

SKRIPSI

**PENGARUH PEMBERIAN HORMON ESTROGEN TERHADAP
VOLUME DAN BERAT PADA PUTIH DAN KUNING
TELUR AYAM**



Oleh :

NURAINI SUHARSONO
SINTANG - KALIMANTAN BARAT

**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2004**

**PENGARUH PEMBERIAN HORMON ESTROGEN TERHADAP
VOLUME DAN BERAT PADA PUTIH DAN KUNING
TELUR AYAM**

Skripsi sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Sarjana Kedokteran Hewan

pada

Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga


oleh

NURAINI SUHARSONO


NIM. 069812581

Menyetujui :

Komisi Pembimbing



(Adi Prijo Rahardjo, Drh)
Pembimbing Pertama



(Suryaie Sarudji, Mkes., Drh)
Pembimbing Kedua

Setelah mempelajari dan menguji dengan sungguh – sungguh, kami berpendapat bahwa tulisan ini baik ruang lingkup maupun kualitasnya dapat diajukan sebagai skripsi untuk memperoleh gelar **SARJANA KEDOKTERAN HEWAN**.

Menyetujui,

Panitia Penguji,

Romziah Sidik B, Ph.D., Drh.

Ketua

Prof. Dr. Ismudiono, M.S., Drh.

Sekretaris

Adi Prijo Rahardjo, Drh.

Anggota

Kuncoro Puguh Santoso, M.Kes.,Drh

Anggota

Suryanie Sarudji, M.Kes.,Drh

Anggota

Surabaya, 28 April 2004

Fakultas Kedokteran Hewan

Universitas Airlangga



Prof. Dr. Ismudiono, M.S., Drh.

NIP 130 687 297

**PENGARUH PEMBERIAN HORMON ESTROGEN TERHADAP
VOLUME DAN BERAT PADA PUTIH DAN KUNING
TELUR AYAM**

Nuraini Suharsono

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh pemberian hormon estrogen terhadap volume dan berat putih dan kuning telur.

Sejumlah 10 ekor ayam ras petelur coklat jenis Hisex Brown berumur 48 minggu digunakan dalam percobaan ini. Selama percobaan, ayam tersebut diberi pakan jagung dan konsentrat. Desain percobaan yang digunakan adalah *pre postest only control design* dimana sebanyak 10 ekor ayam dibagi secara acak kemudian dimasukkan ke dalam kandang perlakuan dan tiap kotak diberi nomor perlakuan. Data dianalisa menggunakan uji t atau *t test* secara pengujian berpasangan (*paired comparison*).

Estrogen diberikan secara intra muskuler pada *musculus pectoralis*. Pada minggu pertama atau selama tujuh hari ayam tidak disuntik estrogen dan pada minggu kedua setiap harinya ayam disuntik estrogen 0,2 ml (20.000 IU). Pengumpulan data dengan cara mengukur volume dan berat putih dan kuning telur pada ayam sebanyak tujuh kali bertelur pada minggu pertama begitupun pada minggu kedua.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa estrogen yang diberikan secara intra muskuler dengan dosis 0,2 ml (20.000 IU) dapat meningkatkan volume dan berat putih dan kuning telur ayam.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayah-Nya sehingga penyusunan Skripsi ini dapat diselesaikan.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi persyaratan dalam memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya dengan judul "Pengaruh Pemberian Hormon Estrogen terhadap Volume dan Berat pada Putih dan Kuning Telur Ayam".

Pada kesempatan ini, ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Prof. Dr. Ismudiono, M.S., Drh., selaku Dekan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya, Adi Prijo Rahardjo, Drh, selaku Dosen pembimbing pertama dan Suryanie Sarudji, Mkes., Drh, selaku Dosen pembimbing kedua, atas saran dan bimbingan yang diberikan. Demikian juga bapak, ibu, adik-adik dan istri serta anakku yang selalu memberikan dukungan moral hingga terselesainya skripsi ini, serta semua pihak secara langsung maupun tidak langsung telah membantu dalam penyusunan skripsi penelitian ini.

Disadari sepenuhnya, bahwa penyusunan skripsi penelitian ini masih jauh dari sempurna. Penulis sangat mengharapkan segala kritik dan saran yang sifatnya membangun dari semua pihak.

Surabaya, April 2004

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
BAB I. PENDAHULUAN	1
I.1. Latar Belakang.....	1
I.2. Rumusan Masalah.....	3
I.3. Landasan Teori.....	3
I.4. Tujuan Penelitian.....	5
I.5. Manfaat Penelitian.....	6
I.6. Hipotesis Penelitian.....	6
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	7
II.1. Ayam Petelur.....	7
1.1. Sejarah singkat.....	7
1.2. Manfaat ayam petelur.....	8
II.2. Organ Reproduksi Ayam Betina.....	8
2.1. Ovarium.....	9
2.2. Oviduk.....	10
2.2.1. Infundibulum.....	11

2.2.2. Magnum	11
2.2.3. Isthmus	12
2.2.4. Kelenjar kerabang (uterus).....	12
2.2.5. Vagina.....	13
II.3. Hormon Reproduksi dan Proses Produksi Telur	15
II.4. Telur Ayam.....	19
4.1. Kuning Telur	19
4.2. Putih Telur.....	20
BAB III. MATERI DAN METODA.....	23
III.1. Tempat dan Waktu Penelitian.....	23
III.2. Materi Penelitian.....	23
2.1. Bahan Penelitian	24
2.2. Alat Penelitian.....	24
III.3. Metoda Penelitian	24
III.4. Rancangan Penelitian.....	25
III.5. Analisis Data.....	25
BAB IV. HASIL PENELITIAN	26
BAB V. PEMBAHASAN	30
BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN.....	34
VI.1. KESIMPULAN.....	34
VI.2. SARAN.....	34

RINGKASAN	35
DAFTAR PUSTAKA	36
LAMPIRAN	40

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Organ Reproduksi Ayam Betina	14
2. Hubungan antara Sistem Syaraf, Kelenjar Endokrin dan Sistem Reproduksi pada Ayam Jantan dan Betina	16
3. Penampang Bagian-bagian Telur.....	21
4. Grafik Rata-rata Volume Putih Telur Masing-masing Kelompok Perlakuan (ml)	27
5. Grafik Rata-rata Volume Kuning Telur Masing-masing Kelompok Perlakuan (ml).....	27
6. Grafik Rata-rata Berat Putih Telur Masing-masing Kelompok Perlakuan (g)	28
7. Grafik Rata-rata Berat Kuning Telur Masing-masing Kelompok Perlakuan (g).....	28

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Komposisi Kandungan Kuning Telur.....	22
2. Rata-rata dan Simpangan Baku Volume (ml) dan Berat Putih Serta Kuning Telur (g) pada Masing-masing Kelompok Perlakuan	26

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Data Volume Putih Telur Sebelum dan Sesudah Perlakuan.....	41
2. Hasil Analisa SPSS Uji t Berpasangan Volume Putih Telur.....	42
3. Uji Dua Sisi Volume Putih Telur	42
4. Data Volume Kuning Telur Sebelum dan Sesudah Perlakuan.....	43
5. Hasil Analisa SPSS Uji t Berpasangan Volume Kuning Telur.....	44
6. Uji Dua Sisi Volume Kuning Telur.....	44
7. Data Berat Putih Telur Sebelum dan Sesudah Perlakuan.....	45
8. Hasil Analisa SPSS Uji t Berpasangan Berat Putih Telur.....	46
9. Uji Dua Sisi Berat Putih Telur	46
10. Data Berat Kuning Telur Sebelum dan Sesudah Perlakuan.....	47
11. Hasil Analisa SPSS Uji t Berpasangan Berat Kuning Telur.....	48
12. Uji Dua Sisi Berat Kuning Telur	48

BAB I
PENDAHULUAN

BAB I

PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang

Perkembangan perekonomian masyarakat dewasa ini semakin tinggi sehingga konsumsi bahan pangan yang bernilai gizi tinggi juga meningkat. Berbagai cara ditempuh oleh pemerintah dalam rangka memenuhi tuntutan masyarakat akan kebutuhan gizi tersebut. Dalam bidang peternakan, masalah ini mempunyai peranan penting dalam pembangunan nasional yaitu untuk memajukan kesejahteraan umum dan mencerdaskan kehidupan bangsa melalui pengadaan dan penyediaan bahan makanan bergizi tinggi seperti daging, telur dan susu (Pratisto, 1995).

Salah satu peternakan yang memiliki peranan penting dalam perekonomian Indonesia adalah peternakan hewan unggas, yaitu ayam petelur. Ayam merupakan unggas yang paling populer dan paling banyak dikenal dibanding dengan jenis unggas lainnya. Selain itu, ayam merupakan hewan yang mudah ditenakkan dengan modal yang relatif lebih kecil dibandingkan dengan hewan besar seperti sapi, kerbau dan kambing. Produk ayam berupa telur dan daging serta limbahnya diperlukan manusia dalam kehidupan sehari-hari. Telur dan daging ayam yang dibutuhkan oleh ratusan juta manusia di dunia ini mengakibatkan tumbuhnya peternakan ayam skala kecil, menengah dan industri modern hampir di seluruh dunia (Anonimus^e, 2002).

Pada sebutir telur dengan berat total sebesar 59 g, diperoleh 9 g berat kulit dan 50 gram cairan telur yang terdiri dari 33,4 g putih telur dan 16,6 g kuning telur (Anonimus^f, 2002). Ketiga komponen fisik telur tersebut saling terkait dalam menyusun besar telur. Hal ini dapat dipengaruhi oleh banyak faktor seperti genetik, tingkat dewasa kelamin, umur, obat-obatan, hormon dan makanan (Heri, 1990). Oleh karena itu, bahan-bahan ini sangat baik bagi pertumbuhan anak-anak dan kesehatan manusia pada umumnya. Bukti sederhana bahwa telur bermutu adalah kemampuannya menyediakan bahan kehidupan bagi embrio yang sedang berkembang sehingga menjadi individu yang siap menetas. Disamping itu, telur merupakan produk hewani yang kaya protein (Suryanie, 1999).

Tercatat bahwa dari 50 g cairan telur, sebanyak 6,25 g merupakan protein telur, dimana masing-masing 3,52 g serta 2,78 g adalah protein putih telur dan protein kuning telurnya (Anonimus^f, 2002).

Protein adalah suatu rantai peptida atau polipeptida yang dihasilkan atau disintesa karena ekspresi gen. Ekspresi gen yang menghasilkan protein melibatkan 2 tahap proses yaitu transkripsi dan translasi. Transkripsi adalah proses pemindahan informasi genetik dari DNA ke RNA, sedangkan sintesa protein atas dasar kode genetik dari kodon-kodon mRNA disebut translasi (Rahayu, 1988). Agar ekspresi gen dapat diwujudkan dalam waktu dan besaran yang tepat sesuai dengan kebutuhan sel atau organisme dan sesuai pula dengan sifat dan karakter gennya, maka perlu ada pengaturan pengendalian ekspresi gen (Hartiko, 1988).

Menurut Lodish *et al* (1986), protein kuning telur dihasilkan oleh sel hepar dan protein putih telur dihasilkan oleh sel epitel oviduk karena ekspresi masing-

masing-masing gen vitellogenin dan gen ovalbumin. Ekspresi gen ini meningkat karena stimulasi hormon estrogen. Estrogen mengendalikan ekspresi gen vitellogenin dan gen ovalbumin pada dua laras atau tingkatan yaitu pada inisiasi transkripsi dan stabilisasi mRNA dalam sitoplasma, mRNA gen vitellogenin dan gen ovalbumin di dalam sitoplasma ditranslasi untuk membentuk protein kuning telur dan protein putih telur.

Estrogen merupakan hormon yang dapat menyebabkan saluran telur berkembang dan terjadi kenaikan kadar kalsium, protein, lemak, vitamin dan substansi lain dalam darah yang penting untuk pembentukan telur (Akoso, 1993). Selain itu, estrogen juga merangsang peregangan tulang pubis dan pembesaran *vent* guna mempersiapkan ayam betina untuk bertelur (Blakely and Bade, 1991).

I.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, dibuat rumusan masalah sebagai berikut :
Apakah pemberian hormon estrogen pada ayam petelur dapat meningkatkan volume dan berat pada putih dan kuning telur ?

I.3. Landasan Teori

Menurut Lodish *et al* (1986) terdapat berlusin-lusin senyawa yang dihasilkan tubuh diketahui mengendalikan ekspresi gen. Kebanyakan dari senyawa itu adalah hormon. Hormon mempunyai jangkauan pengaruh yang jauh pada sel organisme yang telah dewasa maupun sedang tumbuh dan berkembang. Beberapa hormon diketahui beroperasi mengendalikan individu gen atau suatu set

gen, tetapi hormon juga mempengaruhi aktivitas dari enzim dan sel struktural. Setiap hormon dihasilkan pada satu tipe sel, dan ditransport, biasanya melalui sistem sirkulasi ke sel-sel target.

Pada ayam dewasa, menurut Akoso (1993) pertumbuhan ovarium dan folikel dirangsang oleh kelenjar hipofisa anterior. Kelenjar ini menyebabkan ovarium berkembang dan folikel tumbuh membesar. Bersamaan dengan perkembangan folikel, ovarium ayam dewasa mulai mengeluarkan hormon estrogen. Hormon ini menyebabkan saluran telur berkembang dan terjadi kenaikan kadar kalsium, protein, lemak, vitamin dan substansi lain dalam darah yang penting untuk pembentukan telur.

Menurut Lodish *et al* (1986), estrogen menyebabkan sel epitel yang terletak pada organ oviduk ayam (organ yang menghasilkan putih telur) dan sel hepar (organ yang menghasilkan kuning telur) meningkat dalam jumlah dan ukurannya dan mensekresikan protein. Protein kuning telur secara normal dibentuk di hepar hewan betina dan ditransport melalui serum darah ke oviduk kemudian dari oviduk masuk ke dalam telur serta akhirnya bergabung dengan putih telur yang dihasilkan sel epitel oviduk. Selama pembelahan sel, sel-sel epitel oviduct mulai menghasilkan 6-7 protein putih telur. Bila proses telah sempurna, sebanyak 50 % dari total protein yang sedang disintesa oleh oviduk menjadi putih telur. Kecepatan transkripsi dari gen-gen ini (pada hepar dan oviduk) meningkat secara tajam pada ayam muda yang mendapat perlakuan estrogen dibanding yang tidak. Sebagai hasil peningkatan transkripsional ini, *nuclear RNA precursor* untuk sejumlah protein putih telur dan kuning telur dapat dideteksi dan sebanyak 0,05 %

dari jumlah mRNA pada sel oviduk yang distimulasi estrogen disintesa dari ovalbumin gen. Jadi ovalbumin adalah protein putih telur yang dibuat di sel epitel oviduct karena responnya terhadap estrogen.

Sedangkan pengaruh estrogen dalam meningkatkan transkripsi dan stabilisasi mRNA gen vitellogenin dalam sitoplasma telah pula dibuktikan oleh Suryanie (1999) yang dalam penelitiannya memperlihatkan bahwa pemberian hormon estrogen pada ayam dara menjelang berproduksi dapat meningkatkan massa total RNA dan mRNA-nya. Dengan meningkatnya transkripsi DNA menjadi mRNA dan juga meningkatnya stabilitas mRNA dalam sitoplasma menyebabkan kemungkinan gen vitellogenin untuk ditranslasi menjadi protein vitellogenin juga meningkat. Protein vitellogenin adalah prekursor protein kuning telur sehingga diharapkan peningkatan jumlah vitellogenin dapat meningkatkan protein kuning telur. Dengan asumsi yang sama protein putih telur juga meningkat.

I.4. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui sejauh mana pengaruh pemberian hormon estrogen pada ayam petelur terhadap ekspresi gen vitellogenin dan ovalbumin yang dapat dilihat melalui volume dan berat pada putih dan kuning telur ayam.

I.5. Manfaat Penelitian

Manfaat yang ingin dicapai adalah :

1. Memberikan informasi kepada masyarakat tentang pengaruh estrogen terhadap sintesa putih dan kuning telur ayam.
2. Langkah kedepan untuk bisa memproduksi protein vitellogenin dan ovalbumin untuk digunakan pada berbagai keperluan diagnostik dan agen bioindikator.

I.6. Hipotesis Penelitian

Pemberian estrogen pada ayam petelur dapat meningkatkan volume dan berat pada putih dan kuning telur.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

II.1. Ayam Petelur

II.1.1. Sejarah Singkat

Ayam petelur adalah ayam-ayam betina dewasa yang dipelihara khusus untuk diambil telurnya. Asal mula ayam unggas adalah berasal dari ayam hutan dan itik liar yang ditangkap dan dipelihara serta dapat bertelur cukup banyak. Tahun demi tahun ayam hutan dari wilayah dunia diseleksi secara ketat oleh para pakar. Arah seleksi ditujukan pada produksi yang banyak, karena ayam hutan tadi dapat diambil telur dan dagingnya maka arah dari produksi yang banyak dalam seleksi tadi mulai spesifik. Ayam yang terseleksi untuk tujuan produksi daging dikenal dengan ayam broiler, sedangkan untuk produksi telur dikenal dengan ayam petelur. Selain itu, seleksi juga diarahkan pada warna kulit telur hingga kemudian dikenal ayam petelur putih dan ayam petelur cokelat. Persilangan dan seleksi itu dilakukan cukup lama hingga menghasilkan ayam petelur seperti yang ada sekarang ini. Dalam setiap kali persilangan, sifat jelek dibuang dan sifat baik dipertahankan "terus dimurnikan". Inilah yang kemudian dikenal dengan ayam petelur unggul. Ayam yang pertama masuk dan mulai ditenakkan pada periode ini adalah ayam ras petelur *white leghorn* yang kurus. Antipati orang terhadap daging ayam ras cukup lama hingga menjelang akhir periode 1990-an. Ketika itu mulai merebak peternakan ayam broiler yang

memang khusus untuk daging, sementara ayam petelur dwiguna/ayam petelur coklat mulai menjamur pula. Disinilah masyarakat mulai sadar bahwa ayam ras mempunyai klasifikasi sebagai petelur handal dan pedaging yang enak (Anonimus^b, 2002).

II.1.2. Manfaat ayam petelur

Peran ayam ras sebagai komoditi ternak penghasil telur sudah tidak disangsikan lagi, karena telur merupakan salah satu sumber protein hewani yang sudah sangat dikenal dalam kehidupan masyarakat yang dapat mensubstitusi daging, baik daging sapi, kerbau, ayam, itik dan lain-lain (Murstidjo, 1993).

Selain itu, hasil kotoran dan limbah dari pemotongan ayam petelur merupakan hasil samping yang dapat diolah menjadi pupuk kandang, kompos atau sumber energi (biogas). Sedangkan seperti usus dan jeroan ayam dapat dijadikan sebagai pakan ternak unggas setelah dikeringkan. Selain itu ayam dimanfaatkan juga dalam upacara keagamaan (Anonimus^b, 2002).

II.2. Organ Reproduksi Ayam Betina

Alat reproduksi ayam betina terdiri atas ovarium dan saluran telur (oviduk) yang menuju kloaka. (Organ reproduksi ayam betina dapat dilihat pada Gambar 1).

II.2.1. Ovarium

Sistem reproduksi pada ayam betina tergolong unik karena pada saat dua gonad dan oviduk mulai berkembang di dalam embrio, ovarium kanan mulai regresi lebih awal sedangkan ovarium kiri dan oviduk terus berkembang dan menjadi lebih fungsional (Appleby *et al*, 1992). Ovarium merupakan sepasang organ yang digantung oleh mesovarium. Ovarium ayam betina 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 (Jull, 1975).

Ovarium mamalia terdapat dua lobus besar sedangkan ovarium unggas tidak, tetapi terdapat banyak folikel yang menggantung pada tangkai folikel (*stalk*) (Bahr dan Nalbandov, 1978). Secara histologis struktur folikel dari ovarium unggas mirip dengan ovarium mamalia. Menurut Bahr dan Nalbandov (1978) folikel membungkus sel telur yang tersusun dari membran vitelin dan zona radiata (lapisan *innermost*), lapisan perivitelin, membran granulosa, theka interna, theka eksterna, jaringan penghubung dan epitelium. Pada ovarium unggas yang belum dewasa terdapat ribuan calon kuning telur.

Menurut Appleby *et al* (1992), ovarium berkembang pesat pada awal pematangan seksual, pada ayam kampung pertumbuhan tersebut mencapai berat 60 g dan bertempat pada posisi garis tengah, tumpang tindih dengan ginjal dan paru-paru. Ovarium mengandung ribuan oosit yang berkembang secara bertahap hingga menjadi folikel. Pertumbuhan ini sangat lambat hingga mencapai diameter 2 mm.

Sewaktu anak ayam betina yang baru menetas terdapat kurang lebih 3600 sampai 4000 calon kuning telur yang masing-masing terdapat dalam kantung folikelnya (Surjoatmojo, 1987). Menurut Siregar dan Sabrani (1971), pada waktu anak ayam betina mencapai pubertas (kurang lebih umur 3 bulan) permukaan ovarium tampak berbiji-biji karena adanya beberapa folikel, dan setiap folikel berisi sel telur.

II.2.2. Oviduk

Suryoatmodjo (1987) menjelaskan bahwa oviduk ayam mulai umur lima bulan mempunyai panjang 9,69 cm dan umur lima bulan sampai menjelang dewasa panjangnya 32,21 cm. Pada keadaan menjelang masa bertelur dan setelah masa bertelur (masa pergantian bulu) masing-masing sebesar 67,74 cm dan 16,92 cm. Namun demikian ukuran saluran bervariasi bergantung kepada tingkat daur reproduksi setiap individu ayam. Perubahan ukuran dipengaruhi oleh tingkat hormon gonadotropin yang dikeluarkan oleh kelenjar hipofisa anterior serta produksi estrogen oleh ovarium.

Oviduk atau saluran reproduksi pada ayam betina terdiri dari infundibulum, magnum, isthmus, kelenjar kerabang dan vagina, fungsi dari bagian-bagian tersebut adalah :

II.2.2.1. Infundibulum

Infundibulum berbentuk seperti corong yang dilengkapi dengan fimbriae yang berfungsi untuk menerima sel telur yang diovulasikan oleh ovarium, saluran ini panjangnya 7 cm. Pada bagian bawah fimbriae terdapat kelenjar untuk menyimpan spermatozoa atau sarang sperma (*sperm nest*), di bagian inilah terjadi fertilisasi antara spermatozoa dan ovum. Sel telur dilengkapi kuning telur berada di dalam infundibulum selama 0,5 sampai 1 jam (Blakely and Bade, 1991).

Ovum dilepaskan dalam rongga tubuh pada saat ovulasi dan masuk ke dalam infundibulum dalam waktu 15 menit. Pembuahan dapat terjadi bila di infundibulum terdapat sperma. Pada infundibulum ovum dikelilingi oleh membran vitelin yang terdiri dari protein mucin dan beberapa protein mirip mucin yang disekresi magnum untuk membentuk kalaza (Etches, 1993).

II.2.2.2. Magnum

Menurut Nalbandov (1990), kuning telur melewati magnum memerlukan waktu kurang lebih 2-3 jam. Pada daerah magnum putih telur disekresikan dan menyelimuti kuning telur. Saluran ini memiliki panjang 32 cm.

Telur dilepas dari infundibulum ke dalam magnum selama 3 jam dan di saluran ini ovum ditambah putih telur (albumin). Albumin terdiri dari 40 jenis protein yang berbeda, 7 protein dari 40 jenis protein tersebut lebih dari 90% 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 terjadi ketika sel epitel bergaris magnum dirangsang oleh tekanan ovum (Etches, 1993).

II.2.2.3. Isthmus

Isthmus adalah bagian oviduk yang menghubungkan magnum dengan uterus, saluran ini panjangnya 10 cm. Di dalam isthmus akan disekresikan bahan yang akan menjadi selaput yang melindungi kuning telur di albumin (Blakely and Bade, 1991).

Selanjutnya, ovum yang dilapisi albumin dibawa dari magnum ke isthmus kira-kira 1,5 jam dan mendapat 2 membran kerabang telur. Kedua membran kerabang telur tersebut mengandung *collagens fibrus extruded* yang diproduksi dari sel kelenjar tubuler isthmus yang terbagi menjadi lapisan luar dan lapisan dalam membran kerabang telur dengan ketebalan kira-kira 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 isthmus yang mana nantinya bagian ini mempengaruhi proses pembentukan kerabang telur (Etches, 1993 ; Gibbons, 2003).

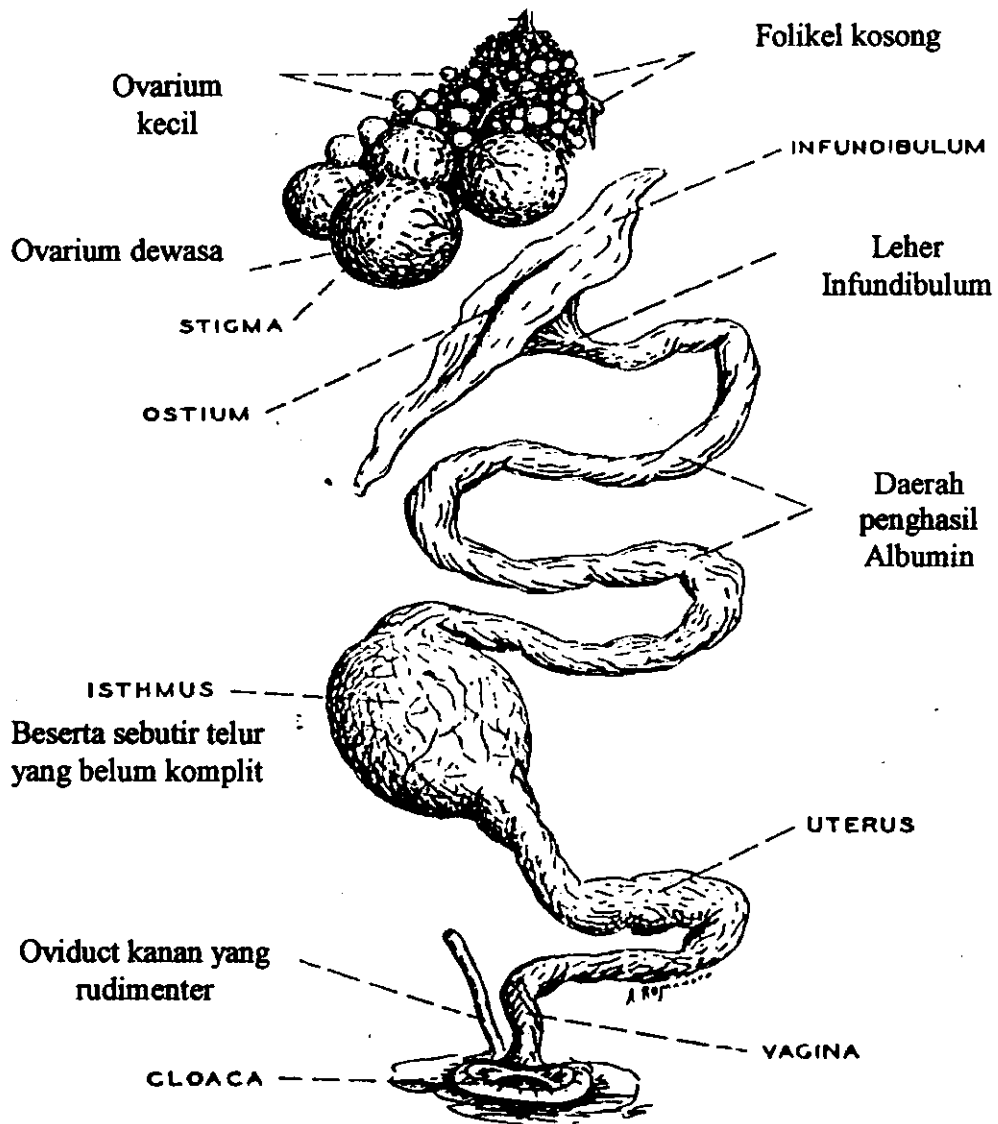
II.2.2.4. Kelenjar Kerabang (uterus)

Uterus merupakan saluran reproduksi yang disebut dengan *shell gland*. Uterus berfungsi membentuk kulit telur atau kerabang (Blakely and Bade, 1991).

Menurut Etches (1993), setelah dari isthmus, telur masuk ke dalam kelenjar kerabang kira-kira 6 jam setelah ovulasi dan berada di dalam kelenjar kerabang selama kurang lebih 18-20 jam. Pada kelenjar kerabang terjadi proses kalsifikasi, proses kalsifikasi ini sangat lambat, dimulai dari telur yang berada di dalam kelenjar kerabang, pada saat ini 15 g air dimasukkan dari membran ke dalam albumin. Rata-rata deposisi kalsium pada proses kalsifikasi meningkat mencapai maksimum selama 14 jam dari pembentukan kerabang 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.

II.2.2.5. Vagina

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



Gambar 1. Organ Reproduksi Ayam Betina (Romanoff dan Romanoff, 1949).

II.3. Hormon Reproduksi dan Proses Produksi Telur

Kelenjar endokrin unggas merupakan suatu sistem unik yang mengontrol aktivitas tubuh (Gambar 2). Pada kelenjar hipofisa anterior, dihasilkan sejumlah hormon yang berperan dalam sekresi kelenjar endokrin lainnya. Hormon-hormon ini adalah *Thyroid Stimulating hormone*, hormon adrenokortikotropik, dua hormon gonadotropik yang mempengaruhi aktivitas tiroid, adrenal dan kelenjar kelamin ; dan hormon pertumbuhan yang mengatur pertumbuhan hewan unggas.

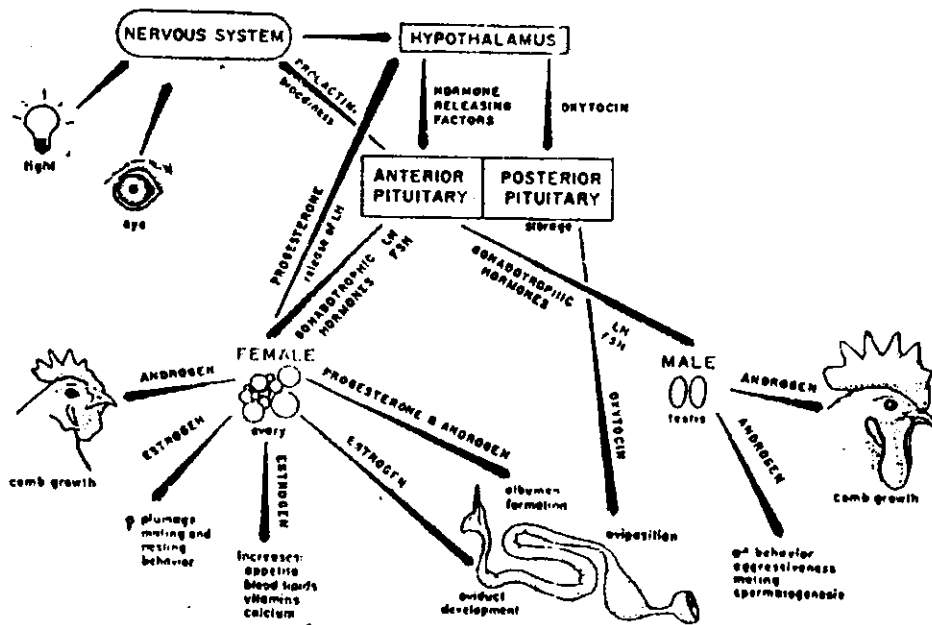
Pelepasan hormon-hormon ini dari hipofisa anterior dikontrol oleh faktor-faktor pelepasan (*releasing factors*) yang diproduksi oleh hipotalamus. Dalam hal ini, sistem syaraf dapat berinteraksi dengan sistem endokrin (Austin, 1987).

Ismudiono (1996) menyebutkan bahwa kelenjar hipofisa anterior mensekresikan tiga hormon gonadotropin yaitu FSH, LH dan prolaktin. Hormon-hormon ini aksi utamanya bekerja pada gonad. Pada hewan betina, FSH merangsang pertumbuhan dan maturasi dari folikel de Graaf pada ovarium. FSH bukan penyebab terjadinya sekresi estrogen dari ovarium sendiri tetapi adanya LH yang merangsang produksi estrogen dari ovarium dan testis.

Estrogen adalah kelompok senyawa C_{18} aromatik (Nalbandov, 1990). Berdasarkan sumbernya, estrogen dibagi menjadi dua yaitu estrogen alam berupa estradiol dan estron dan estrogen sintetik berupa etinilestradiol, mestranol dan dietilstilbestrol (Sturkie, 1976 ; Nalbandov, 1990).

Waktu paruh hormon steroid dalam tubuh adalah pendek, sehingga mulanya pemberian hormon steroid dari luar tubuh kurang bermanfaat. Hal ini disebabkan

oleh sifat degradasinya yang cepat pada saat steroid tersebut diberikan. Untuk mengatasi masalah ini, ahli kimia memodifikasi struktur steroid untuk menghasilkan senyawa yang secara eksperimental maupun terapeutik lebih berguna. Modifikasi tersebut pada mulanya didapatkan estradiol benzoat, yang secara perlahan dalam tubuh dihidrolisis kemudian dilepaskan dalam bentuk senyawa yang aktif secara biologis. Suatu senyawa non steroid dengan sifat-sifat estrogenik yang secara komersial dan eksperimental telah digunakan secara luas adalah diestilstilbestrol. Tidak seperti estrogen bentuk steroid yang sukar disintesis, golongan stilbestrol ternyata mudah disintesis dan dalam banyak sistem sama potensinya dengan estradiol (Nalbandov, 1990).



Gambar 2. Hubungan antara Sistem Syaraf, Kelenjar Endokrin dan Sistem Reproduksi pada Ayam Jantan dan Betina (Austin, 1987).

Menurut Akoso (1993) hormon estrogen menyebabkan saluran telur berkembang dan terjadi kenaikan kadar kalsium, protein, vitamin dan lemak serta substansi lain dalam darah yang penting untuk pembentukan telur.

Fungsi lain hormon estrogen adalah bersama hormon androgen memetabolisme ion kalsium untuk membentuk bagian tengah tulang (*medullary bone*) (Austin, 1987).

Menurut Lodish *et al* (1986), estrogen menyebabkan sel epitel yang terletak pada organ oviduk ayam (organ yang menghasilkan putih telur) dan sel hepar (organ yang menghasilkan kuning telur) meningkat dalam jumlah dan ukurannya dan mensekresikan protein.

Fungsi utama estrogen adalah pembentukan protein vitellogenin. Pada semua vertebrata non-mamalia, nutrisi untuk perkembangan embrio disediakan induk dalam pembentukan kuning telur yang merupakan penyusun utama protein vitellogenin. Protein vitellogenin dibentuk di hati karena dirangsang oleh estrogen. Estrogen juga merangsang sekresi putih telur yang mengelilingi kuning telur, diikuti oleh sekresi kulit telur (Dawson, 1998).

Adapun proses pembuatan telur dimulai dari hipotalamus yang mensekresikan GnRH untuk merangsang hipofisa anterior mensekresikan FSH (Austin, 1987). FSH yang dihasilkan hipofisa anterior merangsang folikel-folikel ovarium untuk tumbuh dan berkembang. Folikel-folikel tersebut dibagi menjadi 2 bagian, bagian pertama disebut folikel hirarki yaitu folikel ovarium yang tumbuh berkembang dengan cepat setelah dirangsang oleh 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; Utomo, 1996).

Folikel-folikel yang dirangsang oleh FSH menghasilkan hormon estrogen, progesteron dan androgen kecuali folikel non hirarki. Folikel tersebut hanya menghasilkan hormon estrogen dan androgen dalam jumlah yang besar (Etches, 1993). Hormon estrogen yang dihasilkan oleh folikel-folikel tersebut merangsang hepar dan oviduk untuk mensintesis vitelogenin dan ovalbumin sebagai bahan dasar kuning telur dan putih telur (Utomo, 1996).

Pada proses setelah ovulasi, ovum masuk ke dalam infundibulum. Pada saluran ini ovum dilapisi oleh membran vitelin dan pembentukan kalaza. Selain itu pada saluran ini dapat terjadi pembuahan bila terdapat sel sperma (Etches, 1993). Selanjutnya dari infundibulum ovum masuk ke dalam magnum. Pada saluran ini ovum dilapisi oleh albumin dengan gerak berputar dan tambahan sedikit air (Etches, 1993; Austin, 1987 ; Sturkie, 1965). Sesudah dari magnum ovum masuk ke dalam isthmus. Pada saluran ini ovum dilapisi oleh membran kerabang telur bagian luar dan dalam, pada bagian albumin (Sturkie, 1965 ; Austin, 1987), bentuk dari kedua membran kerabang tersebut mempengaruhi pembentukan kerabang telur (Etches, 1993), selain itu menurut Sastrodihardjo dkk (1999), pada saluran ini ovum juga mendapat tambahan air ke dalam albuminnya. Setelah dari isthmus, ovum masuk ke dalam kelenjar kerabang dan ovum dilapisi dengan kerabang telur keras yang terdiri dari kalsium karbonat dan juga mendapat pigmen untuk kerabang telur tersebut

(Etches, 1993). Sesudah dari kelenjar kerabang, ovum masuk ke dalam vagina pada saluran ini ovum dilapisi dengan kulit ari pada bagian kerabang telur dengan demikian sudah lengkap proses pembuatan telur. Di dalam vagina telur berputar 180° untuk oviposisi (Austin, 1987).

II.4. Telur Ayam

II.4.1. Kuning Telur

Pada waktu kira-kira 10 hari sebelum dilepaskan dari ovarium, kuning telur berkembang secara cepat. Hal ini ditandai dengan diameter kuning telur yang semula sebesar 6 mm kemudian meningkat menjadi 35 mm pada 6 hari sebelum ovulasi.

Menurut Lodish *et al* (1986), protein kuning telur dihasilkan oleh sel hepar karena adanya ekspresi gen vitellogenin. Ekspresi gen ini meningkat karena stimulasi hormon estrogen sehingga mRNA gen vitellogenin di dalam sitoplasma ditranslasi untuk membentuk protein vitellogenin.

Langkah utama sintesis protein kuning telur didahului dengan sintesis protein vitellogenin pada sel hepar hewan dewasa. Sintesis ini dirangsang oleh estrogen dan hasil sintesis disekresikan ke dalam darah serta ditransport ke ovarium. Dalam ovarium, protein tersebut secara selektif diambil oleh oosit lalu digabung menjadi kuning telur (Freefelder, 1987).

Kuning telur merupakan bagian terpenting telur ayam. Kuning telur banyak mengandung bahan nutrisi yang mendukung perkembangan embrionik (Romanoff and Romanoff, 1949).

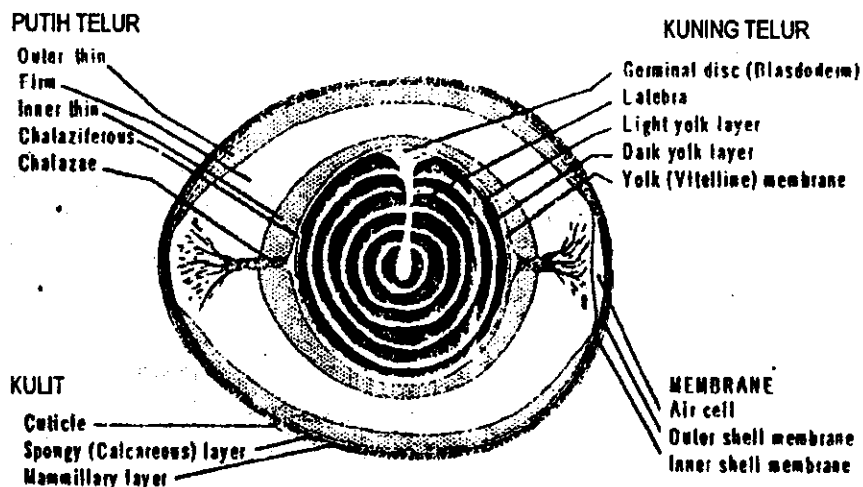
Proporsi kuning telur kira-kira 33 % dari total berat cair telur ayam (Anonimus^f, 2002). Secara rinci, kuning telur mengandung 33 % lemak, 19 % protein dan 48 % air (Anonimusⁱ, 2003) Bersama riboflavin dan niasin, kuning telur mempunyai proporsi vitamin paling tinggi dibanding putih telur. Vitamin-vitamin pada kuning telur ayam adalah A, D dan E. Kuning telur adalah salah satu makanan alami yang mengandung vitamin D. Kuning telur juga mengandung lebih banyak fosfor, mangan, besi, iodin, tembaga dan kalsium dibanding putih telurnya serta mengandung unsur seng. Kuning telur pada telur ayam ukuran besar mengandung 59 kalori. (Anonimus^f, 2002).

II.4.2. Putih Telur

Putih telur diproduksi oleh rangsangan hormon androgen dan estrogen terhadap saluran telur. Setelah sel telur dan kuning telur jatuh ke dalam infundibulum selanjutnya masuk ke dalam magnum dan pada saat ini sel telur dan kuning telur segera dibalut oleh putih telur (Blakely and Bade, 1991).

Putih telur juga disebut dengan albumin. Albumin memiliki empat lapisan berdasarkan tebal dan tipis konsistensinya. Dari lapisan terluar, keempat lapisan tersebut berturut-turut adalah *chalaziferous*, lapisan dalam tipis (*inner thin*), lapisan luar tebal (*outer thick*) dan lapisan luar tipis (*outer thin*) (Anonimus^f, 2002). Lapisan tersebut melindungi kuning telur dari serangan mikroorganisme dan menyuplai air, protein dan mineral-mineral kepada embrio (Anonimusⁱ, 2003).

Telur sebelum menuju isthmus hanya mengandung satu lapisan albumin dan konsistensinya kenyal seperti jeli. Pada saat itu, telur juga mengandung kira-kira satu setengah jumlah albumin dan kira-kira dua kali jumlah protein per volume yang diberikan. Adanya lapisan yang berbeda-beda pada albumin, penurunan relatif terhadap jumlah protein dan tingkat kepadatan telur disebabkan pada saat telur meninggalkan magnum, terjadi penambahan air pada albumin dan selain itu disebabkan juga oleh perubahan secara fisik yang berasal dari perputaran dan pergerakan telur menuju oviduk.



Gambar 3. Penampang Bagian-Bagian Telur (Hafez, 1980).

Pada sebutir telur, sebanyak 60 % dari total albumin ditemukan pada lapisan tebal (*thick white layer*), 25 % didapatkan dalam lapisan luar tipis (*outer thin layer*) dan sisanya pada lapisan dalam dan kalaza (Tabel 1).

Albumin telur terdiri dari sejumlah protein yang berbeda-beda, yaitu ovalbumin (54 %), ovotransferin atau *conalbumin* (13 %), ovomukoid (11 %), ovoglobulin (3 %), lisosom (3,5 %) dan ovomucin (2 %) (Nalbandov, 1990).

Tabel 1. Komposisi Kandungan Telur Ayam¹

	Lapisan Albumin (Putih Telur)					Kulit
	Kuning Telur	Luar	Tengah	Dalam	<i>Chalaza-ferous</i>	
Berat (gr)	18.7	7.6	18.9	5.5	0.9	6.2
Air (%)	48.7	88.8	87.6	86.4	84.3	1.6
Kepadatan (%)	51.3	11.2	12.4	13.6	15.7	98.4

	Seluruh Lapisan		
	Kuning Telur	Putih Telur	Kulit
Protein (%)	16.6	10.6	3.3
Karbohidrat (%)	1.0	0.9	-
Lemak (%)	32.6	<i>trace</i>	0.03
Mineral (%)	1.1	0.6	95.10

Keterangan :

¹Sumber : Romanoff and Romanoff (1949) dan Sturkie (1976)

BAB III

MATERI DAN METODE

BAB III

MATERI DAN METODA

III.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan selama 14 hari mulai tanggal 20 Agustus 2002 dan berakhir tanggal 2 September 2002 di rumah peternak Desa Dawuan Kecamatan Kademangan Kabupaten Blitar dan Bagian Bakteriologi dan Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya.

III.2. Materi Penelitian

Penelitian ini menggunakan sekelompok ayam ras petelur coklat jenis Hisex Brown umur 48 minggu berjumlah sepuluh ekor. Bahan ransum yang digunakan dalam penelitian ini adalah jagung dan konsentrat.

Kandang yang digunakan dalam penelitian ini adalah kandang baterai yang terbuat dari ram-raman bambu. Kandang baterai ini terdiri dari sepuluh ruangan berbentuk empat persegi panjang dengan ukuran $p \times l \times t = 40 \times 25 \times 45$ cm untuk tiap ekor ayam. Kandang tersebut di tempat dalam ruangan khusus untuk penelitian yang dilengkapi 2 buah lampu pijar masing-masing 25 watt untuk penerangan.

III.2.1. Bahan Penelitian

Bahan-bahan yang dipakai dalam penelitian ini adalah pakan ayam, hormon estrogen komposisi etinil estradiol merk dagang Ovalumon produksi Wonder Indonesia Pharmaceutical, larutan garam fisiologis steril, bahan desinfektan (Lysol desinfektan) serta bahan-bahan untuk keperluan berupa kapas steril dan alkohol 70%.

III.2.2. Alat Penelitian

Peralatan yang dipakai meliputi spuit tuberkulin ukuran 1 ml, *needle* ukuran 28 ½ G dan 23 ½ G, gelas ukur 10 ml, thermos es untuk menyimpan preparat hormon estrogen, alat-alat pencatat, alat dokumentasi, timbangan dengan merek Ohaus dan alat perlengkapan untuk membuat laporan.

III.3. Metoda Penelitian

Sebanyak 10 ekor ayam ras petelur coklat jenis Hisex Brown umur 48 minggu dipilih yang paling sehat dan produksi telur rutin, kemudian dimasukkan ke dalam kandang perlakuan dan tiap kotak diberi nomor perlakuan.

Perlakuan yang diberikan adalah penyuntikan estrogen secara intra muskuler pada *musculus pectoralis*.

Prosedur perlakuan sebagai berikut :

Minggu I : Ayam tidak disuntik estrogen (sebelum)

Minggu II : Ayam disuntik estrogen 0,2 ml (20.000 IU) setiap hari selama 1 minggu (sesudah)

Pengumpulan data dalam penelitian ini dengan cara mengukur volume dan berat putih dan kuning telur pada ayam sebanyak tujuh kali bertelur pada minggu pertama (sebelum perlakuan) begitupun pada minggu kedua (sesudah perlakuan).

III.5. Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian menggunakan *pre posttest only control design*.

III.6. Analisis Data

Data yang terkumpul disajikan dalam bentuk tabel selanjutnya dianalisa statistik menggunakan uji t atau *t test* secara pengujian berpasangan (*paired comparison*).

BAB IV

HASIL PENELITIAN

BAB IV

HASIL PENELITIAN

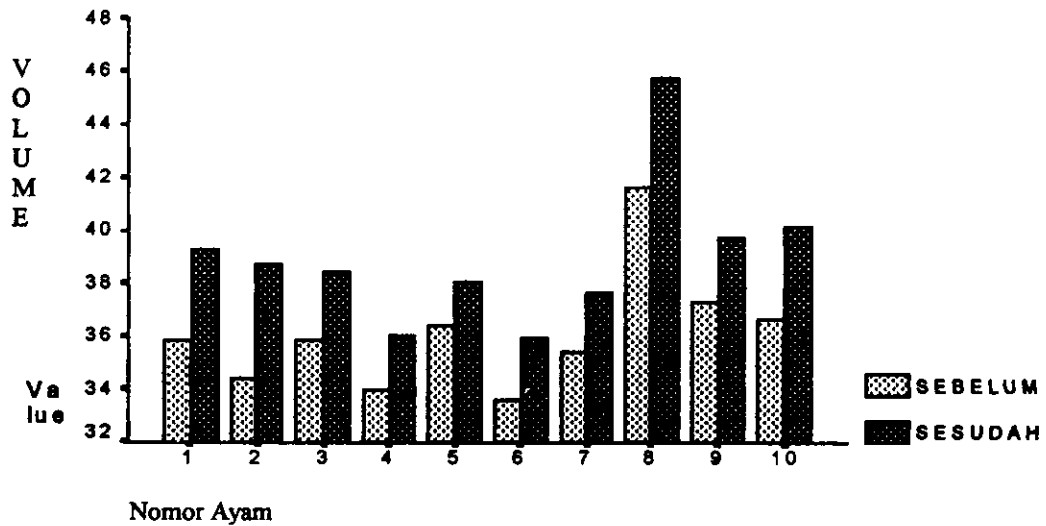
Pada Tabel 2 menunjukkan hasil yaitu rata-rata volume putih telur, volume kuning telur, berat putih telur dan berat kuning telur sebelum perlakuan masing-masing sebesar $36,10 \pm 2,75$; $15,52 \pm 1,23$; $36,61 \pm 2,51$ dan $16,36 \pm 1,44$ dan sesudah perlakuan masing-masing sebesar $38,97 \pm 2,26$; $19,14 \pm 0,66$; $39,40 \pm 2,65$ dan $19,38 \pm 0,82$. Rancangan percobaan dengan uji t berpasangan diperoleh t hitung volume putih telur, volume kuning telur, berat putih telur dan berat kuning telur sebesar 9,99 ; 11,71 ; 7,35 dan 10,63 > t tabel (0,05) sebesar 2,26. Dengan demikian terdapat pengaruh sesudah perlakuan yang signifikan ($p < 0,05$) dibanding sebelum perlakuan.

Tabel 2. Rata-rata dan Simpangan Baku Volume (ml) dan Berat Putih Serta Kuning Telur (g) pada Masing-masing Kelompok Perlakuan.

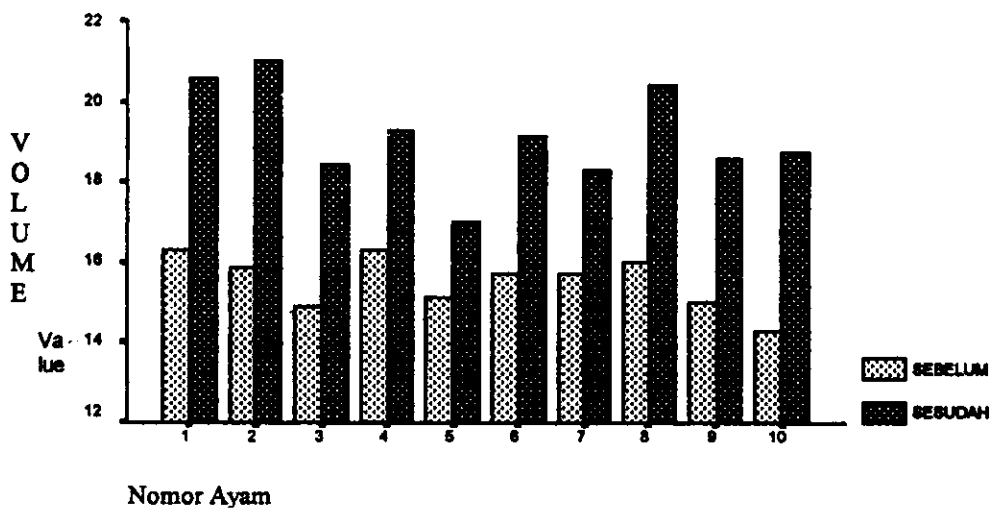
Perlakuan	Vol. Putih Telur $\bar{X} \pm SD$	Vol. Kuning Telur $\bar{X} \pm SD$	Berat Putih Telur $\bar{X} \pm SD$	Berat Kuning Telur $\bar{X} \pm SD$
Sebelum (P_0)	$36,10 \pm 2,75^b$	$15,52 \pm 1,22^b$	$36,61 \pm 2,51^b$	$16,36 \pm 1,44^b$
Sesudah (P_1)	$38,97 \pm 2,26^a$	$19,20 \pm 0,66^a$	$39,41 \pm 2,65^a$	$19,38 \pm 0,82^a$

Keterangan : Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($p < 0,05$)

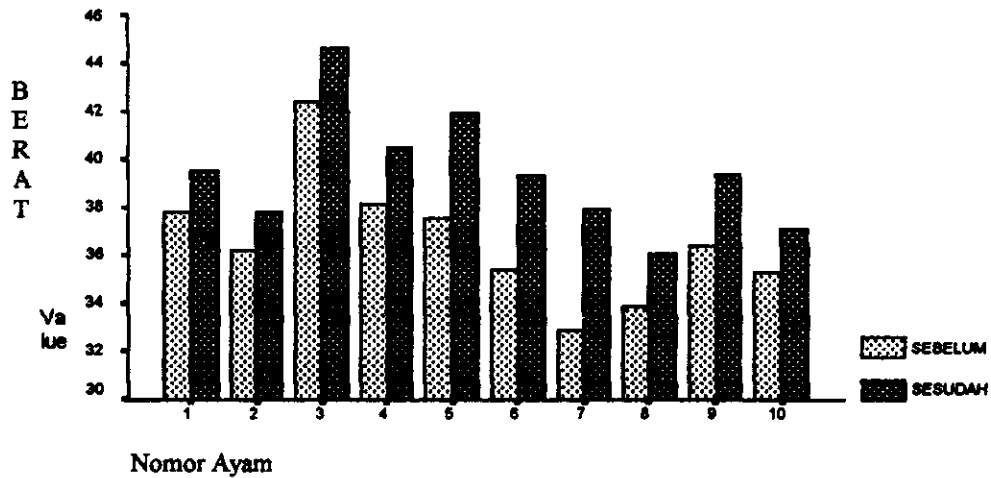
Gambar 4. Grafik Rata-rata Volume Putih Telur pada Masing-masing Kelompok Perlakuan (ml)



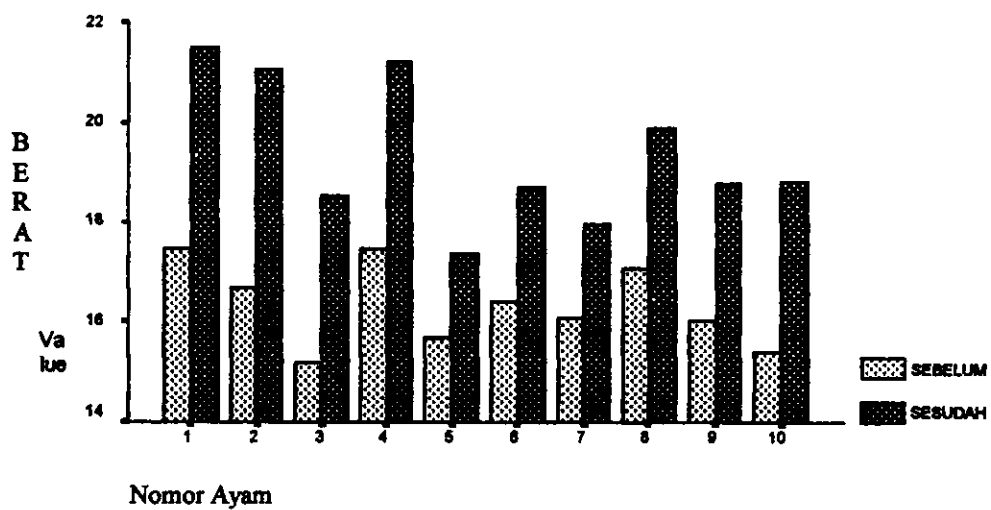
Gambar 5. Grafik Rata-rata Volume Kuning Telur pada Masing-masing Kelompok Perlakuan (ml)



Gambar 6. Grafik Rata-rata Berat Putih Telur pada Masing-masing Kelompok Perlakuan (g)



Gambar 7. Grafik Rata-rata Berat Kuning Telur pada Masing-masing Kelompok Perlakuan (g)



Pada grafik rata-rata volume putih telur (Gambar 4) dan volume kuning telur (Gambar 5) di atas, secara analisis deskriptif menunjukkan hasil yang juga berbeda nyata ($p < 0.05$) diantara kelompok perlakuan tersebut. Begitu pula pada grafik rata-rata berat putih telur (Gambar 6) dan berat kuning telur (Gambar 7) di atas, secara analisis deskriptif menunjukkan hasil yang juga berbeda nyata ($p < 0.05$) diantara kelompok perlakuan tersebut.

Berdasarkan data volume putih telur (Lampiran 1) dan data volume kuning telur (Lampiran 4), dilakukan analisis SPSS menggunakan uji t berpasangan dan uji dua sisi terhadap masing-masing volume putih telur (Lampiran 2 dan Lampiran 3) dan volume kuning telur (Lampiran 5 dan Lampiran 6), memperlihatkan bahwa pemberian hormon estrogen 0.2 ml (20.000 IU) setiap hari selama 1 minggu, menunjukkan perbedaan nyata ($p < 0.05$) dibanding tanpa pemberian estrogen.

Demikian pula pada analisis SPSS menggunakan uji t berpasangan dan uji dua sisi terhadap masing-masing berat putih telur (Lampiran 8 dan Lampiran 9) dan berat kuning telur (Lampiran 11 dan Lampiran 12), berdasarkan data berat putih telur (Lampiran 7) dan data berat kuning telur (Lampiran 10), menunjukkan perbedaan nyata ($p < 0.05$) pada pemberian hormon estrogen 0.2 ml (20.000 IU) setiap hari selama 1 minggu dibanding tanpa pemberian estrogen.

BAB V

PEMBAHASAN

BAB V

PEMBAHASAN

Pada perlakuan pemberian estrogen terhadap ayam ke-8, grafik rata-rata volume putih telur (Gambar 3) sebesar 45,71 ml namun pada grafik rata-rata berat putih telurnya menurun sebesar 36,05 g. Hal ini dapat disebabkan karena 60 % total albumin berada di lapisan tebal albumin dan 25 % berada di lapisan tipisnya, dan sisanya pada lapisan tipis bagian dalam dan kalaza. Pembentukan lapisan tipis (*thin*) bagian dalam dan luar albumin dimulai pada saat telur masuk ke uterus. Setelah telur berada di dalam uterus selama 18-20 jam, volume lapisan tipis tersebut masing-masing 5 ml dan 9 ml. Sedangkan volume akhir lapisan tebal (*thick*) albumin hanya 58 %-nya saat meninggalkan magnum. Adanya peningkatan volume pada lapisan tipis bagian luar berdampak pada penurunan volume pada lapisan tebalnya, namun penurunan tersebut tidak lagi terjadi pada kira-kira jam ke-12. Ini menunjukkan bahwa ketika telur berada di dalam uterus, air ditambahkan lebih cepat dibanding penyebaran ke dalam lapisan tebalnya. Adanya penambahan air melewati membran kulit menuju lapisan tebal albumin menunjukkan penurunan persentase kepadatan kandungan putih telur terutama penurunan protein selama 4 – 6 jam pertama, namun setelah itu tidak terjadi perubahan lagi.

Temperatur yang tinggi dapat menurunkan jumlah dan kekentalan putih telur. Sementara lapisan tebal albumin dipengaruhi oleh usia, lama penyimpanan telur, suhu dan lain-lain. Telur dengan kekentalan albumin rendah (tipis, albumin lebih cair)

dapat juga disebabkan oleh gangguan mucin, yaitu salah satu protein albumin yang bertugas menyusun lapisan tebal putih telur di isthmus dan uterus (Sturkie, 1976).

Hipofisa anterior mensekresikan 3 hormon gonadotropin yaitu FSH, LH dan Prolaktin. Hormon-hormon ini aksi utamanya bekerja pada gonad. Pada hewan betina, FSH merangsang pertumbuhan dan maturasi dari folikel de Graaf pada ovarium. FSH bukan penyebab terjadinya sekresi estrogen dari ovarium sendiri tetapi adanya LH yang merangsang produksi estrogen dari ovarium dan testis (Ismudiono,1999).

Menurut Lodish *et al.*,(1986) dan Utomo (1996), estrogen merangsang gen vitellogenin pada sel hepar dan gen ovalbumin pada sel epitel oviduk untuk menghasilkan bahan dasar penyusun kuning telur dan putih telur. Kuning telur dibawa dari hepar menuju ke oviduk melalui transport media darah dalam bentuk protein dan lemak untuk bergabung dengan putih telur. Selain itu, Akoso (1993) menyatakan bahwa estrogen menyebabkan saluran telur berkembang dan terjadi kenaikan kadar kalsium, protein, vitamin dan lemak serta substansi lain dalam darah yang penting untuk pembentukan telur. Kuning telur dan putih telur yang dihasilkan mempengaruhi berat telur, makin besar kedua bagian tersebut makin berat telur tersebut.

Berdasarkan sumbernya, estrogen dibagi menjadi 2 yaitu estrogen alam berupa estradiol dan estron serta estrogen sintetik berupa dietilstilbestrol, etinilestradiol dan mestranol (Sturkie,1976 ; Nalbandov, 1990).

Pemberian estrogen sintetik dosis besar dapat menghambat secara total pertumbuhan folikel hewan yang normal dengan menekan kelenjar hipofisa anterior, sedangkan dosis kecil estrogen sintesis dapat mendorong perkembangan folikel selama siklus estrus yang normal. Sedangkan injeksi berkali-kali dengan dosis rendah lebih efektif dibandingkan dengan injeksi jarang dengan dosis tinggi. Ditambahkan pula, estrogen dengan takaran miligram yang disuntikkan pada ayam petelur tidak mengganggu rangkaian irama bertelur (Nalbandov, 1990).

Estrogen mengendalikan ekspresi gen vitellogenin dan ovalbumin pada dua laras atau tingkatan yaitu pada inisiasi transkripsi dan stabilisasi mRNA dalam sitoplasma. mRNA gen vitellogenin dan ovalbumin di dalam sitoplasma ditranslasi untuk membentuk protein kuning telur atau *yolk protein* dan protein ovalbumin.

Secara alami, hepar mempunyai 200 reseptor untuk estrogen. Pada pemberian estrogen, dalam waktu 12 jam jumlah reseptor meningkat menjadi 1000 reseptor. Jumlah ini bertahan selama 8 hari. Bila hewan diberi dosis kecil estrogen pada hari pertama dan diberi lagi hari kedua maka sintesis mRNA vitellogenin meningkat dengan adanya estrogen. Selama pengaruh pemberian estrogen masih ada, waktu paruh mRNA adalah 24 jam. Jika pemberian estrogen diteruskan sampai beberapa hari, kemudian pemberiannya dihentikan, maka waktu paruhnya menurun menjadi 3 jam. Begitu pula stimulasi oleh estrogen terhadap sintesa ovalbumin pada oviduk ayam, dimana jaringan oviduk merespon dengan mensintesa mRNA dan begitu hormon dihentikan, sintesa menurun (Lodish *et al.*, 1986).

Sejumlah penelitian sudah pernah dilakukan untuk mengetahui aktivitas hormon reproduksi dan hubungan antara estrogen dan kalsium pada ayam sedang bertelur. Ayam petelur dengan umur 70 minggu keatas memproduksi telur lebih sedikit dengan tekstur kulit yang lembut atau kulit telur yang pecah. Hal ini dapat disebabkan oleh penurunan hormon reproduksi dan penurunan kalsium uptake (CaT) oleh sel-sel duodenum. Dalam kondisi stres panas atau heat stress, dimana masalah ini juga mempengaruhi produksi telur, pemberian estrogen dapat meningkatkan baik plasma estrogen maupun kalsium uptake oleh sel-sel duodenum (Franzen, K. K and Beak, M. M, 2001).

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

VI.1. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

Pemberian hormon estrogen 0,2 ml (20.000 IU) setiap hari selama 1 minggu secara intramuskuler pada *musculus pectoralis*, ternyata bisa meningkatkan volume dan berat pada putih dan kuning telur.

VI.2. SARAN

Berdasarkan kesimpulan di atas, perlu dipertimbangkan tingkat keamanan dan segi ekonomis penggunaannya terhadap masyarakat luas. Selain itu juga, disarankan melakukan penelitian lebih lanjut dengan penyuntikan dosis bervariasi sehingga nantinya akan didapat dosis optimal pada ayam yang tepat, aman dan menguntungkan.

RINGKASAN

Nuraini Suharsono. Pengaruh Pemberian Hormon Estrogen terhadap Volume dan Berat pada Putih dan Kuning Telur Ayam.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana pengaruh pemberian hormon estrogen terhadap ekspresi gen vitellogenin dan ovalbumin yang dapat dilihat melalui volume dan berat putih dan kuning telur ayam.

Penelitian ini menggunakan sekelompok ayam ras petelur coklat jenis Hisex Brown dari PT. Peternakan Ayam 'Manggis' umur 48 minggu berjumlah 10 ekor dan hormon estrogen komposisi Etinil estradiol merk dagang Ovalumon produksi Wonder Indonesia Pharmaceutical. Rancangan percobaan yang digunakan adalah *pre postest only control design*. Perlakuan dilakukan berupa penyuntikan estrogen 0,2 ml (20.000 IU) secara intra musluler pada *musculus pectoralis* dengan prosedur pada minggu I ayam tidak disuntik estrogen dan pada minggu II setiap hari ayam disuntik estrogen sebesar 0,2 ml (20.000 IU). Pengumpulan data dalam penelitian ini dengan cara mengukur volume dan berat putih dan kuning telur pada ayam sebanyak tujuh kali bertelur pada minggu pertama (sebelum perlakuan) begitupun pada minggu kedua (sesudah perlakuan).

Hasil analisa statistik yang disajikan dalam bentuk tabel selanjutnya dianalisa statistik menggunakan uji t atau *t test* secara pengujian berpasangan (*paired comparison*) menunjukkan bahwa pada pemberian estrogen terdapat perbedaan yang nyata ($p < 0,05$) terhadap volume dan berat putih dan kuning telur ayam.

Berdasarkan hasil di atas, perlu dipertimbangkan tingkat keamanan dan segi ekonomis penggunaannya terhadap masyarakat luas. Selain itu juga, disarankan melakukan penelitian lebih lanjut dengan penyuntikan dosis bervariasi sehingga nantinya akan didapat dosis optimal pada ayam yang tepat, aman dan menguntungkan.

DAFTAR PUSTAKA

BAB VII

DAFTAR PUSTAKA

- Akoso, B.T. 1993. Manual kesehatan Unggas Edisi 1. Kanisius Yogyakarta. 29-30.
- Anonimus^a. 2000. Pengelolaan Ayam Petelur. <http://www.peternakan.com/Tip/Ayam/topik11.html>.
- Anonimus^b. 2002. Ayam Petelur – Warintek – Merintis Bisnis – Progressio. <http://warintek.progressio.or.id/peternakan/aytelur.htm>.
- Anonimus^c. 1997. Artikel Lepas Mei 1997. <http://www.indomedia.com/intisari/1997/mei/telur.htm>.
- Anonimus^d. 2001. Brosur Petelur Cokelat Hisex Brown. PT Peternakan Ayam ‘Manggis’. Jakarta Barat.
- Anonimus^f. 2002. Egg Facts. <http://www.cmcfood.com/facts/facts03.html>
- Anonimus^g. 2002. Albumin. <http://www.rnceus.com/lf/lfalb.html>
- Anonimusⁱ. 2003. The Avian Egg : Structure, Production, Function. Http://www.cvm.edu/academics/course_web/current/CVM6880/Originals/egglect.ppt.
- Appleby, Michael C., Hughes, Barry O., Elson H Arnold. 1992. Poultry Production Systems : Behaviour, Management and Welfare. Redwood Press Ltd, Melksham. Great Britain. 92-118.
- Austin, 1987. Avian Reproduction. In Animal Science 401. Study Guide 7. The Animal Science Group School of Agriculture. University of W A. 31 – 45.
- Blakely, J. and Bade, D.H., 1991. The Science of Animal Husbandry. 6th ed. Prentice Hall Career and Technology. Englewood Cliffs. New Jersey.
- Dawson, A. 1998. Natural and Anthropogenic Environmental Oestrogens : The Scientific Basis for Risk Assessment Comparative Reproductive Physiology of Non Mammalian Species. Institute of Terrestrial Ecology, Monk Wood, Abbots Ripton, Huntingdown, UK.

- Dinas Peternakan Daerah Propinsi Tingkat I Jawa Timur. 1995. Kebijakan Dinas Peternakan Propinsi Tingkat I Jawa Timur Dalam Menyongsong Era Globalisasi. Makalah Seminar. Surabaya. Jawa Timur.
- Etches, R.J. 1993. Reproduction in Poultry. In *The World Animal Science. Disciplinary Approach*. G. J. King Eds. Vol. 9. Reproduction in Domesticated Animals.
- Follet B.K. 1978. Photoperiodism and Seasonal Breeding in Birds and Mammals. 267-293.
- Franzen, K. K and Beck, M. M. 2001. Endocrine Reproductive Properties in the Laying Hen Change with Age. [Http://www.member.aol/Bagpiper'sGlan/eggs.html](http://www.member.aol/Bagpiper'sGlan/eggs.html).
- Freefelder, D. 1987. *Molecular Biology*. 2nd Ed. Jone and Bartlet Publisher Inc. Boston Partulavally.
- Gibbons, Pul M, DVM. 2003. Laying. Niles Animal Hospital and Bird Medical Center. Illinois.
- Hafez, E. S. E. 1980. *Reproduction in Farm Animal*. 4th Ed. Lea & Febiger. Philadelphia. 30 – 108.
- Hartiko, H. 1988. *Ekspresi Genetik dan Pengendaliannya*. Pusat Antar Universitas Bioteknologi. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Heri, A. P., 1990. Mengetahui Daya Pikat Telur. *Poultry Indonesia*. 127 : 15 – 27.
- Ismudiono, 1999. *Fisiologi Reproduksi Ternak*. Edisi 2. Lab. Fisiologi Reproduksi dan Kebidanan. Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga. Surabaya. 38-59.
- Lodish H., J. Darnell and D. Baltimore. 1986. *Molecular Cell Biology*. Scientific American Books.
- Murstidjo, B.A. 1993. *Beternak Ayam Ras Petelur*. Kanisius. Yogyakarta. 8 –10.
- Nalbandov, A. V. 1990. *Fisiologi Reproduksi pada Mamalia dan Unggas*. Edisi 3. Universitas Indonesia. Jakarta. 164 – 245.

- Pratisto. 1995. *Manajemen Kesehatan Hewan*. Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga. Surabaya.
- Rahayu, S. A. 1988. *Biosintesa RNA pada Organisme Eukaryotik*. PAU Bioteknologi. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta. 8 – 26.
- Rasyaf, M. 1991. *Pengelolaan Produksi Telur*. Kanisius. Yogyakarta. 193 – 195.
- Romanoff, A.L and Romanoff A.J. 1949. *The Avian Egg*. New York. John Wiley & Sons, Inc. 112-358.
- Suryanie, Sarudji. 1999. *Studi mRNA Gen Vitellogenin Sel Hepar Ayam Sedang Bertelur Untuk Kloning Gen yang Menghasilkan Protein Kuning Telur Non Kolesterol*. Lembaga Penelitian Universitas Airlangga. Surabaya. 4 – 9.
- Suryoatmodjo, M. 1987. *Kumpulan Bahan Kuliah Ilmu Ternak Ayam Ras*. Laboratorium Ilmu Produksi Ternak. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Singgih, S. 2000. *SPSS Versi 10*. Elex Media Komputindo. Jakarta. Hal. 218-231.
- Sturkie, P. D. 1965. *Avian Physiologi*. 2nd ed. Comstock Publishing Associates. Cornell University Press. Ithaca. New York. 302 – 319.
- _____. 1976. *Avian Physiologi*. 3th ed. Comstock Publishing Associates. Cornell University Press. Ithaca. New York. 233 – 302.
- Utomo, D.B. 1996. *The Physiological Responses and Mechanisms of Yolk Precursors and Egg Production In Laying Hens Exposed to High Ambient Temperature*. Thesis Submitted to the University of Edinburgh for The Degree of Doctor of Philosophy. Centre for Tropical Veterinary Medicine The University of Edinburgh in collaboration with Roslin Institute (Edinburgh).

LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Volume Putih Telur Sebelum dan Sesudah Perlakuan.

Ayam Ke-	Sebelum Penyuntikan								Sesudah Penyuntikan							
	Hari 1	Hari 2	Hari 3	Hari 4	Hari 5	Hari 6	Hari 7	Rata ²	Hari 1	Hari 2	Hari 3	Hari 4	Hari 5	Hari 6	Hari 7	Rata ²
1	34.00	34.00	39.00	37.00	36.00	36.00	35.00	36.86	35.00	40.00	39.00	40.00	40.00	40.00	41.00	39.28
2	35.00	34.00	33.00	35.00	35.00	35.00	34.00	34.43	36.00	40.00	39.00	39.00	39.00	40.00	38.00	38.71
3	30.00	34.00	36.00	36.00	37.00	38.00	40.00	35.36	34.00	39.00	39.00	40.00	40.00	41.00	36.00	38.43
4	31.00	32.00	34.00	36.00	35.00	34.00	36.00	34.00	35.00	36.00	37.00	36.00	36.00	36.50	36.00	36.07
5	34.00	35.00	36.00	36.00	39.00	39.00	36.00	36.43	37.00	35.00	37.00	37.00	40.00	41.50	39.00	38.07
6	32.00	33.00	33.00	35.00	35.00	35.00	32.00	33.57	35.00	34.00	37.00	38.00	34.00	37.50	36.00	35.93
7	34.00	35.00	34.00	36.00	37.00	35.00	36.00	35.39	37.00	36.50	38.00	37.00	38.00	39.00	38.00	37.64
8	37.00	42.00	40.00	44.00	41.00	43.00	44.00	41.57	42.00	43.00	44.00	47.00	47.00	48.00	49.00	45.71
9	36.00	37.00	37.00	37.00	39.00	38.00	37.00	37.29	38.00	37.00	37.00	40.00	44.00	42.00	40.00	39.71
10	35.00	34.00	37.00	36.00	36.00	36.50	42.00	36.64	39.00	39.00	40.00	41.00	42.00	40.00	40.00	40.14

Lampiran 2. Analisis SPSS Uji t Berpasangan Volume Putih Telur

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	SESUDAH	38.9690	10	2.7493	.8694
	SEBELUM	36.1040	10	2.2597	.7146

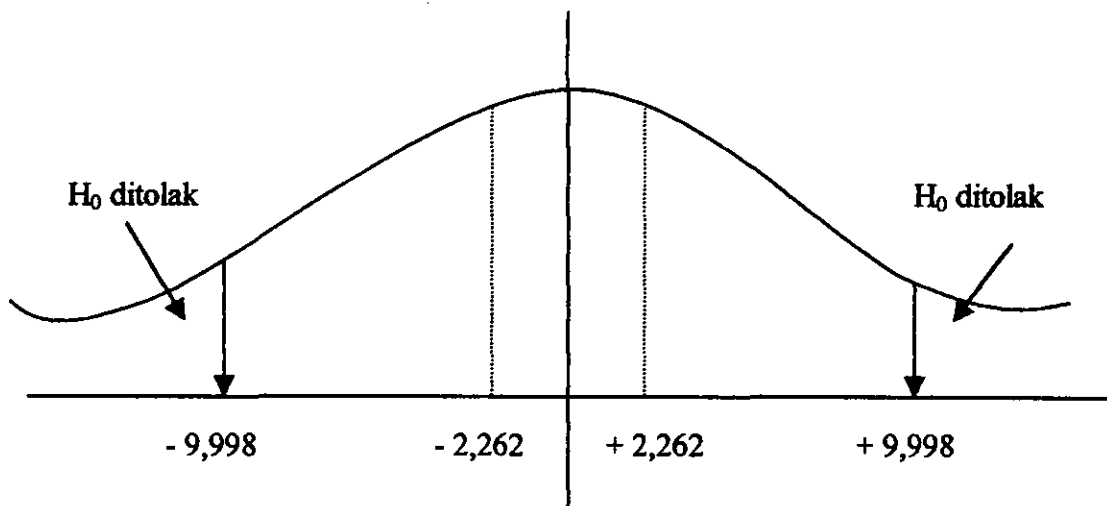
Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	SESUDAH & SEBELUM	10	.953	.000

Paired Samples Test

		Pair 1	
		SESUDAH - SEBELUM	
Paired Differences	Mean		2.8650
	Std. Deviation		.9062
	Std. Error Mean		.2866
95% Confidence Interval of the Difference	Lower		2.2168
	Upper		3.5132
t			9.998
df			9
Sig. (2-tailed)			.000

Lampiran 3. Uji Dua Sisi Volume Putih Telur



Lampiran 4. Data Volume Kuning Telur Sebelum dan Sesudah Perlakuan.

Ayam No	Sebelum Penyuntikan							Sesudah Penyuntikan								
	Hari 1	Hari 2	Hari 3	Hari 4	Hari 5	Hari 6	Hari 7	Rata?	Hari 1	Hari 2	Hari 3	Hari 4	Hari 5	Hari 6	Hari 7	Rata?
1	16.00	16.00	16.00	17.00	17.00	16.00	16.00	16.29	20.00	22.00	23.00	20.00	22.00	19.00	18.00	20.57
2	16.00	16.00	16.00	16.00	15.00	16.00	16.00	15.86	21.00	22.00	21.00	20.00	20.00	22.00	21.00	21.00
3	14.00	16.00	15.00	15.00	14.00	14.00	16.00	14.86	16.00	18.00	20.00	20.00	19.00	18.00	18.00	18.43
4	17.00	16.00	15.00	16.00	16.00	16.00	18.00	16.29	19.00	20.00	20.00	18.00	19.00	19.00	20.00	19.29
5	16.00	15.00	14.00	15.00	15.00	15.00	16.00	15.14	16.00	18.00	17.00	17.00	16.00	18.00	17.00	17.00
6	16.00	15.00	15.00	16.00	16.00	16.00	16.00	15.71	20.00	20.00	20.00	19.00	19.00	16.00	20.00	19.41
7	16.00	16.00	15.00	16.00	16.00	16.00	15.00	15.71	15.00	18.00	17.00	19.00	20.00	20.00	19.00	18.29
8	16.00	16.00	15.00	17.00	16.00	16.00	16.00	16.00	23.00	20.00	21.00	20.00	20.00	19.00	20.00	20.43
9	14.00	15.00	15.00	16.00	15.00	14.00	16.00	15.00	17.00	18.00	18.00	19.00	19.00	19.00	20.00	18.87
10	16.00	15.00	14.00	13.00	14.00	13.00	15.00	14.29	21.00	19.00	19.00	18.00	20.00	17.00	17.00	18.71

Lampiran 5. Analisis SPSS Uji t Berpasangan Volume Kuning Telur

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	SESUDAH	19.2000	10	1.2153	.3843
	SEBELUM	15.5150	10	.6639	.2099

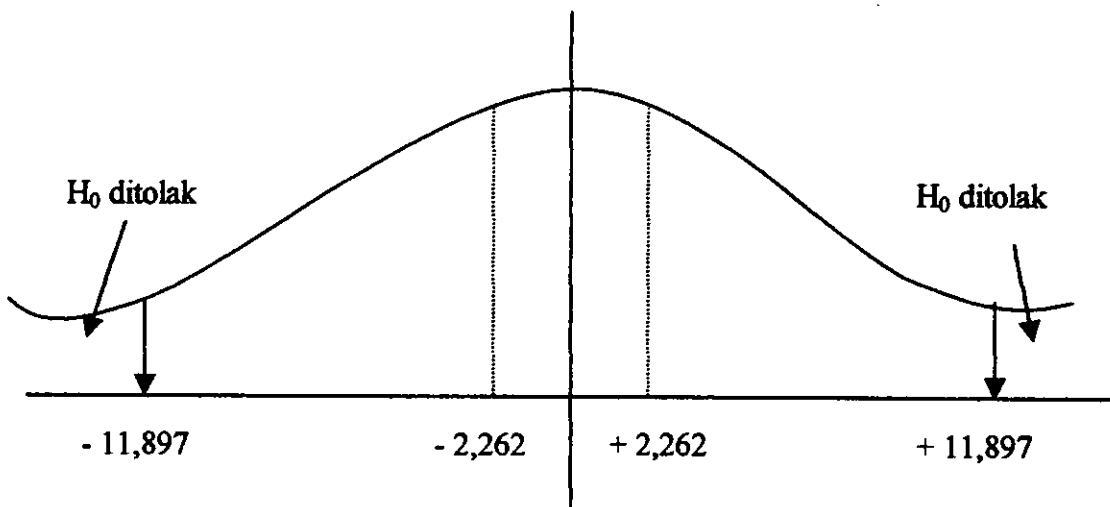
Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	SESUDAH & SEBELUM	10	.594	.070

Paired Samples Test

		Pair 1	
		SESUDAH - SEBELUM	
Paired Differences	Mean		3.6850
	Std. Deviation		.9795
	Std. Error Mean		.3097
95% Confidence Interval of the Difference	Lower		2.9843
	Upper		4.3857
t			11.897
df			9
Sig. (2-tailed)			.000

Lampiran 6. Uji Dua Sisi Volume Kuning Telur



Lampiran 7. Data Berat Putih Telur Sebelum dan Sesudah Perlakuan.

Ayam Ke-	Sebelum Penyundikan							Sesudah Penyundikan								
	Hari 1	Hari 2	Hari 3	Hari 4	Hari 5	Hari 6	Hari 7	Rata ²	Hari 1	Hari 2	Hari 3	Hari 4	Hari 5	Hari 6	Hari 7	Rata ²
1	35.50	36.90	37.20	37.50	39.70	40.25	37.65	37.81	38.15	40.70	38.80	39.65	40.05	41.10	38.35	39.54
2	34.00	36.80	36.10	37.00	36.30	37.00	36.65	36.26	36.60	37.20	37.70	37.70	38.6	38.20	38.70	37.81
3	35.60	43.30	47.20	43.40	46.10	40.00	41.50	42.44	43.60	43.30	49.20	47.10	47.45	39.85	42.15	44.66
4	32.00	34.70	35.10	37.00	39.25	47.10	41.70	38.12	38.10	40.50	39.70	40.06	40.03	43.10	41.70	40.46
5	35.60	36.70	36.60	38.15	38.90	36.90	39.95	37.54	39.50	39.10	39.80	43.70	46.20	44.35	40.65	41.90
6	35.67	36.50	37.30	34.60	35.52	35.96	32.45	35.44	36.80	36.50	37.50	40.25	44.80	39.00	40.40	39.32
7	31.65	33.90	33.00	32.15	32.95	34.55	32.25	32.91	36.80	36.40	35.00	36.30	38.35	41.60	39.65	37.87
8	32.70	33.75	35.00	35.00	34.80	32.00	33.80	33.86	34.20	34.50	33.90	38.50	37.20	36.50	37.55	36.05
9	32.40	35.65	36.15	39.40	36.65	38.50	35.69	36.35	36.10	38.75	41.40	40.75	39.40	41.45	37.80	39.38
10	35.60	33.6	34.8	37.00	33.90	36.75	35.60	35.32	35.60	34.89	36.70	38.65	36.60	37.40	39.60	37.06

Lampiran 8. Analisis SPSS Uji t Berpasangan Berat Putih Telur

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	SESUDAH	39.4050	10	2.5085	.7933
	SEBELUM	36.6050	10	2.6468	.8370

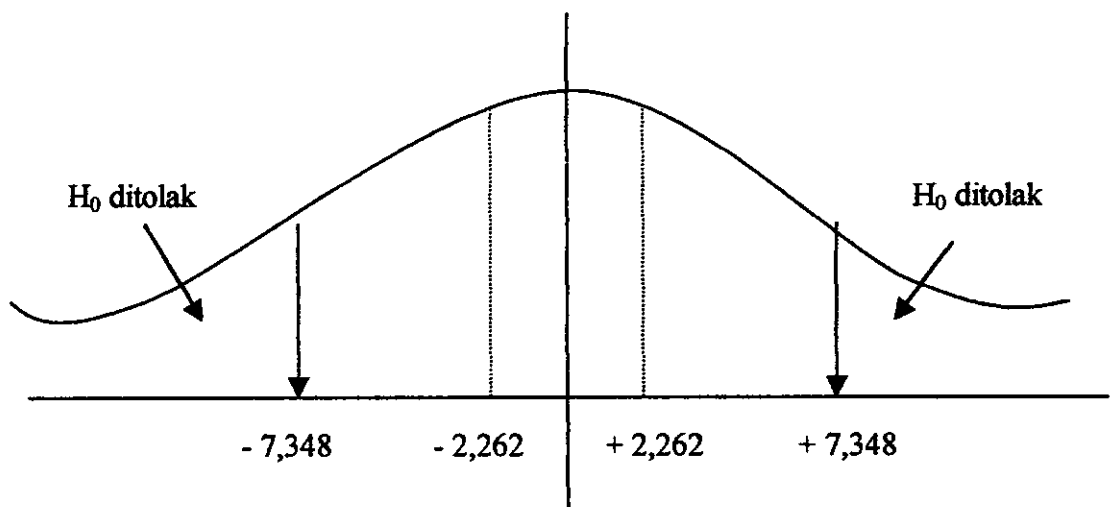
Paired Samples Correlations

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 SESUDAH & SEBELUM	10	.892	.001

Paired Samples Test

		Pair 1
		SESUDAH - SEBELUM
Paired Differences	Mean	2.8000
	Std. Deviation	1.2051
	Std. Error Mean	.3811
	95% Confidence Interval of the Difference	Lower Upper
t		7.348
df		9
Sig. (2-tailed)		.000

Lampiran 9. Uji Dua Sisi Berat Putih Telur



Lampiran 10. Data Berat Kuning Telur Sebelum dan Sesudah Perlakuan.

Ayam	Sebelum Penyuntikan								Sesudah Penyuntikan							
	Hari 1	Hari 2	Hari 3	Hari 4	Hari 5	Hari 6	Hari 7	Rata ²	Hari 1	Hari 2	Hari 3	Hari 4	Hari 5	Hari 6	Hari 7	Rata ²
1	16.60	16.60	17.00	18.45	18.80	17.50	17.40	17.48	21.60	21.70	24.20	21.15	22.10	21.10	18.60	21.49
2	17.00	16.30	16.00	16.60	17.30	17.15	16.45	16.69	21.10	21.50	21.10	20.40	22.05	20.35	20.85	21.05
3	14.70	16.10	14.30	14.90	15.10	15.60	15.65	15.19	15.68	17.70	20.90	20.20	18.85	19.05	17.25	18.52
4	19.00	16.00	16.10	17.00	17.90	17.15	19.20	17.48	20.10	20.10	18.10	17.45	17.85	18.60	21.60	21.21
5	16.40	15.69	14.50	14.50	16.10	16.20	17.00	15.69	16.80	17.20	17.10	18.60	17.04	17.60	17.25	17.37
6	16.60	15.80	15.30	15.30	17.35	17.50	17.12	16.42	20.60	18.60	20.10	17.75	19.10	17.45	17.30	18.70
7	17.00	16.00	16.10	15.70	15.80	15.90	16.15	16.09	18.05	19.75	18.10	16.30	15.63	17.20	20.75	17.97
8	16.80	16.10	15.60	17.80	17.90	18.10	17.30	17.09	23.00	20.60	20.80	20.50	18.40	17.40	18.45	19.88
9	15.40	15.95	16.10	16.50	16.80	15.35	16.08	16.03	16.80	17.05	19.15	19.75	18.33	20.25	20.25	18.79
10	16.00	15.00	15.30	14.85	15.20	14.60	17.00	15.42	19.70	18.90	18.60	18.15	19.10	18.40	18.85	18.81