

BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

II. 1. Ayam Arab

Di Eropa dikenal beberapa jenis ayam kampung petelur unggul, antara lain *bresse* di Prancis, *hamburg* di Jerman, *friesian* di Belanda, dan *braekels* di Belgia. Diantara berbagai jenis ayam kampung tersebut, ayam *braekels* adalah jenis ayam kampung petelur yang paling dikenal di Indonesia, karena cikal bakal ayam arab ini sudah lebih dari 12 tahun masuk ke Indonesia. Di Inggris dan Amerika dikenal ayam *braekels* berwarna *silver* (perak) dan *gold* (emas). Ayam arab sebagai keturunan dari ayam *braekels* bersifat gesit dan daya tahan tubuhnya kuat (Darmana dan Sitanggang, 2002).

Ayam arab pertama kali diperkenalkan di Indonesia oleh seorang jamaah haji dari Kediri. Jamaah haji tersebut membawa 10 butir telur ayam arab dari Arab Saudi, kemudian telur tersebut ditetaskan namun yang berhasil menetas hanya empat butir. Setelah dewasa disilangkan dengan ayam kampung (Marhiyanto, 2000), dari perkawinan silang tersebut memperlihatkan produksi telur dari hasil kawin silang dengan ayam arab ini lebih tinggi dibandingkan dengan produksi telur ayam kampung lainnya (Darmana dan Sitanggang, 2002).

Nama ayam arab atau ayam arabia kemungkinan diambil dari nama negara yang diyakini banyak orang sebagai negara asal ayam tersebut atau dapat juga karena bulu kepala ayam ini yang tampak menyerupai kerudung sehingga seperti pakaian wanita arab (Triharyanto, 2001).

Ayam ini kemudian berkembang dengan cepat di Surabaya dan terakhir berkembang di Jakarta. Ayam arab yang ada sekarang adalah ayam arab hasil kawin silang dengan ayam kampung lokal. Ayam arab yang dikembangkan di Indonesia adalah ayam arab *silver* (Darmana dan Sitanggang, 2002).

Ciri khusus ayam arab jantan nampak pada bulu kepala dan lehernya yang berwarna putih sehingga nampak seperti kerudung putih, bulu dada, sebagian besar badan dan ekornya berwarna hitam. Jengger ayam arab tebal bergerigi, berdiri tegak, berwarna merah, dada lebar, kekar dan tegak. Ayam arab betina hampir sama dengan ayam arab jantan namun bentuk badan dan jenggeranya berbeda, kepala ayam arab betina juga berkerudung putih, jengger lebih tipis dibanding jengger ayam arab jantan (Triharyanto, 2001).

Dilihat dari nilai ekonomis dari ayam arab, maka ayam arab ini termasuk dalam type ayam petelur karena produksi telurnya yang tinggi. Bentuk badan yang langsing, kecil, serta tidak memiliki sifat mengeram makin menegaskan performansnya sebagai ayam petelur. Jika dilihat dari warna bulunya yang indah seperti putri yang sedang berkerudung, sebagian orang memasukkan ayam ini dalam type ayam hias (*fancy*) (Triharyanto, 2001).

Ayam arab lebih tahan terhadap penyakit dibandingkan ayam kampung. Dilihat dari segi pakan, ayam arab membutuhkan jumlah pakan yang lebih rendah dari ayam ras petelur. Hal ini disebabkan tubuh ayam arab lebih kecil dibandingkan ayam ras. Selama ini peternakan ayam arab di Tulungagung membuat susunan pakan berupa konsentrat (pakan buatan pabrik) yang dicampur dengan dedak bekatul dan jagung giling (Marhiyanto, 2000).

II. 2. Organ Reproduksi Ayam Betina

Alat reproduksi ayam betina terdiri atas ovarium dan saluran telur (oviduk) yang menuju kloaka.

II. 2. 1. Ovarium

Ovarium merupakan sepasang organ yang digantung oleh mesovarium. Ovarium terletak pada sisi kiri dari garis tengah tubuh atau tepatnya pada bagian posterior paru-paru dan berakhir pada bagian anterior ginjal yang melekat pada dinding dorsal dari rongga tubuh (Nalbandov, 1990). Turner dan Bagnara (1988) menyebutkan bahwa secara anatomis ovarium mamalia berbeda dengan ovarium unggas dalam beberapa hal, yaitu folikel yang besar tidak dikandung di dalam stroma ovari. Disamping itu tidak dijumpai adanya antrum dan cairan folikel. Morphologi ovarium unggas berbeda dengan ovarium mamalia. Ovarium mamalia terdapat satu lobus besar sedangkan ovarium unggas terdapat dua lobus besar, terdapat banyak folikel yang menggantung pada tangkai folikel (stalk) (Nalbandov, 1990).

II. 2. 2. Oviduk

Oviduk atau saluran reproduksi pada ayam betina terdiri dari : infundibulum, magnum, ishmus, kelenjar kerabang, dan vagina.

II. 2. 2. 1. Infundibulum

Ovum dilepaskan dalam rongga tubuh pada waktu ovulasi dan masuk ke dalam infundibulum dalam waktu 15 menit. Pada infundibulum ovum dikelilingi membran vitellin yang terdiri dari protein mucin dan beberapa protein mirip mucin yang disekresi magnum untuk membentuk kalaza (Etches, 1993).

II. 2. 2. 2. Magnum

Telur dilepas dari infundibulum ke dalam magnum selama 3 jam dan di saluran ini ovum ditambah putih telur. Albumin terdiri dari 40 jenis protein yang berbeda, 7 protein dari 40 jenis protein tersebut lebih dari 90 persen terdiri dari 4 g bahan kering yang terkandung dalam putih telur. Variasi protein ini diproduksi oleh kelenjar tubular dan sel epitel bergaris magnum, protein-protein tersebut disimpan dalam granula-granula lumen magnun. Sekresi protein-protein tersebut terjadi ketika sel epitel bergaris magnum dirangsang oleh tekanan ovum (Etches, 1993).

II. 2. 2. 3. Ishmus

Ovum yang dilapisi albumin dibawa dari magnum ke ishmus kira-kira 1,5 jam dan mendapat 2 membran kerabang telur. Kedua membran kerabang telur tersebut mengandung *collagens fibrus extraded* yang diproduksi dari sel kelenjar tubuler ishmus yang terbagi menjadi lapisan luar dan lapisan dalam membran kerabang telur dengan ketebalan 15 μm - 50 μm . Kedua membran kerabang telur tersebut saling merapat untuk mencegah terjadinya goncangan pada waktu terjadi

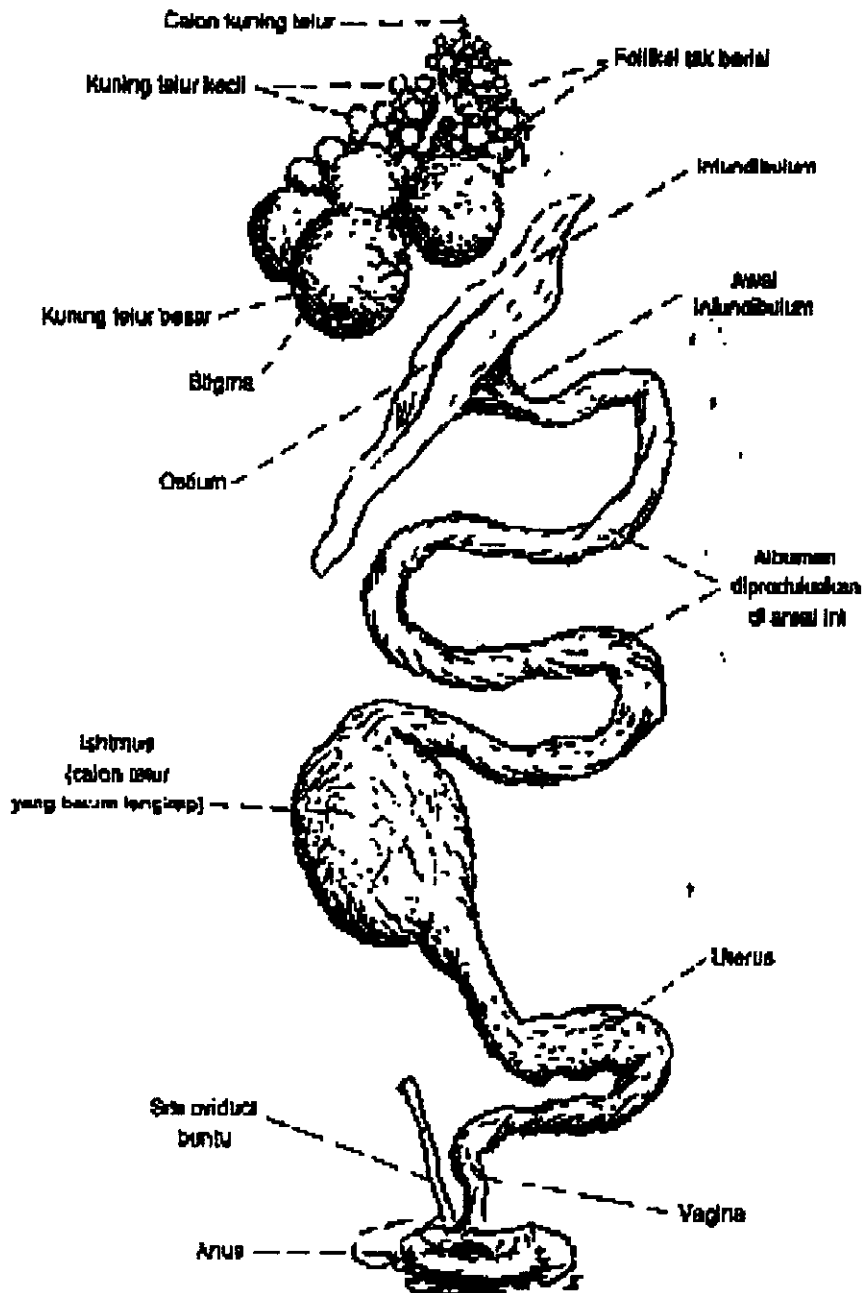
oviposisi, kedua membran kerabang telur tersebut terpisah oleh kantung udara. Membran kerabang telur bagian luar mengandung kristal kalsium karbonat yang diproduksi oleh bagian posterior ishmus yang mana nantinya bagian ini mempengaruhi proses pembentukan kerabang telur (Etches, 1993).

II. 2. 2. 4. Kelenjar Kerabang (Uterus)

Telur masuk dalam kelenjar kerabang kira-kira 6 jam setelah ovulasi dan berada didalamnya selama kurang lebih 18-20 jam. Pada kelenjar kerabang terjadi proses kalsifikasi, proses ini sangat lambat, dimulai dari telur yang berada dalam kelenjar kerabang, pada saat ini 15 g air dimasukkan dari membran kedalam albumin. Rata-rata deposisi kalsium pada proses kalsifikasi meningkat mencapai maximum selama 14 jam dari pembentukan kerabang telur lalu menurun selama 2 jam pada akhir deposisi. Pada kelenjar kerabang juga terjadi penambahan zat warna derivat porphirin ke dalam kerabang telur, zat warna tersebut berbeda pada berbagai spesies ayam (Etches, 1993).

II. 2. 2. 5. Vagina

Vagina merupakan saluran paling pendek diantara saluran reproduksi yang lain dan menghubungkan kelenjar kerabang dengan kloaka. Hubungan antara vagina dan kelenjar kerabang (*Uterovaginal junction*) merupakan gabungan dari lipatan yang terdiri dari kantung-kantung penampung sperma dan sebuah otot spinter yang berfungsi mengontrol pengeluaran telur (Etches, 1993).



Gambar 1. Ovarium dan oviduk pada ayam

II. 3. Pembentukan Telur

Proses pembentukan telur dimulai dari hipotalamus mensekresi GnRH untuk merangsang hipofise anterior mensekresi FSH (Austin, 1987). FSH ini merangsang folikel-folikel ovarium untuk tumbuh dan berkembang. Folikel tersebut dibagi menjadi 2 bagian, bagian pertama disebut folikel hirarki yaitu folikel ovarium yang tumbuh berkembang dengan cepat setelah dirangsang FSH, dengan ukuran besar yang berurutan yang mana folikel yang terbesar akan mengalami ovulasi terlebih dahulu. Bagian yang kedua adalah folikel non hirarki yaitu folikel yang tumbuh berkembang dengan lambat sambil menanti urutannya secara hirarki (Etches, 1993).

Folikel-folikel yang dirangsang FSH menghasilkan hormon estrogen, progesteron, dan androgen kecuali folikel non hirarki, folikel tersebut hanya menghasilkan hormon estrogen dan androgen dalam jumlah besar (Etches, 1993).

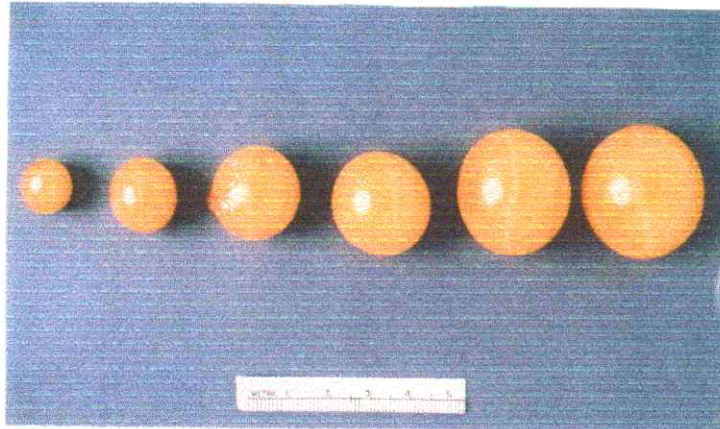
Hormon estrogen yang dihasilkan oleh folikel-folikel tersebut merangsang hepar untuk mensintesa *vitelloginin* dan *VLDL* sebagai bahan dasar kuning telur (Utomo, 1996). *Vitelloginin* dan *VLDL* ini akan dibawa ke folikel melalui media darah dalam bentuk lemak dan protein (Austin, 1987).

Hormon progesteron yang dihasilkan oleh folikel menyebabkan feed back positif terhadap pelepasan LH dari hipofise anterior. LH ini akan merangsang stigma folikel sehingga terjadi ovulasi (Nalbandov, 1990).

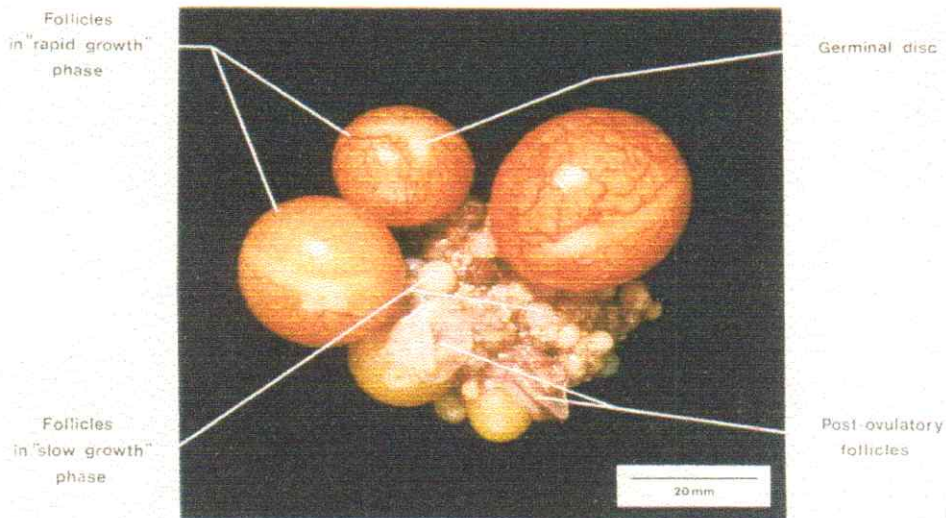
Setelah ovulasi, ovum masuk ke dalam infundibulum, pada saluran ini ovum akan dilapisi oleh membran vitellin. Pada sepertiga proximal oviduk dapat terjadi pembuahan bila terdapat sel sperma (Etches, 1993).

Selanjutnya ovum masuk ke dalam magnum, pada saluran ini ovum dilapisi albumin dengan gerak berputar dan tambahan sedikit air (Etches, 1993; Austin, 1987). Selanjutnya ovum masuk ke dalam ishmus, pada saluran ini ovum dilapisi oleh membran kerabang telur bagian luar dan dalam (Austin, 1987), bentuk dari kedua kerabang tersebut mempengaruhi pembentukan kerabang telur (Etches, 1993), selain itu terdapat tambahan air ke dalam albumin.

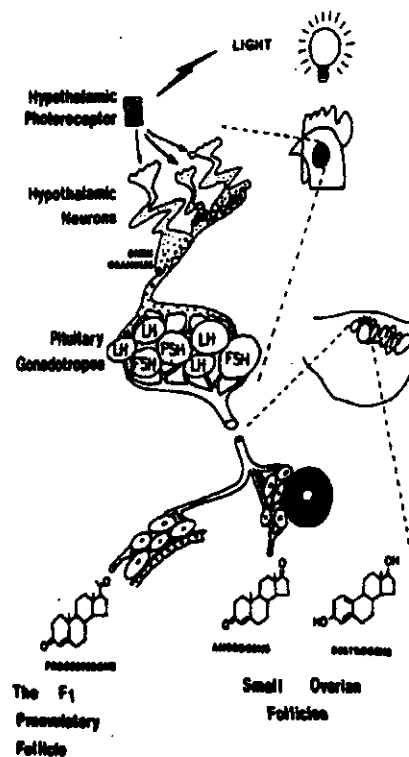
Setelah dari ishmus, ovum masuk ke dalam kelenjar kerabang (uterus), pada saluran ini ovum dilapisi oleh kerabang telur keras yang terdiri dari kalsium karbonat dan juga terdapat pigmen untuk kerabang telur tersebut (Etches, 1993). Sesudah itu ovum masuk ke dalam vagina, pada saluran ini ovum dilapisi selaput ari (cuticula) pada bagian kerabang telur, dengan demikian lengkap sudah proses pembentukan telur. Di dalam vagina telur berputar 180° untuk oviposisi (Austin, 1987).



Gambar 2. Hierarki normal pada ayam petelur dengan enam folikel yang sedang berkembang (Sumber : Utomo, 1996)



Gambar 3. Ovarium pada ayam petelur dengan oosit yang berkembang secara hierarki (Sumber : Utomo, 1996)



Gambar 4. Gambaran kontrol mekanisme neuroendokrin reproduksi dalam ternak unggas (Sumber : Etches, 1993)

Cahaya diterima oleh photoreseptor hipotalamus yang mengubah sinyal elektromagnetik menjadi sinyal hormonal melalui pelepasan GnRH. GnRH ini dikeluarkan dan ditransportasikan melalui sistem pembuluh darah menuju ke hipofise anterior. Hipofise anterior merespons dengan memproduksi FSH dan LH dan dikeluarkan melalui pembuluh darah sistemik. Hormon tersebut berikatan dengan reseptor pada sel teka dan sel granulosa foliukel untuk menstimulasi pembentukan androgen dan estrogen dari folikel yang berukuran kecil dan progesteron dari folikel yang paling besar sebelum ovulasi (Etches, 1993).

II. 4. Hormon Estrogen

Hormon adalah suatu zat kimia organik yang diproduksi oleh sel-sel khusus yang sehat, dilepaskan dalam peredaran darah menuju jaringan sasaran dalam jumlah sedikit dan dapat menghambat atau merangsang aktivitas fungsional dari target organ atau jaringan (Ismudiono, 1999).

Hormon estrogen dapat diproduksi oleh hewan jantan dan betina. Pada hewan betina estrogen disintesa dan dibebaskan ke dalam darah oleh ovarium, plasenta, dan cortex adrenal (Partodihardjo, 1982). Efek biologis estrogen umumnya singkat. Hormon ini merupakan hormon yang penting bagi kelanjutan makhluk hidup, karena besar peranannya dalam proses-proses reproduksi, sehingga mutlak diperlukan terutama pada ayam, dimana hormon estrogen ini sangat berperan dalam proses pembentukan telur. Jaringan sasaran hormon ini adalah pada alat-alat reproduksi hewan betina. Hormon estrogen berfungsi mempengaruhi perubahan-perubahan fisiologis pada alat kelamin, kelakuan sexual, dan siklus birahi pada hewan.

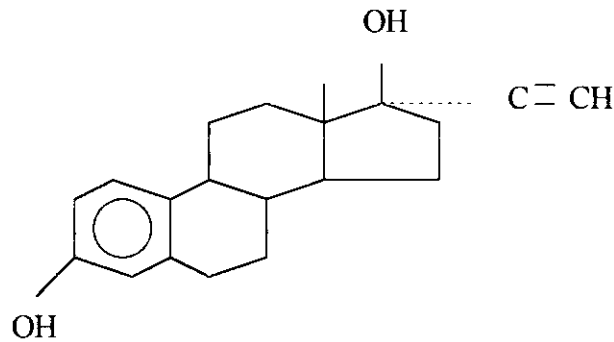
Hormon estrogen termasuk golongan steroid yang dikarakteristik oleh inti siklopentanepersidro-pentanren dengan 18 buah atom karbon dan dua buah gugus hidroksil pada posisi C-3 dan C-17, tanpa memiliki gugusan metil pada C-10. Dipandang dari jumlah atom karbonnya maka estrogen merupakan hormon steroid yang paling sedikit jumlah atom karbonnya dibanding dengan hormon progesteron dan testosteron. Hal ini mungkin disebabkan karena sistem kimianya merupakan produk paling akhir dari sintesa hormon steroid lainnya (Partodihardjo, 1982).

Hardjopranjoto (1995) membedakan hormon estrogen secara kimia dan potensinya menjadi 3 yaitu : 1. Estron, pertama kali diisolir oleh Doisy yang diperoleh dari urin; 2. Estriol, berasal dari plasenta yang dikeluarkan melalui urin; 3. Estradiol, berasal dari ovarium dan mempunyai efek yang paling kuat terutama estradiol 17β . Disamping itu terdapat juga beberapa estrogen asal tanaman seperti : Genestin dan Caumesterol yang berasal dari tanaman clover dari Australia.

Hormon estrogen pada ayam betina berfungsi merangsang sintesa dan pelepasan *vitellogenin* dan *VLDL* pada sel hepar sebagai bahan dasar penyusun kuning telur (Utomo, 1996 dan Etches, 1993). Hormon ini menyebabkan saluran telur berkembang dan terjadi kenaikan kadar kalsium, protein, lemak, vitamin dan mineral dalam darah yang penting dalam pembentukan telur (Akoso, 1993).

Estrogen sintetik diperoleh dengan mengadakan perubahan struktur kimia estrogen alami. Salah satu derivat yang paling poten adalah *ethinyl estradiol*, dengan gugus asetilen pada C-17 (Suherman, 1998).

Metabolisme estrogen sintetik agak berbeda. *Ethinyl estradiol* dimetabolisme di hepar dan di jaringan lain jauh lebih lambat dari pada estrogen alami. Efek fisiologis dari estrogen sintetik tidak berbeda dengan estrogen alami, hanya potensi dan masa kerjanya yang berbeda (Mc. Donald, 1977).



Gambar 5. Struktur kimia *ethinyl estradiol* (Suherman, 1998).

II. 5. Peranan Hormon Estrogen dalam produktivitas Telur

Estrogen merangsang perkembangan jaringan yang terlibat reproduksi. Pada umumnya hormon ini merangsang ukuran dan jumlah sel dengan meningkatkan kecepatan sintesa protein, rRNA, tRNA, mRNA dan DNA (Granner, 1999), disamping itu estrogen berfungsi menginisiasi tingkah laku seksual, merangsang ciri seks sekunder, pertumbuhan saluran reproduksi, merangsang pengambilan kalsium dari tulang, dan mengontrol pelepasan-pelepasan gonadotropin (Ismudiono, 1999 dan Hafez, 1985).

Estrogen dan progestin membantu mengatur pelepasan gonadotropin melalui hipotalamus dan hipofise anterior (Bearden and Fuquay, 1992). Estrogen mempunyai efek negatif dan positif feedback mekanisme melalui hipotalamus terhadap pelepasan FSH dan LH (Ismudiono, 1999 dan Austin, 1984). Jika kadar estrogen rendah maka FSH akan disintesa, dan jika kadar estrogen tinggi maka sintesa FSH akan terhenti (feedback negatif) (Partodihardjo, 1982). Selain itu estrogen juga menyebabkan hipotalamus dan hipofise anterior menjadi lebih peka terhadap feedback positif dari progesteron (Utomo, 1996 dan Etches, 1993).

Progesteron dapat menyebabkan feedback positif terhadap pelepasan LH dari hipofise anterior (Nalbandov, 1990). FSH berfungsi merangsang pertumbuhan folikel ovarium sedangkan LH berfungsi merangsang folikel untuk terjadi ovulasi (Ismudiono, 1999 dan Nalbandov, 1990).

Pada ayam betina yang belum dewasa, estrogen menyebabkan pertumbuhan yang luar biasa pada magnum dan elemen-elemen kelenjarnya, tetapi estrogen saja tidak dapat menyebabkan pembentukan calon albumin dalam kelenjar, atau sekresi albumin sendiri ke dalam lumen magnum. Androgen dan progesteron yang kedua-duanya beraksi terhadap magnum yang berkembang karena estrogen, dapat menyebabkan pembentukan granula albumen dan pelepasan granula ini ke dalam lumen (Nalbandov, 1990).

Kontrol endokrin pada kelenjar kerabang berbeda dengan kontrol bagian atas oviduk, karena estrogen saja dapat menyebabkan pertumbuhan dan perkembangan maupun mobilisasi, dan sekresi garam kalsium yang diperlukan untuk pembentukan kerabang (Nalbandov, 1990).

II. 6. Berat Telur

Kuning telur merupakan bagian terpenting dalam menentukan berat telur. Kuning telur terbungkus oleh selaput pembungkus kuning telur yang disebut membran vitellina. Pada tengah-tengah kuning telur terdapat *laterbra* yang merupakan pusat kuning telur. *Laterbra* ini dikelilingi oleh lapisan gelap dan lapisan terang kuning telur, sedangkan disebelah dalam membran vitellina terdapat blastoderm (Romanoff and Romanoff, 1963).

Menurut Romanoff dan Romanoff (1963) faktor-faktor yang mempengaruhi berat telur adalah genetik, variasi spesies, umur, dewasa kelamin, besar tubuh, makanan, dan lingkungan.

1. Variasi spesies

Variasi berat telur dalam satu spesies sering kurang menyolok dibandingkan variasi diantara spesies yang berbeda.

2. Umur

Berat telur pada produksi pertama adalah lebih kecil dibandingkan produksi telur berikutnya. Dengan kata lain bobot telur semakin meningkat dengan bertambahnya umur induk.

3. Dewasa Kelamin

Telur yang dihasilkan oleh induk betina yang dewasa kelaminnya lebih cepat beratnya lebih kecil dibandingkan dengan telur pertama yang dihasilkan oleh induk yang dewasa kelaminnya lebih lambat atau normal.

4. Besar Tubuh

Induk dengan badan langsing akan menghasilkan telur lebih banyak daripada induk yang bobotnya melebihi normal.

5. Makanan

Kandungan protein ransum yang lebih rendah dari kebutuhan menyebabkan jumlah protein yang disintesa menurun sehingga tidak akan terjadi ovulasi.

6. Lingkungan

Produksi telur pada suhu rendah tidak berpengaruh terhadap berat telur. Temperatur lingkungan yang panas mempunyai dampak yang sangat merugikan, yaitu dengan menurunnya produksi telur dan untuk mengembalikan produksi telur ayam yang terkena stress suhu tersebut ke keadaan normal memerlukan waktu yang relatif lama.

Berat telur dapat diklasifikasikan beratnya, yaitu : Jumbo ($\pm 65,5$ g); Sangat besar ($\pm 61,4$ g); Besar ($\pm 54,3$ g); Medium ($\pm 47,2$ g); Kecil ($\pm 40,2$ g); Pee wee ($\pm < 40$ g) (Sudaryani, 2000). Ayam arab mempunyai berat rata-rata 40 gram pertelur (Darmana dan Sitanggang, 2002).