

SKRIPSI

**PENGARUH PENYUNTIKAN HORMON ESTROGEN
TERHADAP PRODUKSI DAN BERAT TELUR
AYAM RAS**



Oleh :

DEWI MASITOH
Tulungagung - Jawa Timur

**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2003**

**PENGARUH PENYUNTIKAN HORMON ESTROGEN TERHADAP
PRODUKSI DAN BERAT TELUR AYAM RAS**

Skripsi Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar

Sarjana Kedokteran Hewan

Pada

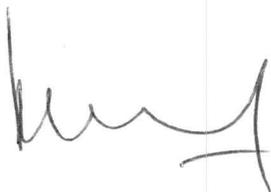
Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga

Oleh :

DEWI MASITOH

069812595

Menyetujui :
Komisi Pembimbing



Dr. Fedik Abdul Rantam, drh.
Pembimbing I



Nanik Sianita W. S. U., drh
Pembimbing II

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,



Dr. Bambang Poernomo S, M.S., drh

Ketua



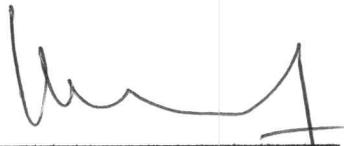
Wiwik Tyasningsih, M.Kes., drh

Sekretaris



Tri Wahyu Suprayogi, M.Si., drh

Anggota



Dr. Fedik Abdul Rantam, drh

Anggota



Nanik Sianita W, S.U., drh

Anggota

Surabaya, 14 Oktober 2003

Fakultas Kedokteran Hewan

Universitas Airlangga

Dekan,



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

NIP 130687297

PENGARUH PENYUNTIKAN HORMON ESTROGEN TERHADAP PRODUKSI DAN BERAT TELUR AYAM RAS

DEWI MASITOH

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penyuntikan 0,2 ml hormon estrogen secara intramuskuler pada otot dada setiap hari selama dua minggu terhadap produksi dan berat telur ayam ras.

Hewan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah 10 ekor ayam ras petelur umur 1,5 tahun. Operasional penelitian menggunakan 2 kelompok perlakuan dan 10 ulangan. Dua kelompok perlakuan tersebut adalah kelompok satu sebelum disuntik estrogen, kelompok dua setelah disuntik estrogen 0,2 ml. Penyuntikan dilakukan setiap hari selama 2 minggu. Pengamatan dilakukan terhadap jumlah produksi dan berat telur ayam ras, sebelum dan sesudah penyuntikan. Pengambilan data dilakukan tiap hari selama 1 bulan untuk produksi telur, sedangkan berat telur ditimbang selama tujuh kali bertelur tiap perlakuan. Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan uji t berpasangan dengan tingkat signifikansi 5 %.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penyuntikan hormon estrogen 0,2 ml secara intramuskuler dapat meningkatkan jumlah produksi dan berat telur ayam ras secara nyata ($P < 0,05$) dibandingkan sebelum penyuntikan hormon estrogen.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, berkat rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan dan penelitian yang berjudul “Pengaruh Penyuntikan Hormon Estrogen terhadap Produksi dan Berat Telur Ayam Ras”.

Penulisan skripsi ini disusun dalam rangka memenuhi persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya. Dengan rasa hormat, pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih yang tak terhingga kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ismudiono, M.S., drh, selaku Dekan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya.
2. Bapak Dr. Fedik Abdul Rantam, drh, selaku dosen pembimbing pertama.
3. Ibu Nanik Sianita W, S. U., drh, selaku dosen pembimbing kedua.
4. Bapak Suryanie Sarudji, M.Kes., drh, selaku ketua penelitian Hibah DUE-LIKE BATCH III.
5. Bapak Sholeh yang telah mengizinkan ayam ras beliau untuk penelitian.
6. Ayah dan (alm) ibu tercinta serta Saudaraku yang telah banyak membantu dan memberikan dorongan sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi ini.
7. Suami tercinta dan terkasih, Mas Udin serta anakku putri yang selalu memberi bantuan, semangat dan perhatian yang tak terhingga semasa mengikuti perkuliahan sampai tahap penulisan skripsi ini.

8. Semua pihak yang telah membantu baik langsung maupun tidak langsung dalam menyelesaikan penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran agar skripsi ini menjadi lebih sempurna dan dapat bermanfaat bagi pembaca, khususnya peminat ilmu kedokteran hewan.

Surabaya, April 2003.

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
Daftar Gambar	ix
Daftar Tabel	x
Daftar Lampiran	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Landasan Teori	4
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian	6
1.6 Hipotesis Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
II.1 Sejarah	7
II.2 Komposisi Telur	8
II.3 Sistem Reproduksi Ayam Betina	9
II.4 Proses Pembentukan Telur	12
II.5 Clutch (Jumlah Telur yang Dikeluarkan Secara Berurutan)	13
II.6 Hormon Reproduksi Ayam Betina	13
II.7 Estrogen	15
BAB III MATERI DAN METODE PENELITIAN	17
III.1 Waktu dan Tempat Penelitian	17

III.2 Bahan Penelitian	17
III.3 Alat Penelitian	17
III.4 Metode Penelitian	18
III.5 Analisis Data	18
BAB IV HASIL PENELITIAN	19
BAB V PEMBAHASAN	20
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	24
RINGKASAN	25
DAFTAR PUSTAKA	27
LAMPIRAN	29

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Komposisi Telur	8
2. Organ Reproduksi Ayam Betina	11

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Rata-rata dan Simpangan Baku Jumlah Produksi dan berat telur tiap perlakuan	19

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Data Jumlah Produksi Telur Per Bulan (Butir)	29
2. Analisis SPSS uji t Berpasangan Jumlah Produksi Telur	29
3. Uji Dua Sisi Jumlah Produksi Telur	30
4. Data Berat Telur	31
5. Analisis SPSS uji t Berpasangan Berat Telur	32
6. Uji Dua Sisi Berat Telur	32
7. Perhitungan Dengan Uji t Secara Berpasangan Jumlah Produksi Telur	33
8. Perhitungan Dengan Uji t Secara Berpasangan Berat Telur	35

BAB I
PENDAHULUAN

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 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 usaha ini mempunyai peranan penting dalam pembangunan nasional yaitu untuk memajukan kesejahteraan umum mencerdaskan kehidupan bangsa melalui pengadaan dan penyediaan bahan makanan bergizi tinggi seperti daging, telur dan susu (Pratisto, 1995). Selain itu pembangunan dibidang peternakan juga diarahkan untuk meningkatkan produksi. Produksi daging, telur dan susu meningkat cukup tinggi, yaitu produksi daging dari 83,5 ribu ton menjadi 214,7 ribu ton, produksi telur dari 19,9 ribu ton menjadi 28,5 ribu ton dan produksi susu dari 11,2 ribu ton menjadi 123 ribu ton (Departemen Peternakan Daerah Tingkat I Jawa Timur, 1995).

Manusia di dalam kehidupannya mempunyai kebutuhan primer yang meliputi sandang, pangan dan papan. Pangan merupakan prioritas utama karena diperlukan untuk menjaga dinamika kehidupan sehari-hari. Pangan yang baik mengandung semua zat yang diperlukan oleh tubuh yaitu karbohidrat, protein, lemak, vitamin dan asam amino essensial (Wahyu, 1988). Pemenuhan kebutuhan

protein hewani tersebut dilakukan dengan mengonsumsi daging telur, ikan dan susu.

Telur merupakan salah satu sumber protein hewani yang banyak dikonsumsi masyarakat, karena harganya relatif murah dibandingkan hasil produksi ternak lain (Tohardie, 1993). Teknik pemasakan yang cepat, rasanya lezat dan kandungan gizinya yang tinggi, dapat memenuhi kebutuhan hidup sehari-hari (Rasyaf, 1991).

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).

Berbeda dengan cara pemeliharaan pada ayam buras yang dapat dilakukan dengan bermacam-macam cara baik dengan cara tradisional, intensif maupun cara semi intensif, pemeliharaan ayam ras lebih memerlukan cara yang modern dengan sistem pemeliharaan yang intensif dilakukan secara cermat dan teliti. Tatalaksana terprogram baik dan selalu mengikuti perkembangan teknologi baru, hasil kerjasama dari semua unsur teknologi akan meningkatkan produksi yang lebih besar di banding dengan pemakaian satu atau beberapa unsur saja (Murstidjo, 1993).

Unsur-unsur teknologi yang biasa digunakan dalam beternak ayam ras petelur dan mempunyai hubungan yang sangat erat dan saling menunjang dalam peningkatan produksi yaitu penentuan lokasi usaha, perkandangan dan peralatan,

penggunaan bibit unggul, pemberian ransum yang cukup baik nilai gizinya maupun jumlahnya, sanitasi, pencegahan dan pemberantasan penyakit.

Berbagai upaya telah dilakukan untuk meningkatkan produktivitas ayam ras petelur, agar usaha tersebut dapat memberikan hasil yang memuaskan dengan produksi yang tinggi, kiranya perlu dilakukan berbagai penelitian, dalam rangka memperbaiki masalah tatalaksana pemeliharaan, pengendalian penyakit, pakan dan pembibitan, sehingga nantinya dihasilkan ayam ras dengan produksi yang lebih baik (Sudaryani, 1998).

Sebagaimana diketahui, estrogen adalah hormon yang 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 merangsang gen vitelogenin pada sel hepar untuk menghasilkan bahan dasar penyusun kuning telur. Kuning telur dibawa dari hepar menuju ke oviduk melalui transport media darah dalam bentuk protein dan lemak (Lodish *et al.*, 1986). Kuning telur yang dihasilkan mempengaruhi berat telur, makin besar kuning telur makin berat telur tersebut (Akoso, 1993).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, dibuat rumusan masalah sebagai berikut, apakah penyuntikan hormon estrogen secara intramuskuler dapat meningkatkan jumlah produksi dan berat telur pada ayam ras ?

1.3 Landasan Teori

Definisi hormon yang masih berlaku sampai sekarang adalah zat organik yang dihasilkan oleh sekelompok sel atau organ tertentu dalam tubuh dan dibawa ke dalam aliran darah, dalam jumlah yang sangat sedikit, dapat merangsang sel atau organ tertentu untuk berfungsi. Demikian pula halnya dengan hormon yang bekerja pada alat reproduksi dari suatu individu dikenal dengan hormon reproduksi (Hardjopranjoto, 1996).

Menurut Lodish, *et al.* (1986) terdapat beratus-ratus senyawa yang dihasilkan tubuh diketahui mengendalikan ekspresi gen. Kebanyakan dari senyawa itu adalah hormon. Hormon mempunyai jangkauan pengaruh pada sel organisme yang telah dewasa maupun sedang tumbuh dan berkembang. Beberapa hormon diketahui beroperasi mengendalikan rangkaian gen, selain itu hormon juga mempengaruhi aktivitas dari enzim dan sel struktural. Di antara hormon tersebut adalah estrogen.

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. Pada penelitian sebelumnya oleh Sarudji dkk.(1999) didapatkan hasil bahwa massa total RNA dan mRNA protein kuning telur serta gambaran elektroforesis total RNA dan mRNA protein kuning telur ayam sangat dipengaruhi oleh hormon estrogen. Massa total RNA dan mRNA protein kuning telur ayam yang diberi estrogen lebih besar dari pada ayam muda yang tidak diberi estrogen. Demikian juga dengan gambaran elektroforesis dari total RNA dan mRNA protein kuning telur berbeda antara

ayam yang diberi estrogen dan ayam kontrol. Selain itu estrogen dapat meningkatkan transkripsi dan stabilisasi mRNA gen vitellogenin serta ovalbumin dalam sitoplasma. Hal ini diperkirakan merupakan salah satu faktor pemacu peningkatan translasi membentuk protein kuning telur dan putih telur. Kuning telur yang dihasilkan mempengaruhi berat telur, makin besar kuning telur yang dihasilkan mempengaruhi berat telur, makin besar kuning telur makin berat telur tersebut (Akoso, 1993). Sedangkan Hermawan (1999) membuktikan bahwa pemberian hormon PMSG dan HCG dapat meningkatkan produksi dan berat telur ayam buras. PMSG dan HCG mempunyai peranan seperti FSH dan LH. FSH memacu ovarium untuk menghasilkan estrogen (Ismudiono, 1996).

Penelitian ayam buras dara oleh Mustofa dan Mahaputra (1997) menyimpulkan dosis tunggal 25 IU PMSG, 25 IU HCG dan kombinasinya menghasilkan jumlah telur berturut-turut sebesar satu setengah dan dua kali lipat, dengan peningkatan berat per butir sebesar 13,3% dan 40,2% dibandingkan dengan kelompok kontrol.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui tentang pengaruh penyuntikan estrogen secara intramuskuler terhadap protein vitellogenin dan ovalbumin yang dideteksi secara fenotip melalui peningkatan jumlah produksi dan berat telur ayam ras.

1.5 Manfaat Penelitian

Dengan penyuntikan estrogen pada ayam ras diharapkan dapat meningkatkan jumlah produksi dan berat telur, sehingga dapat digunakan masyarakat khususnya para peternak mendapat keuntungan dari segi ekonomi yang lebih besar.

1.6 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah tersebut di atas, hipotesis yang dapat diajukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penyuntikan estrogen dapat meningkatkan jumlah produksi telur ayam ras.
2. Penyuntikan estrogen dapat meningkatkan berat telur ayam ras.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

II.1 Sejarah

Ayam yang kita kenal sekarang, berasal dari beberapa spesies liar ayam hutan yang ada di Asia Tenggara. Ayam-ayam tersebut telah dijinakkan pada 2000 tahun sebelum masehi dan secara terus menerus dilakukan pengembangbiakan untuk meningkatkan produksi daging dan telur (Blakely and Bade, 1991).

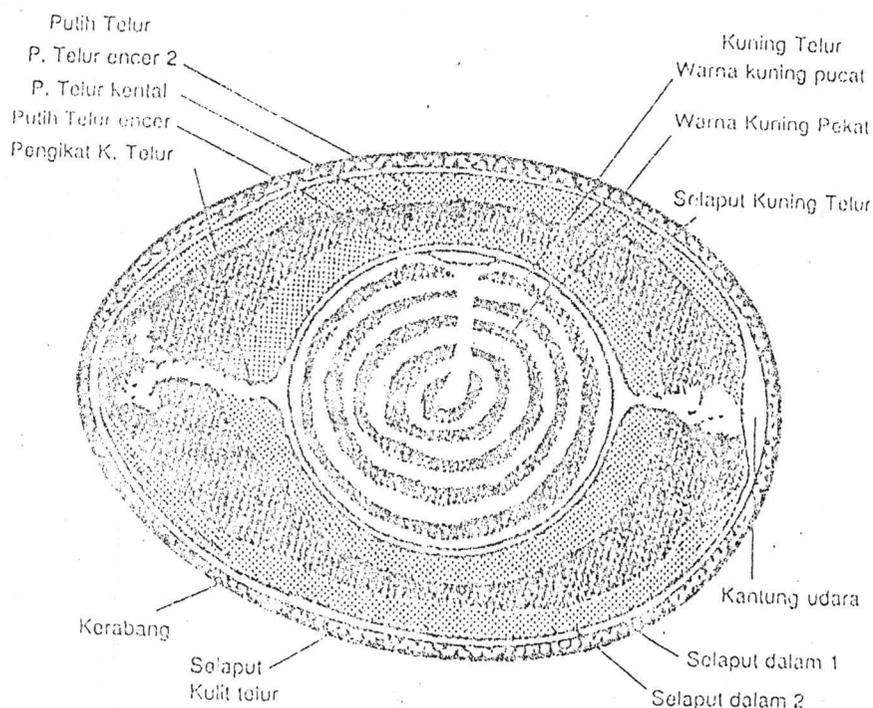
Ayam piaraan yang merupakan jenis unggas yang paling banyak didunia, termasuk genus *Gallus* dan spesies *Gallus domestikus*. Dikenal empat jenis ayam liar yang digolongkan ke dalam genus *Gallus*, keempat jenis ayam liar tersebut dikenal dengan sebutan ayam hutan, yaitu :

1. Ayam hutan merah (*Gallus gallus*)
2. Ayam hutan abu-abu (*Gallus sonneretti*)
3. Ayam hutan hijau (*Gallus varius*)
4. Ayam Ceylon (*Gallus lafayetti*)

Oleh para penemu dan pemeliharanya, ayam liar ini kemudian dijinakkan dan dikembangkan menjadi ayam piaraan. Ayam hutan merah merupakan nenek moyang sebagian besar ayam piaraan yang sekarang ini (Blakely and Bade, 1991).

II.2 Komposisi Telur

Telur terdiri atas lima bagian yaitu cakram embrio (*discus germinalis*), kuning telur (*yolk*), putih telur (*albumen*), selaput cangkang (*shell membran*), dan cangkang (*shell*) yang merupakan bagian terluar telur. Selaput yang membungkus kuning telur disebut selaput *vitellin*. Kuning telur terdiri dari zat-zat yang dibutuhkan untuk pertumbuhan embrio, sedangkan putih telur berfungsi sebagai penahan guncangan dan sumber makanan untuk embrio. Bagian luar selaput *vitellin* terdapat kalaza yang mengikat kuning telur agar tetap pada kedudukannya (Jull, 1982). Bagian-bagian telur terlihat pada gambar 1 :



Gambar 1. Penampang Bagian-Bagian Telur (Hafez, 1980)

Bagian dalam cangkang telur terdapat selaput tipis yang tersusun dari keratin, sedangkan cangkang telur tersusun dari kalsium, magnesium karbonat, fosfat dan vitamin D (Hafez,1980). Cangkang telur terdapat pori-pori yang berperan dalam proses pertukaran gas oksigen dan karbondioksida. Cangkang juga dilapisi kutikula yang berguna dalam menghambat masuknya kuman melalui pori-pori.

II. 3 Sistim Reproduksi Ayam Betina

Alat-alat yang berperan langsung dalam pembentukan telur disebut alat reproduksi. Sistim reproduksi ayam betina terdiri dari ovarium (indung telur) yang berfungsi sebagai pembentuk telur dan dilengkapi dengan saluran reproduksi dalam bentuk oviduk (Blakely and Bade, 1991). Ayam betina secara normal hanya memiliki ovarium dan oviduk sebelah kiri yang berkembang secara sempurna. Sedangkan ovarium dan oviduk sebelah kanan tidak berkembang sehingga pada saat menetas telah mengalami regenerasi yang sisa-sisanya dapat dijumpai sebagai suatu rudimen . Menurut Hardjopranjoto (1996) tidak tumbuhnya ovarium kanan ini disebabkan jumlah sel kecambah (*primordial*) yang diterima oleh gonad kanan relatif sedikit dibanding dengan yang diterima oleh gonad kiri.

Menurut Suryoatmodjo (1987) 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 tergantung kepada tingkat daur

reproduksi setiap individu ayam. Perubahan ukuran dipengaruhi oleh tingkat hormon gonadotropin yang dikeluarkan oleh *pituitary* depan serta produksi estrogen oleh ovarium (Akoso, 1993), menurut fungsinya saluran telur dibagi menjadi lima bagian yaitu, infundibulum, magnum, istimus, uterus, dan vagina.

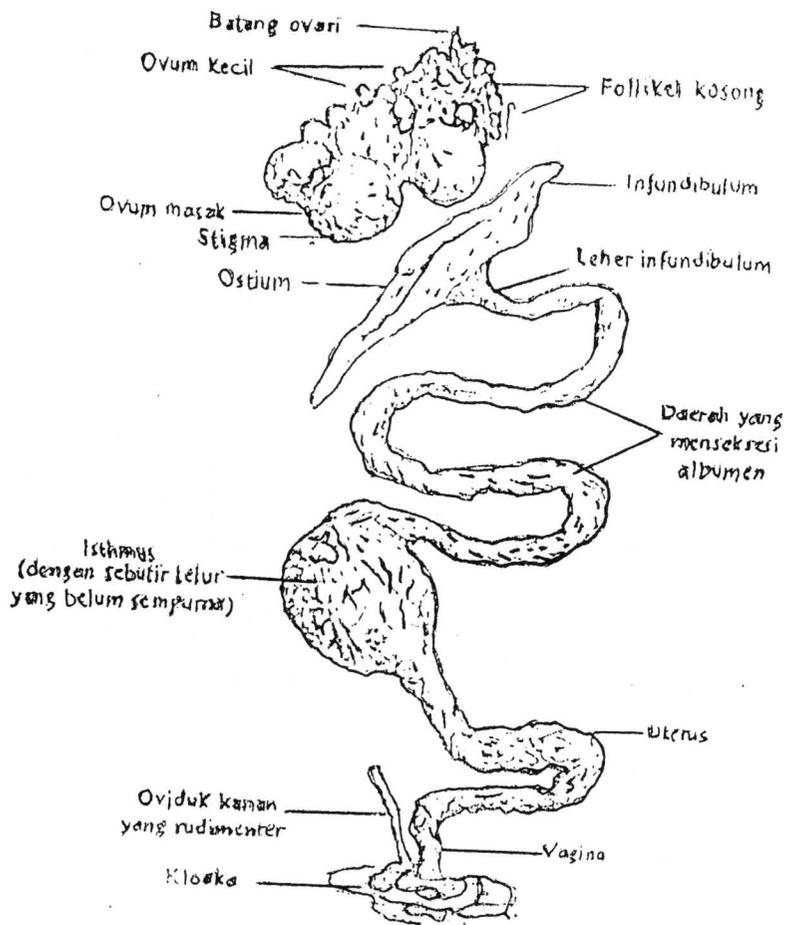
Infundibulum berbentuk seperti corong yang dilengkapi dengan fimbriae yang berfungsi untuk menerima sel telur yang diovulasikan oleh ovarium, saluran ini panjangnya 7 cm. Pada bagian dibawah fimbriae terdapat kelenjar untuk menyimpan spermatozoa atau sarang sperma (*sperm nest*), di bagian inilah terjadi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

Magnum merupakan saluran yang paling panjang dari oviduk dan merupakan bagian yang mensekresikan albumin 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 mempunyai panjang 32 cm.

Istmus adalah bagian oviduk yang menghubungkan magnum dengan uterus, saluran ini panjangnya 10 cm. Di dalam istmus akan disekresikan bahan yang akan menjadi selaput yang melindungi kuning telur di albumin. ovum melewati saluran ini selama 1,5 jam (Blakely and Bade, 1991).

Uterus merupakan saluran reproduksi yang disebut *shell gland*. Uterus berfungsi membentuk kulit telur atau kerabang. Di samping itu pigmen kerabang dibentuk di bagian ini selama 5 jam sebelum telur di keluarkan panjang uterus 6 cm. telur berada di dalam uterus selama 20 jam (Blakely and Bade , 1991).

Vagina bertindak sebagai jalan lintasan telur dari uterus ke kloaka dan tidak berperan dalam pembentukan struktur telur. Vagina merupakan bagian dari oviduk yang relatif pendek, serta bentuk seperti huruf S. Organ reproduksi ayam betina dapat dilihat pada gambar 2 :



Gambar 2. Organ Reproduksi Ayam Betina (Blakely and Bade, 1991)

II.4 Proses Pembentukan Telur

Proses pembuatan telur dimulai dengan perangsangan FSH terhadap ovarium untuk memproduksi folikel. Ovari ayam petelur mengandung 1000 sampai 3000 folikel, bila folikel telah terbentuk akan tumbuh membesar dan berkembang yang berisi sel telur dan kuning telur hingga matang. Sementara itu hormon estrogen merangsang kandungan telur membesarkan rongga salurannya untuk menerima sel telur. Kemudian merangsang stigma hingga robek sehingga sel telur terlempar ke dalam infundibulum. Peristiwa pecahnya stigma disebut ovulasi (Blakely and Bade, 1991).

Putih telur diproduksi oleh rangsangan hormon androgen dan estrogen terhadap saluran telur. Hormon androgen merangsang magnum sedangkan hormon estrogen merangsang sel epitel oviduet. Peristiwa tersebut diatas dapat diketahui dengan membesarnya jengger ayam betina. Setelah sel telur dan kuning telur jatuh ke dalam infundibulum selanjutnya masuk ke dalam magnum pada saat ini sel telur dan kuning telur segera dibalut putih telur (Blakely and Bade, 1991).

Setelah pemberian putih telur selesai sel telur dan kuning telur menuju ke bagian istmus. Ditempat ini terbentuk dua membran yaitu membran dalam dan membran luar. Dari istmus telur masuk ke dalam uterus, di sini cangkang telur dibentuk. Cangkang tersusun hampir seluruhnya oleh timbunan kalsium karbonat dalam suatu matriks protein dan mukopolisakarida. Lapisan terakhir atau penutup cangkang dikenal sebagai kutikula, suatu material organik yang melindungi telur dari serangan bakteri dan berperan sebagai pelindung telur, untuk mengurangi

penguapan air. Dari uterus telur terakhir masuk ke vagina, cairan kental kalsium mulai mengeras maka telur telah selesai dihasilkan (Yusdja, 1989).

II.5 Clutch (Jumlah Telur yang Dikeluarkan Secara Berurutan)

Clutch adalah jumlah telur yang dikeluarkan oleh seekor induk ayam dalam hari-hari yang berurutan. Suatu siklus *clutch* berakhir pada suatu hari tertentu dimana tidak ada telur yang dikeluarkan. Ayam petelur yang baik dapat mencapai 200 butir atau lebih, sedangkan petelur yang jelek hanya memiliki siklus satu atau dua telur. *Clutch* dipengaruhi oleh sekresi hormon, posisi sebutir telur pada *clutch* mempengaruhi berat telur. Dalam keadaan normal telur pertama pada suatu *clutch* adalah yang berat. Perbedaan berat itu hanya sedikit sekali dalam hal induk yang *clutch* sangat panjang, berat telur kisarannya menjadi luas pada induk dengan siklus yang lebih pendek (Blakely and Bade, 1991).

Ovulasi secara normal terjadi 30 menit setelah telur pendahulunya keluar, namun jika sebutir telur keluar setelah jam 2 sore, ovulasi berikutnya biasanya tidak akan terjadi dalam 16 – 18 jam. Hal ini menyebabkan tidak ada telur yang dikeluarkan (Blakely and Bade, 1991).

II.6 Hormon Reproduksi Ayam Ras

Di dalam tubuh terdapat kantung-kantung yang bisa menghasilkan berbagai macam cairan getah yang sangat berguna bagi tubuh. Cairan getah ini di bawa oleh darah dan diedarkan ke seluruh tubuh hingga mencapai target organ dari zat tersebut. Kantung ini disebut kelenjar endokrin, sedangkan getah yang

dihasilkan disebut hormon. Kelenjar yang menghasilkan getah hormon untuk pembentukan telur adalah kelenjar hipofisa (Yusdja, 1986).

Kelenjar hipofisa anterior menghasilkan dua hormon yang sangat penting untuk perkembangan ovarium serta pertumbuhan dan pemasakan sel telur. Kedua hormon tersebut adalah *follicel stimulating hormone* (FSH) dan *luteinizing hormone* (LH). Kedua hormon ini menyebabkan ovarium berkembang dan banyak folikel tubuh mejadi besar Di bawah pengaruh dari kedua hormon hipofisa anterior ini folikel pada ovarium berkembang dengan cepat dan mampu menghasilkan hormon estrogen dan progesteron. Hormon estrogen menyebabkan oviduk berkembang dan menyebabkan peningkatan penyediaan kalsium, protein, lemak, vitamin dan substansi. Substansi dalam darah yang penting untuk pembentukan telur (Akoso, 1993). Selain hormon yang berasal dari hipofisa anterior, mobilisasi kalsium dari tulang juga dipengaruhi oleh sekresi hormon paratiroid. Hormon estrogen akan merangsang oviduk yaitu infundibulum sehingga membesarkan rongga salurannya, selain itu juga merangsang peregangan tulang pubis dan pembesaran lubang untuk mempersiapkan ayam bertelur. Hormon progesteron berperan terhadap kelenjar hipotalamus untuk memproduksi hormon LH dari hipofisa anterior yang menyebabkan pelepasan kuning telur yang sudah masak dari ovarium ke infundibulum (Blakely and Bade, 1991). Apabila pada saat itu terdapat sperma yang membuahi, akan dihasilkan telur yang fertil. Sebaliknya bila tidak ada sperma, produksi telur akan tetap terus berlangsung, tetapi yang dihasilkan adalah telur infertil.

Ovarium di samping menghasilkan hormon estrogen juga memproduksi hormon androgen. Fungsi hormon androgen menumbuhkan dan merangsang jengger menjadi besar, peranan lain merangsang magnum supaya menghasilkan telur (Yusdja, 1986).

Hormon *oxytocin* yang dihasilkan oleh kelenjar hipotalamus berfungsi menekan uterus, supaya telur yang berada di dalam uterus dikeluarkan melalui kloaka. Tanpa adanya hormon *oxytocin* telur akan tetap berada di dalam uterus (Yusdja, 1986).

II.7 Estrogen

Estrogen adalah kelompok senyawa steroid yang berperan sebagai hormon kelamin betina. Estrogen terdiri atas 18 atom karbon dengan inti plasmid *siclopentano – perhidro – phenanthrene*, sedang atom karbon yang ke-18 bertaut pada atom karbon nomer 13 dari inti tersebut. Berdasarkan sumbernya, estrogen dibagi menjadi estrogen alam dan estrogen sintetik yang termasuk estrogen alam adalah estron, estradiol 17- α , estradiol 17- β dan estriol. Dalam sekresinya hormon estradiol merupakan proporsi yang paling banyak. Selain itu hormon ini juga dihasilkan oleh plasenta maternal, sehingga hormon estron tampak menonjol dieksresikan melalui urine pada babi 3-4 minggu pada masa kebuntingannya. Sedangkan pada kuda bunting estradiol 17- α dan 17- β ditemukan bersama-sama estron pada hari ke 54 dan mencapai puncaknya hari ke 150 – 300 masa kebuntingan. Dietilstilbestrol merupakan estrogen sintetik. Estrogen hampir tidak larut dalam air tetapi larut dalam minyak, sehingga pemberian estrogen secara oral

tidak efektif. Hampir semua sediaan estrogen mudah diabsorpsi melalui saluran cerna, mukosa dan kulit (Ismudiono, 1996).

Hormon estrogen memperlihatkan efek umpan balik yang negatif terhadap sekresi *follicel stimulating hormone* (FSH) dan *luteinizing hormone* (LH). Pada saat menjelang ovulasi, konsentrasi estrogen meningkat dalam tubuh sehingga akan menekan produksi FSH dan mendorong pelepasan LH dan diikuti dengan terjadinya ovulasi (Ganiswara, 1995).

Estrogen dalam keadaan normal akan merangsang pertumbuhan dan mempengaruhi perubahan fisiologi alat kelamin, tingkah laku seksual dan siklus birahi pada hewan betina, estrogen merangsang aktivitas muskuler dari dinding uterus dan menaikkan kepekaan uterus terhadap pengaruh kerja progesteron (Fradson, 1992). Perubahan lain yang terjadi pada uterus dengan adanya estrogen adalah peningkatan kadar air dalam sel mukosa uterus, meningkatkan sintesis protein dan aktivitas beberapa enzim dalam tubuh.

BAB III
MATERI DAN METODE

BAB III

MATERI DAN METODE PENELITIAN

III.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan selama tiga minggu mulai tanggal 21 Agustus 2002 dan berakhir tanggal 28 September 2002 di desa Dawuhan, Kecamatan Kademangan, Kabupaten Blitar.

III.2 Bahan Penelitian

Bahan-bahan yang diperlukan dalam penelitian ini meliputi :

- a. 10 ekor ayam ras petelur galur *Hisex Brown* berumur 1,5 tahun milik Bapak Soleh yang tinggal di desa Dawuhan, Kecamatan Kademangan, Kabupaten Blitar.
- b. Bahan pakan berbentuk konsentrat
- c. Hormon estrogen dengan komposisi *etynil estradiol* 20.000 IU yang diproduksi oleh *Wonder Pharmaceutical* Indonesia.
- d. Alkohol 70 %
- e. Kapas steril

III.3 Alat Penelitian

Alat-alat yang dipergunakan untuk penelitian ini terdiri dari :

- a. Kandang ayam sistim baterei, dengan ukuran 35 X 20 cm per kotak.
- b. Timbangan untuk menimbang berat telur

- c. Thermos es untuk menyimpan preparat hormon estrogen
- d. Tabung suntik tuberculin ukuran 1 ml.
- e. Jarum suntik ukuran 28,5 G dan 23,5 G
- f. Alat tulis menulis
- g. Alat dokumentasi

III.4 Metode Penelitian

- a. Sebanyak 10 ekor ayam ras petelur berumur 1,5 tahun dimasukkan ke dalam kandang perlakuan, kemudian tiap kotak diberi nomor ulangan.
- b. Sebelum perlakuan terlebih dahulu ayam diadaptasikan selama 5 hari.
- c. Perlakuan yang diberikan terdiri dari dua kelompok yaitu :
 - Perlakuan I : ayam ras petelur sebelum disuntik estrogen
 - Perlakuan II : ayam ras petelur setelah disuntik estrogen 0,2 ml IM (intramuskuler)
- d. Penyuntikan preparat estrogen dilakukan tiap hari selama dua minggu.
- e. Pengumpulan data dalam penelitian ini dengan cara mencatat tiap hari jumlah produksi selama satu bulan, sedangkan berat telur ditimbang selama tujuh kali bertelur, tiap perlakuan.

III.5 Analisis Data

Data yang terkumpul disajikan dalam bentuk tabel. Selanjutnya dianalisis statistik dengan memakai uji t berpasangan menggunakan SPSS dengan tingkat signifikansi 5%.

BAB IV
HASIL PENELITIAN

BAB IV**HASIL PENELITIAN**

Hasil rata-rata penghitungan jumlah produksi dan berat telur dapat di lihat pada Tabel 1. Rata-rata jumlah produksi telur sesudah penyuntikan estrogen 0,2 ml secara intramuskuler sebesar 12, 70 butir dan rata- rata sebelum penyuntikan 11,10 butir, sedangkan rata-rata berat telur sesudah penyuntikan 67,24 gram dan rata-rata sebelum penyuntikan 63,49 gram.

Tabel 1. Rata-rata dan simpangan baku jumlah produksi dan berat telur tiap perlakuan.

Perlakuan	Jumlah produksi (butir) $\bar{X} \pm SD$	Berat telur (gram) $\bar{X} \pm SD$
sebelum	11,10 \pm 1,85	63,49 \pm 1,71
sesudah	12,70 \pm 1,25	67,24 \pm 1,42

Setelah di analisis dengan uji t berpasangan yang menggunakan SPSS menunjukkan bahwa penyuntikan estrogen 0,2 ml dapat meningkatkan jumlah produksi dan berat telur ayam ras secara nyata ($P < 0,05$).

BAB V
PEMBAHASAN

BAB V

PEMBAHASAN

V.1 Jumlah Produksi Telur

Penelitian dengan penyuntikan estrogen 0,2 ml secara intramuskuler pada otot dada setiap hari selama dua minggu menunjukkan peningkatan produksi telur yang berbeda nyata dibandingkan dengan produksi sebelum penyuntikan estrogen ($P < 0,05$). Sebelum penyuntikan estrogen, jumlah total telur yang dihasilkan sebesar 111 butir, sedangkan setelah penyuntikan estrogen total telur yang dihasilkan sebesar 127 butir.

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 serta mensekresikan protein. Yolk protein (protein kuning telur) tersebut secara normal dibentuk di hepar hewan betina dan ditransport melalui serum ke oviduk kemudian dari oviduk masuk dalam telur kemudian bergabung dengan putih telur yang dihasilkan sel epitel oviduk (Lodish *et al.*, 1986).

Produktifitas ayam ditentukan oleh panjangnya siklus bertelur, hal ini tergantung antara oviposisi dengan ovulasi berikutnya, makin besar interval ini, makin sedikit telur yang dihasilkan dalam satu siklus bertelur. Dalam satu siklus bertelur, ayam dapat bertelur dengan jumlah yang lebih banyak, yaitu dengan cara: (a) memperpendek interval antara oviposisi dan ovulasi menjadi beberapa

menit saja, (b) memperpendek waktu untuk tinggal di kelenjar kerabang dengan waktu 18 jam saja (Nalbandov, 1990).

Dalam sistem reproduksi unggas terdapat sistem pengendalian pada yang sedang bertelur, dan disebut hierarki folikuler yakni gradasi berat dan ukuran folikel. Hanya satu folikel yaitu folikel yang terbesar yang menjadi masak dan diovulasikan dalam waktu satu hari. Setelah folikel ini pecah, kemudian folikel nomer dua terbesar yang pecah, demikian seterusnya.

Menurut Etches (1993), FSH yang dihasilkan hipofisa anterior merangsang folikel-folikel ovarium untuk tumbuh dan berkembang folikel yang dirangsang FSH tersebut akan menghasilkan hormon estrogen, progesteron dan androgen, kecuali folikel non hirarki, folikel tersebut menghasilkan hormon estrogen dan androgen dalam jumlah yang besar. Estrogen menyebabkan peningkatan kadar kalsium, protein, lemak, vitamin dan substansi lainnya di dalam darah, yang diperlukan untuk pembentukan telur. Estrogen juga merangsang peregangan tulang pubis dan pembesaran vent guna mempersiapkan ayam betina untuk bertelur (Blakely and Bade, 1991).

V.2 Berat Telur

Penelitian dengan penyuntikan estrogen 0,2 ml secara intramuskuler pada otot dada menunjukkan peningkatan berat telur yang berbeda nyata dibandingkan dengan sebelum penyuntikan estrogen ($P < 0,05$). Sebelum penyuntikan estrogen rata-rata berat telur sebesar 63,49 gram, sedangkan setelah penyuntikan estrogen rata-rata berat telur sebesar 67,24 gram.

Menurut Yatim (1994) selama folikel berkembang di dalam ovarium, folikel mensekresikan hormon estrogen. Hormon tersebut akan merangsang bahan dasar kuning telur, yang dibawa dari hepar menuju folikel melalui transport darah. Kuning telur yang dihasilkan oleh folikel mempengaruhi berat telur, makin besar kuning telur makin berat telur tersebut.

Secara normal imbangan bagian-bagian telur sangat bervariasi, terutama pada kuning dan putih telur. Komposisi telur secara fisik berdasarkan beratnya adalah terdiri dari kulit telur 8 – 11 %, putih telur 56 – 61 % dan kuning telur 27 – 32 %. Kisaran berat telur pada kulit telurnya 3 %, sedangkan pada kuning dan putih telurnya 5 %. Ketiga komposisi fisik telur tersebut saling terkait dalam menyusun besar telur. Hal ini dipengaruhi oleh banyak faktor, seperti genetik, tingkat dewasa kelamin, umur, obat-obatan, hormon dan makanan (Heri, 1990).

Estrogen merangsang perkembangan jaringan yang terlibat dalam reproduksi, umumnya hormon ini merangsang ukuran dan jumlah sel dengan meningkatkan kecepatan sintesis protein, mRNA, rRNA, tRNA dan DNA. Mekanisme kerja hormon steroid menurut Murray, *et al.* (1993) adalah sebagai berikut :

1. Hormon steroid yang larut dalam lemak masuk melalui membran plasma dengan cara berdifusi, dan akan berikatan dengan reseptor spesifik.
2. Komplek hormon–reseptor mengalami reaksi aktivasi, sehingga mengakibatkan perubahan ukuran, bentuk dan muatan permukaan untuk dapat mengikat kromatin.

3. Komplek hormon–reseptor berikatan dengan daerah spesifik DNA dan mengaktifkan atau menginaktifkan gen-gen spesifik. Dengan mempengaruhi transkripsi gen secara selektif dan mempengaruhi produksi masing-masing mRNA protein kuning telur. Jumlah protein spesifik diubah dan proses metabolisme dipengaruhi.
4. Reseptor yang diaktifkan oleh hormon menyebabkan pembukaan saluran Ca^+ secara langsung atau tidak langsung dengan mengaktifkan siklus fosfotidil inositol yang menyebabkan Ca^{2+} meningkat.

Menurut Lodish, *et al.* (1986) hepar mempunyai 200 reseptor untuk estrogen. Dalam waktu 12 jam jumlah reseptor meningkat menjadi 1000 reseptor. Bila hewan diberi dosis kecil estrogen pada hari pertama dan diberi lagi pada hari kedua, maka sintesa mRNA vitellogenin meningkat pesat. Waktu hidup mRNA vitellogenin meningkat dengan adanya estrogen. Selama estrogen masih ada, waktu paruh mRNA adalah 24 jam. Setelah pemberian estrogen diteruskan sampai beberapa hari, hormon kemudian dihentikan, waktu paruh berubah menjadi 3 jam.

Putih telur di produksi atas rangsangan androgen dan estrogen terhadap saluran telur. Selain itu estrogen menyebabkan peningkatan kadar kalsium, protein, lemak, vitamin dan substansi lainnya di dalam darah, yang diperlukan untuk pembentuk telur. Dengan meningkatnya bahan dasar pembentukan telur, maka akan mempengaruhi berat telur (Blakely and Bade, 1991)

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

VI.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan bahwa penyuntikan estrogen 0,2 ml secara intramuskuler pada otot dada selama dua minggu, ternyata bisa meningkatkan jumlah produksi dan berat telur ayam ras.

VI.2 Saran

Berdasarkan kesimpulan diatas maka disarankan untuk dilakukan penelitian lanjutan tentang dosis optimal pada ayam, sehingga tidak menimbulkan bahaya karsinogenik yang merupakan efek samping dari estrogen.

RINGKASAN

RINGKASAN

Dewi Masitoh, Pengaruh penyuntikan hormon estrogen terhadap produksi dan berat telur ayam ras (Dibawah bimbingan Bapak Dr Fedik Abdul Rantam, drh selaku Pembimbing pertama dan Ibu Nanik Sianita W.S.U., drh selaku pembimbing kedua).

Berbagai upaya telah dilakukan untuk meningkatkan produktivitas ayam ras petelur, agar usaha tersebut dapat memberikan hasil yang memuaskan dengan produksi yang tinggi. Sebagaimana diketahui estrogen menyebabkan saluran telur berkembang dan terjadi kenaikan kadar kalsium, protein, lemak dan substansi lain dalam darah yang penting untuk pembentukan telur. Selain itu estrogen merangsang gen vitellogenin untuk menghasilkan bahan dasar penyusun kuning telur. Kuning telur yang dihasilkan akan mempengaruhi berat telur.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penyuntikan hormon estrogen 0,2 ml terhadap jumlah produksi dan berat telur ayam ras.

Hewan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah 10 ekor ayam ras petelur umur 1,5 tahun. Hasil yang diamati menggunakan uji t berpasangan dengan 2 kelompok perlakuan dan 10 ulangan. Dua kelompok perlakuan terdiri dari kelompok satu sebelum disuntik estrogen, kelompok dua setelah disuntik estrogen 0,2 ml. Penyuntikan dilakukan setiap hari selama 2 minggu. Pengamatan dilakukan terhadap jumlah produksi dan berat telur ayam ras.

Pengambilan data dilakukan tiap hari selama 1 bulan untuk produksi telur, sedangkan berat telur ditimbang selama tujuh kali bertelur tiap masing-masing perlakuan. Data yang diperoleh dianalisa dengan menggunakan uji t berpasangan dengan tingkat signifikansi 5 %.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penyuntikan hormon estrogen 0,2 ml secara intramuskuler dapat meningkatkan jumlah produksi dan berat telur ayam ras secara nyata ($P < 0,05$). Dari hasil penelitian ini disarankan untuk penelitian lanjutan tentang penggunaan hormon estrogen dengan dosis bervariasi dan peningkatan kadar kalsium pada ayam ras petelur.

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR PUSTAKA

- Akoso, B.T. 1993. Manual Kesehatan Unggas Edisi 1. Kanisius Yogyakarta. Hal. 29 – 30.
- Blakely, J. and D.H. Bade. 1991. The Science of Animal Husbandry. Sixth Edition. Prentice Hall Career and Technology. Englewood Cliffs. New Jersey.
- Dinas Peternakan Daerah Propinsi Tingkat I Jawa Timur. 1995. Kebijakan Dinas Peternakan Daerah 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. Disiplinary Approach. King Eds. Vol 9. Reproduction in Domesticated Animals.
- Fradson, R.D. 1992. Anatomi dan Fisiologi Ternak. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Ganiswara. 1995. Farmakologi dan Terapi. Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Hal. 439 – 460.
- Hafez, E.S.E. 1980. Reproduction In Farm Animal. Fourth Edition. Lea and Febiger. Philadelphia. 30-108.
- Hardjopranjoto, S. 1996. Endokrinologi Umum. Edisi Pertama. Program Pasca Sarjana Universitas Airlangga. Surabaya.
- Heri, A. P. 1990. Mengetahui Daya Pikat Telur. Poultry Indonesia. 127 : 15 – 27.
- Hermawan, Y.D. 1999. Pengaruh Penyuntikan Dosis Berulang Hormon Gonadotropin Terhadap Produksi dan Berat Telur Ayam Buras. Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga. Surabaya.
- Ismudiono. 1996. Fisiologi Reproduksi Ternak. Laboratorium Fisiologi Reproduksi dan Kebidanan. Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga. Surabaya.
- Jull, A.M. 1982. Poultry Husbandry. Tata Mac Graw Hill Publishing Company LTD. New Delhi. 150-182.
- Lodish, H., J. Darnell and D. Baltimar. 1986. Molecular Cell Biology. Scientific American Book.

- Murray, R. K., D. K. Granner., P. A. Mayes and V. W. Rodweel. 1993. Harpes Biochemistry, Alonge Medical Book, Prentice – hall Internasional Inc. PP. 218 – 225.
- Murstidjo, B.A. 1993. Beternak Ayam Ras Petelur. Kanisius. Yogyakarta. 8-10
- Mustofa, I dan L. Mahaputra. 1997. Upaya Peningkatan Produktifitas Ayam Buras dengan Penyuntikan Dosis Rendah Gonadotropin. Media Kedokteran Hewan. 13: 2 - 5
- Nalbandov, A. V. 1990. Fisiologi Reproduksi Pada Mamalia dan Unggas. Edisi 3. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Pratisto. 1995. Manajemen Kesehatan Hewan. Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga. Surabaya.
- Rasyaf, M. 1991. Pengelolaan Produksi Telur. Kanisius. Yogyakarta. Hal. 193 – 195.
- Sarudji, S., F.A. Rantam., dan W. Tyasningsih. 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.
- Sudaryani. T. 1998. Pembibitan Ayam Buras. Edisi 5. Penebar Swadaya Bogor. 63 – 65.
- Surjoatmodjo, M. 1987. Kumpulan Bahan Kuliah Ilmu Ternak Ayam Ras. Laboratorium Ilmu Produksi Ternak. Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga. Surabaya.
- Tohardie, A. 1993. Teknologi Pengawetan Telur Konsumsi Dengan Kulit Kayu Bakau. Poultry Indonesia. 157 : 22 – 23.
- Wahyu, J. 1988. Ilmu Nutrisi Unggas. Edisi Kedua. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Yatim, W. 1994. Embriologi Edisi 4. Tarsito Bandung. 39-41.
- Yusdja, Y. 1986. Bagaimana Meningkatkan Produksi Telur. Polindo Pangan . 19-21.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Jumlah Produksi Telur Per Bulan (Butir)

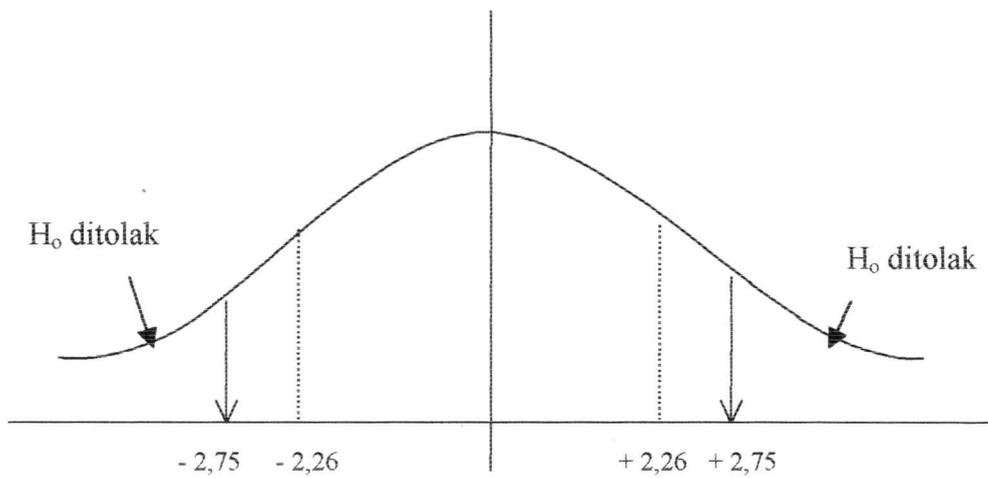
Ulangan	Sebelum	Sesudah
1	10	14
2	13	14
3	11	12
4	8	12
5	13	12
6	11	13
7	9	10
8	13	13
9	13	13
10	10	14
total	111	127
\bar{x}	11,10	12,70
SD	1,85	1,25

Lampiran 2. Analisis SPSS Uji t Berpasangan Jumlah Produksi Telur

Variable	Number of Pairs	Corr	2-tail Sig	Mean	SD	SE of Mean
ESTROGEN	10	0,350	0,322	12,7000	1,252	0,396
KONTROL				11,1000	1,853	0,586

Mean	Paired Differences		t-value	df	2-tail Sig
	SD	SE of Mean			
1,6000	1,838	0,581	2,75	9	0,22

Lampiran 3. Uji Dua Sisi Jumlah Produksi Telur



Lampiran 4 : Data Berat Telur (Gram)

Ulangan	Sebelum							Total	Rata	Sesudah							Total	Rata
	Btr 1	Btr 2	Btr 3	Btr 4	Btr 5	Btr 6	Btr 7			Btr 1	Btr 2	Btr 3	Btr 4	Btr 5	Btr 6	Btr 7		
1	61,85	62,85	64,72	65,35	64,45	66,30	64,45	449,62	64,23	63,55	64,40	64,86	66,53	68,51	70,70	72,75	471,30	67,33
2	61,00	61,23	59,50	62,81	62,21	62,50	62,55	431,80	61,69	63,70	63,72	64,21	64,70	65,15	65,61	66,40	453,49	64,79
3	65,50	66,85	65,25	67,95	67,00	62,75	64,10	459,40	65,63	66,35	68,55	69,10	69,61	70,00	70,10	70,50	484,21	69,17
4	64,40	67,30	63,10	64,45	65,50	65,15	67,00	456,90	65,27	65,65	66,70	67,80	67,79	68,70	67,80	70,55	474,99	67,86
5	65,50	63,15	62,80	63,43	64,65	64,50	66,55	450,58	64,37	63,75	64,00	64,00	65,60	65,85	65,70	65,85	454,75	64,96
6	62,00	59,40	61,10	64,35	66,17	65,35	65,80	44,17	63,45	65,20	64,95	67,45	69,81	67,30	68,85	69,71	473,27	67,61
7	62,00	60,50	58,90	60,00	63,20	64,10	64,65	433,35	61,91	64,15	66,60	68,35	68,45	67,70	69,60	68,65	473,50	67,64
8	57,00	58,41	57,95	64,15	62,20	62,40	63,10	425,21	60,74	66,17	67,16	67,80	67,45	66,55	68,85	69,61	473,39	67,63
9	60,00	63,15	64,00	64,00	62,70	61,90	62,45	438,20	62,40	65,75	66,20	66,02	67,35	67,80	66,85	67,15	467,12	66,73
10	65,75	64,80	64,45	66,17	63,15	64,84	67,10	456,20	65,18	68,10	69,24	69,80	69,87	69,20	66,25	68,35	480,81	68,69

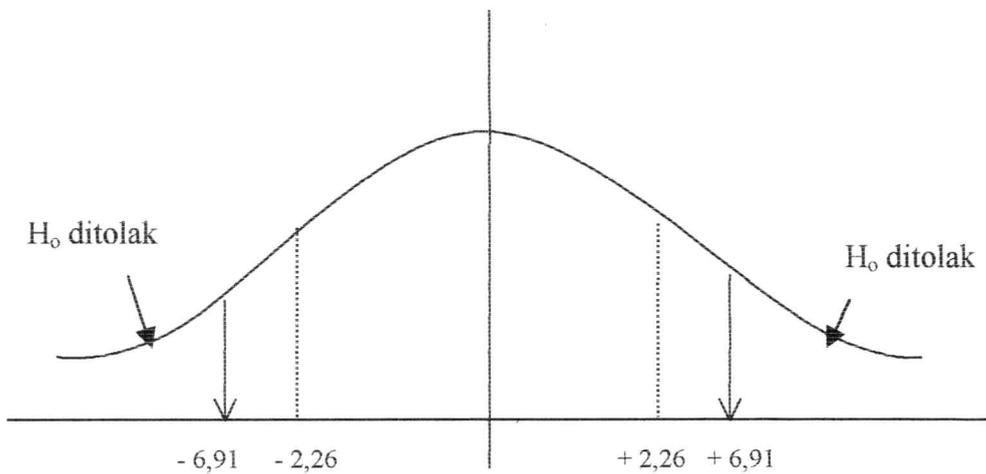
Keterangan: Btr (Butir)

Lampiran 5. Analisis SPSS Uji t Berpasangan Berat Telur

Variable	Number of Pairs	Corr	2-tail Sig	Mean	SD	SE of Mean
ESTROGEN	10	0,441	0,238	67,2410	1,419	0,449
KONTROL				63,4870	1,713	0,542

Mean	Paired Differences		t-value	df	2-tail Sig
	SD	SE of Mean			
3,7540	1,718	0,543	6,91	9	0,000

Lampiran 6. Uji Dua Sisi Berat Telur



Lampiran 7 : Perhitungan dengan uji t secara berpasangan jumlah produksi telur

Ulangan	Sebelum	Sesudah	B	B ²
1.	10	14	4	16
2.	13	14	1	1
3.	11	12	1	1
4.	8	12	4	16
5.	13	12	-1	1
6.	11	13	2	4
7.	9	10	1	1
8.	13	13	0	0
9.	13	13	0	0
10.	10	14	4	16
Total	111	127	16	56

Keterangan: B (selisih sebelum dan sesudah penyuntikan)

B² (pangkat selisih sebelum dan sesudah penyuntikan)

$$\begin{aligned}\bar{B} &= \frac{B}{n} \\ &= \frac{16}{10} \\ &= 1,6000\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}SB &= \sqrt{\frac{n(\Sigma B^2) - (\Sigma B)^2}{n(n-1)}} \\ &= \sqrt{\frac{10(56) - (16)^2}{10(10-1)}} \\ &= \sqrt{\frac{560 - 256}{90}} \\ &= \sqrt{\frac{304}{90}}\end{aligned}$$

$$= 1,8379$$

$$\begin{aligned}t \text{ hitung} &= \frac{\bar{B}}{SB/\sqrt{n}} \\ &= \frac{1,6000}{1,8379/3,1623} \\ &= \frac{1,6000}{0,5812} \\ &= 2,7529 \simeq 2,75\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}t_{0,05} &= (n - 1) \\ &= (10 - 1)\end{aligned}$$

$$t_{0,05} (9) = 2,262$$

$t \text{ hitung} > t \text{ tabel}$

Jadi terdapat perbedaan yang sifatnya nyata.

Lampiran 8 : Perhitungan dengan uji t Secara Berpasangan Berat Telur

Ulangan	Sebelum	Sesudah	B	B ²
1.	64,23	67,33	3,10	9,6100
2.	61,69	64,79	3,10	9,6100
3.	65,63	69,17	3,54	12,5316
4.	65,27	67,86	2,59	6,7081
5.	64,37	64,96	0,59	0,3481
6.	63,45	67,61	4,16	17,3056
7.	61,91	67,64	5,73	32,8329
8.	60,74	67,63	6,89	47,4721
9.	62,40	66,73	4,33	18,7489
10.	65,18	68,69	3,51	12,3210
Total	63,4870	67,2410	37,5400	167,4874

$$\begin{aligned}\bar{B} &= \frac{B}{n} \\ &= \frac{37,5400}{10} \\ &= 3,7540\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}SB &= \sqrt{\frac{n(\sum B^2) - (\sum B)^2}{n(n-1)}} \\ &= \sqrt{\frac{10(167,4874) - (37,5400)^2}{10(10-1)}} \\ &= \sqrt{\frac{1674,8740 - 1409,2516}{90}} \\ &= \sqrt{\frac{265,6224}{90}}\end{aligned}$$

$$= \sqrt{2,9514}$$

$$= 1,7180$$

$$t \text{ hitung} = \frac{\bar{B}}{SB/\sqrt{n}}$$

$$= \frac{3,7540}{1,7180/3,1623}$$

$$= \frac{3,7540}{0,5433}$$

$$= 6,9096 \approx 6,91$$

$$t_{0,05} = (n - 1)$$

$$= (10 - 1)$$

$$= 9$$

$$t_{0,05} (9) = 2,262$$

$t \text{ hitung} > t \text{ tabel}$

Jadi terdapat perbedaan yang sifatnya nyata