan yang sangat rendah akan masuk kedalam hati dan jaringan lemak yang nantinya akan dipecah untuk energi bagi jaringan-jaringan yang terdapat dalam tubuh. Lemak berantai pendek akan terikat dengan albumin dan langsung dapat digunakan oleh jaringan (Linder,1992). Lemak yang terserap merupakan cadangan energi potensial untuk proses pemeliharaan, proses metabolisme dan pelarut vitamin yang larut dalam lemak (Church, 1988).

Kunyit putih juga mengandung minyak atsiri yang dapat digunakan untuk membantu kerja sekresi asam lambung. Asam lambung yang disekresikan tersebut akan masuk kedalam duodenum dan kerja pankreas yang berfungsi untuk menurunkan keasaman *chime* akan dipercepat, kenaikan ini akan menyebabkan potensi digesti juga meningkat (Darwis *et al.*, 1991 dalam Anna 1997). Asam lambung juga berfungsi mengaktifkan pepsin yang berguna untuk pemecahan protein. Protein dalam intestinal akan masuk kedalam darah atau dibawa terlebih dahulu

kedalam hati untuk mengalami perombakan. Protein akan dibawa darah dan digunakan oleh jaringan-jaringan ekstraseluler (Anna,1994). Penyerapan nutrien seperti protein dan mineral dipengaruhi oleh energi, substrat, kerja enzim, dan potensi digesti (Arthur dan Guyton, 1992). Protein dan mineral yang diserap akan dilepaskan ke ekstraseluler dan dapat menyebabkan pembentukan matrik tulang dan otot.

## 2.7 Hipotesis

Serbuk kunyit putih mempunyai senyawa-senyawa yang aktif dalam mengefektifkan proses digesti, seperti kurkumin yang berperan merangsang dinding kantong empedu dan minyak atsiri merangsang keluarnya asam lambung. Rangsangan pada kantong empedu akan meningkatkan efektifitas penyerapan lemak dalam intestinum. Lemak yang terserap akan digunakan sebagai energi potensial untuk pertumbuhan organ, termasuk otot dan tulang. Energi juga dimanfaatkan untuk meningkatkan penyerapan didalam intestinum, sehingga senyawa-senyawa yang penting untuk pertumbuhan otot dan tulang dapat ditingkatkan. Minyak atsiri berguna merangsang keluarnya asam lambung yang berguna dalam mengaktifkan pepsin untuk pemecahan protein. Peningkatan absorpsi senyawa-senyawa yang penting (terutama protein) untuk pertumbuhan otot-tulang dengan penyediaan energi yang tinggi, menyebabkan peningkatan pertumbuhan otot dan tulang. Berdasarkan uraian tersebut maka hipotesis dari penelitian ini adalah "Pemberian serbuk kunyit putih sampai kadar tertentu yang dilarutkan kedalam air minum dapat meningkatkan berat otot, tulang dan rasio otot-tulang ekstremitas posterior ayam (*Gallus sp.*)"