

- EGGJ

Sah cil 7



KKC  
KE  
LP 24/09  
Saf  
P

LAPORAN PENELITIAN PENGEMBANGAN IPTEK UNAIR  
TAHUN ANGGARAN 2008

MILIK  
PERPUSTAKAAN  
UNIVERSITAS AIRLANGGA  
SURABAYA

PENINGKATAN PRODUKSI TELUR PADA AYAM  
DENGAN PEMBERIAN  $\alpha$  PRL

Peneliti ;  
Erma Safitri, M.Si., Drh.  
Wiwik Misaco, M. Kes., Drh.  
Prof. H. Mas'ud Hariadi, Ph.D., Drh.

LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT  
UNIVERSITAS AIRLANGGA

Dibiayai oleh : APBN/ RM Nomor : 0171.0/023-04.0/XV/2008, Tanggal 31 Desember 2007  
Nomor S.K. Rektor : 4318/JO3/PG/2008  
Tanggal : 19 Mei 2008

FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN  
UNIVERSITAS AIRLANGGA  
2008





**UNIVERSITAS AIRLANGGA**  
**LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT**  
**IDENTITAS DAN PENGESAHAN**  
**LAPORAN AKHIR HASIL PENELITIAN**

<b>1. Judul Penelitian</b>	: PENINGKATAN PRODUKSI TELUR PADA AYAM DENGAN PEMBERIAN $\alpha$ PRL		
a. Macam Penelitian	<input type="checkbox"/> Fundamental	<input type="checkbox"/> Terapan	<input type="checkbox"/> Pengembangan
b. Katagori Penelitian	<input type="checkbox"/> I	<input type="checkbox"/> II	<input type="checkbox"/> III
<b>2. Kepala Proyek Penelitian</b>	: Erma Safitri, M.Si., drh.		
a. Nama Lengkap & Gelar	: Erma Safitri, M.Si., drh.		
b. Jenis Kelamin	: Wanita		
c. Pangkat/Golongan/ NIP	: Penata Tk. I/ III-c /132 240 301		
d. Jabatan Sekarang	: Lektor		
e. Fakultas/Puslit/ Jurusan	: FKH/ LPPM / Reproduksi Veteriner		
f. Univ./ Ins/ Akademi	: Universitas Airlangga		
g. Bidang ilmu yang diteliti	: Reproduksi		
<b>3. Jumlah Tim Peneliti</b>	: 3 orang		
<b>4. Lokasi Penelitian</b>	: Kampus C, Jl. Mulyorejo Unair - Surabaya		
<b>5. Kerjasama dg Instansi Lain</b>	: Peternak Ayam Ras Petelur		
a. Nama Instansi	: Peternak Ayam Ras Petelur		
b. Alamat	: Desa Tlekung Batu		
<b>6. Jangka waktu penelitian</b>	: 10 bulan		
<b>7. Biaya yang diperlukan</b>	: Rp. 10.000.000,-		
<b>8. Seminar Hasil Penelitian</b>	: 14 Nopember 2008		
a. Dilaksanakan Tanggal	: 14 Nopember 2008		
b. Hasil Penelitian	<input type="checkbox"/> Baik Sekali	<input checked="" type="checkbox"/> Baik	<input type="checkbox"/> Kurang
	<input type="checkbox"/> Sedang	<input type="checkbox"/> Kurang	

Surabaya, 18 Nopember 2008

Mengetahui/ Mengesahkan,  
a.n. Rektor

Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat  
Universitas Airlangga,



Dr. Bambang Sektiari L., DEA., Drh.  
NIP. 131 837 004

## RINGKASAN PENELITIAN

Judul Penelitian : **PENINGKATAN PRODUKSI TELUR PADA AYAM DENGAN PEMBERIAN  $\alpha$  PRL**  
Ketua Peneliti : Erma Safitri  
Anggota Peneliti : Wiwik Misaco  
Mas'ud Hariadi  
Fakultas/ Puslit : Kedokteran Hewan/ LPPM Universitas Airlangga  
Sumber Biaya : APBN/ RM Nomor : 0171.0/023-04.0/XV/2008, Tanggal 31 Des 2007  
Nomor S.K. Rektor : 4318/JO3/PG/2008  
Tanggal : 19 Mei 2008

---

Penurunan produksi telur dari sekelompok ayam ras petelur tidak selalu disebabkan oleh suatu agen penyakit infeksius. Banyak hal lain yang bisa menjadi penyebab penurunan produktivitas telur. Secara garis besar penyebab penurunan produksi telur dibedakan menjadi dua hal, yaitu agen infeksius dan noninfeksius. Penyebab noninfeksius salah satunya yaitu *stres panas*.

Stres panas pada ayam ras petelur ditandai dengan ayam akan bernafas lebih cepat, terengah-engah sambil sayap direntangkan, minum lebih banyak dan makan sedikit. Kedua, pingsan, jalan sempoyongan, lamban, lesu dan kejang serta tingkat kematian meningkat. Stres panas pada ayam ras petelur dapat menyebabkan tingginya kadar prolaktin dalam darah sehingga menyebabkan terjadinya regresi ovarium. Hal ini berdampak pada penurunan hingga berhentinya produksi telur pada ayam.

Prolaktin merupakan hormon protein dengan berat molekul yang besar sehingga bersifat imunogen, dan dapat menginduksi timbulnya antibodi anti prolaktin. Antibodi anti prolaktin bekerja secara spesifik terhadap prolaktin dengan cara mengikat dan menetralkan kerja prolaktin dalam darah.

Tujuan penelitian ini adalah Untuk membuktikan bahwa  $\alpha$  Prl dapat digunakan sebagai terapi pada ayam petelur yang mengalami penurunan produksi telur akibat stres panas.

Pada pengamatan peningkatan produksi telur setelah dilakukan penyuntikan anti prolaktin, digunakan 40 ekor ayam ras petelur yang mendapat 3

perlakuan dan 1 kontrol. Pengamatan peningkatan produktivitas ayam-ras petelur akibat stres panas setelah perlakuan dilakukan setiap hari, mulai saat ayam ras petelur dalam keadaan stres yang di indikasikan dengan adanya penurunan produksi telur hingga sampai kembali ke dalam keadaan produktivitas normal. Perbandingan dapat dilakukan antara ayam ras petelur yang telah mendapat perlakuan dengan ayam ras petelur yang tanpa mendapat perlakuan atau Control (ayam yang hanya di injeksi PBS).

Data dianalisis dengan ANOVA dan uji BNT 5 % untuk mengetahui lama waktu atau pada minggu keberapa anti prolaktin dapat meningkatkan dan mengembalikan produktivitas ayam ras petelur yang mengalami stres panas serta untuk mengetahui dosis mana yang paling baik digunakan untuk aplikasi dilapangan.

Hasil ANOVA (Analisis of Variant) Pola Rancangan Faktorial dilanjutkan dengan uji BNT 5 % menunjukkan bahwa anti prolaktin dengan dosis 200 $\mu$ g dapat mengembalikan produktivitas ayam ras petelur yang mengalami penurunan produksi akibat stres panas pada minggu pertama setelah perlakuan.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadiran Allah SWT atas limpahan berkah dan rahmatNya sehingga penulisan laporan penelitian ini dapat selesai tepat waktu.

Terima kasih yang sebesar-besarnya kami tujukan kepada Rektor Universitas Airlangga, Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Airlangga dan Dekan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga yang telah memberikan kesempatan kepada kami untuk melakukan penelitian dengan dana APBN/ RM Nomor : 0171.0/023-04.0/XV/2008, Tanggal 31 Des 2007. Nomor S.K. Rektor : 4318/JO3/PG/2008. Tanggal : 19 Mei 2008. Universitas Airlangga tahun 2008.

Kepada sejawat anggota peneliti kami ucapkan terima kasih atas kerjasamanya dan juga kepada peternak ayam ras petelur di Desa Tlekung Kabupaten Batu yang dengan rela hati memberikan fasilitas ternaknya untuk kelancaran proses penelitian ini.

Kami sadari bahwa penulisan ini masih perlu disempurnakan, oleh karena itu masukan yang sangat berguna demi perbaikan penulisan penelitian ini sangat kami harapkan. Semoga hasil penelitian ini bermanfaat bagi kita semua.

Surabaya, Nopember 2008

Peneliti

## DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
2.1.	Gambaran umum perubahan tingkah laku ayam dewasa yang terpapar suhu lingkungan dengan derajat yang berbeda.....	9
4.1.	Rataan Produksi Telur (setiap minggu) Dihitung Mulai Dari Penurunan Produksi Telur Minggu ke-0 Sampai Minggu ke-6.....	18
4.2.	Rangkuman Analisis ANOVA Pola Rancangan Faktorial Terhadap Anti Prolaktin Antara Kelompok Kontrol dan Kelompok Perlakuan .....	19
4.3.	Rata-rata dan Simpangan Baku Produksi Telur Ayam yang Telah Disuntik Antiprolaktin dengan Dosis Berbeda.....	19
4.4.	Rata-Rata dan Simpangan Baku Produksi Telur Ayam/Minggu Selama VI Minggu Setelah Pemberian Anti Prolaktin.....	21
4.5.	Rata-Rata dan Simpangan Baku Produksi Telur dengan Interaksi Antara Waktu dan Dosis yang Berbeda.....	22

**DAFTAR GAMBAR**

<b>Gambar</b>		<b>Halaman</b>
2.1.	<b>Bagan Produksi Antibodi Poliklonal Anti Prolaktin (<math>\alpha</math> Prl) kambing kacang jantan.....</b>	<b>14</b>
4.1.	<b>Grafik batang produksi telur setelah penyuntikan anti-prolaktin dengan dosis berbeda pada minggu ke-1 sampai minggu ke-6.....</b>	<b>19</b>
4.2.	<b>Grafik batang peningkatan produksi telur pada minggu ke-n setelah perlakuan dengan menggunakan anti prolaktin 200<math>\mu</math>g/ml.....</b>	<b>21</b>
4.3.	<b>Grafik garis produksi telur ayam ras akibat perlakuan kombinasi pemberian anti-prolaktin dengan dosis dan waktu yang berbeda.....</b>	<b>23</b>



## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>		<b>Halaman</b>
1	<b>Data Jumlah Produksi Telur Yang Dihasilkan Oleh Masing-Masing Ayam Setiap Mingguya.....</b>	<b>31</b>
2	<b>Uji statistik dengan ANOVA (Analisis of Variant) Pola Rancangan Faktorial.....</b>	<b>33</b>
3	<b>Penghitungan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) 5% Untuk Dosis yang Paling Berpengaruh dan Efisien.....</b>	<b>35</b>
4	<b>Penghitungan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ 5%) Rataan Minggu Ke-n Dengan Anti Prolaktin 200µg/ml Menunjukkan Peningkatan Produksi Telur Hingga Kembali Normal.....</b>	<b>36</b>
5	<b>Penghitungan Interaksi Perlakuan (waktu dan dosis) pada Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) 5%.....</b>	<b>38</b>

## BAB 1 PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang Masalah

Peningkatan produksi telur dari ayam ras petelur akan selalu diupayakan baik oleh para peternak, para agribisnis dan para peminat dibidang perunggasan ataupun para peneliti. Salah satunya melalui perbaikan mutu genetik yang selama ini dilakukan. Hanya saja ada beberapa kendala yang masih belum bisa diatasi, yaitu terjadinya penurunan produksi telur yang tiba-tiba pada saat ayam yang masih produktif.

Penurunan produksi telur yang terjadi baik pada saat, sebelum maupun sesudah puncak produksi dari ayam ras petelur berakibat pada kerugian ekonomi yang tidak sedikit. Apalagi jika pemulihan kembali dari produksi telur tidak dapat dicapai sesuai dengan standard produksi telur. Kenyataan yang terjadi di lapangan adalah ayam pun cepat diafkir (Trobos, 2006).

Penurunan produksi telur dari sekelompok ayam ras petelur tidak selalu disebabkan oleh suatu agen penyakit infeksius. Banyak hal lain yang bisa menjadi penyebab penurunan produktivitas telur. Secara garis besar penyebab penurunan produksi telur dibedakan menjadi dua hal, yaitu agen infeksius dan noninfeksius

Penyebab noninfeksius salah satunya yaitu *stres panas* dan manajemen pemeliharaan yang kurang tepat, hal tersebut mempunyai peranan yang penting pada kejadian penurunan produktivitas telur. Penanganan yang salah dapat menyebabkan produksi tidak dapat tercapai secara optimal. Penampilan ayam tersebut akan semakin parah bila ditambah dengan penyimpangan dalam praktek manajemen misalnya kandungan ammonia yang tinggi, ventilasi dan sirkulasi udara yang kurang baik. Selanjutnya iklim tropis di Indonesia dengan temperatur dan kelembaban yang tinggi memudahkan ayam mengalami stress panas. Akibat stress panas dapat menyebabkan terjadinya penurunan produksi telur, FCR meningkat, konsumsi pakan menurun, penurunan ukuran dan kualitas kerabang telur, serta penurunan bobot badan dan daya tahan tubuh ayam.

Upaya yang dilakukan selama ini oleh para peternak ayam ras petelur agar target produktivitas yang optimal dapat tercapai adalah dengan melakukan



perbaikan pengelolaan manajemen pemeliharaan yang diikuti pemberian obat-obatan (antibiotika) serta vitamin dengan tujuan peningkatan stamina dan daya tahan tubuh. Hanya saja penggunaan obat-obatan antibiotika tersebut biasanya dilakukan tanpa memperhatikan apa sebenarnya yang menjadi penyebab utama penurunan produktivitas telur tersebut sehingga akibatnya bersifat sia-sia saja, belum lagi efek samping yang dapat ditimbulkan oleh senyawa kimia sintetik yang berupa residu obat. Penggunaan antibiotika yang kurang tepat pada akhirnya dapat menyebabkan terjadinya resistensi, apalagi bila digunakan antibiotika dari golongan yang sama secara terus menerus. Selain itu kurangnya pengetahuan peternak tentang cara penggunaan antibiotika secara benar dan tepat, membuat peternak cenderung menggunakan obat-obatan dengan merek dagang yang berbeda tetapi dengan kandungan obat yang sama.

Sampai saat ini masih terus dilakukan pengembangan metode alternatif untuk mengatasi penurunan produktivitas telur langsung pada target organnya tanpa bersifat mubazir dan sia-sia serta tidak menimbulkan efek samping dan tidak menyebabkan resistensi, relatif cepat dalam pemulihan produktivitas bertelur, akurat, murah harganya dan mudah dilakukan dilapangan.

Pengembangan metode terapi pada ayam ras petelur yang mengalami penurunan produksi telur akibat *stres panas* dapat dilakukan dengan pengikatan protein prolaktin dimana protein tersebut secara fisiologis akan meningkat ketika ayam mengalami stres (Turner and Badnara, 1989 dan Hafez, 2000). Untuk itulah perlu diupayakan cara alternatif yaitu dengan melakukan terapi pemberian  $\alpha$  Prl (sebagai antinya), dimana mekanisme kerjanya adalah terjadinya ikatan antara antigen (protein Prl) yang tinggi dalam darah ayam ketika mengalami stres dengan antibodi ( $\alpha$  Prl) yang disuntikkan. Penggunaan  $\alpha$  Prl ini dapat digunakan sebagai dasar untuk pengembangan terapi secara imunologis.

## 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas dapat dirumuskan masalah sebagai berikut :

Apakah  $\alpha$  Prl dapat digunakan sebagai terapi untuk mengatasi penurunan produksi telur pada ayam ras petelur yang mengalami stress panas ?

### 1.3. Tujuan Penelitian

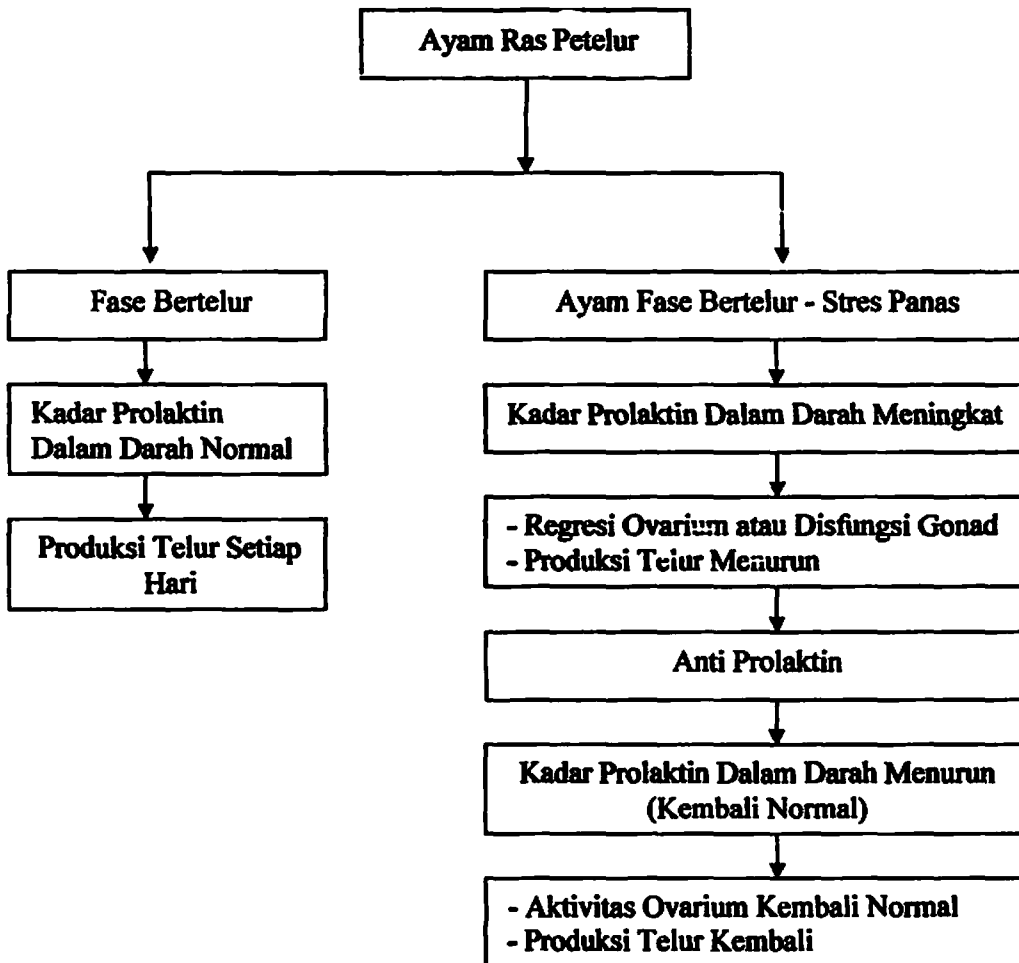
Untuk membuktikan bahwa  $\alpha$  Pri dapat digunakan sebagai terapi pada ayam petelur yang mengalami penurunan produksi telur akibat stres panas.

### 1.4. Manfaat Penelitian

Bila hasil penelitian ini dapat mengungkap mekanisme pengikatan  $\alpha$  Pri dengan reseptor prolaktin yang meningkat pada kondisi stres maka dapat digunakan sebagai dasar pengembangan terapi secara imunologis pada ayam petelur yang mengalami penurunan produksi telur akibat stres panas.

### 1.5. Kerangka Konseptual dan Hipotesis Penelitian

#### 1.5.1. Kerangka konseptual



### **1.5.2. Hipotesis Penelitian**

Pemberian *Anti Prolaktin* dapat mengatasi penurunan produksi telur pada ayam ras petelur yang mengalami *Stres Panas*.

## BAB 2 STUDI PUSTAKA

### 2.1. Ayam Ras Petelur

Ayam merupakan bangsa unggas, menurut Blakely and Bade (1998) ayam mempunyai klasifikasi sebagai berikut di bawah ini:

<i>Kelas</i>	: <i>Aves</i>
<i>Sub. Kelas</i>	: <i>Neornithes</i>
<i>Super Order</i>	: <i>Neognathae</i>
<i>Order</i>	: <i>Galliformes</i>
<i>Sub Order</i>	: <i>Galli</i>
<i>Super Family</i>	: <i>Phasianoidae</i>
<i>Family</i>	: <i>Phasianidae</i>
<i>Genus</i>	: <i>Gallus</i>
<i>Species</i>	: <i>gallus</i>
<i>Sub. Species</i>	: <i>domesticus</i>

Ayam ras petelur adalah ayam yang dipelihara khusus untuk diambil telurnya. Asal mula ayam adalah berasal dari ayam hutan liar yang ditangkap dan dipelihara karena 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 sebutan ayam broiler, sedangkan untuk produksi telur dikenal dengan ayam layer (petelur). Selain itu, seleksi juga diarahkan pada warna kulit telur hingga kemudian dikenal ayam petelur putih dan ayam petelur coklat. Persilangan dan seleksi itu dilakukan cukup lama hingga menghasilkan ayam petelur seperti yang ada sekarang ini. Setiap kali persilangan, sifat jelek dibuang dan sifat baik dipertahankan dan inilah yang kemudian dikenal dengan ayam petelur unggul (Muhammad Rasyaf, 1995).

## 2.2. Organ Reproduksi Ayam Betina Petelur

Gambaran umum organ saluran reproduksi ayam betina adalah sebagaimana tubuh makhluk hidup pada umumnya. Ayam mempunyai system reproduksi yang berupa alat untuk mempertahankan kelangsungan hidup keturunannya. Organ-organ reproduksi ayam betina pada dasarnya dapat dibagi menjadi dua bagian yaitu : Indung telur (Ovarium) dan Saluran Telur (Oviduk). Ovarium sebagai tempat pembentukan ovum dan kuning telur sedangkan saluran telur (oviduk) selain sebagai alat untuk menyalurkan telur kearah kloaka, juga merupakan tempat pembuatan putih telur, dua buah selaput kulit telur dan kulit telur (Blakely and bade, 1998)

Pada masa embrional terdapat dua buah gonad dan saluran telur yang bilateral simetris. Akan tetapi setelah menetas, pada bangsa unggas umumnya termasuk unggas-unggas domestik hanya mempunyai ovarium dan saluran telur sebelah kiri saja yang berkembang dan berfungsi, sedangkan yang sebelah kanan mengalami rudimenter (Hafez, 2000).

## 2.3. Fase Bertelur dan Stres pada Ayam.

Menurut Wahju (1992) peningkatan dan penurunan kecepatan pertumbuhan ayam sejalan dengan umurnya. Hal ini tampaknya sesuai dengan pendapat Rasyaf (1997) yang menyatakan bahwa selama masa hidupnya ayam akan mengalami tiga fase pertumbuhan, yaitu masa awal atau starter (0-6 minggu), masa remaja atau grower (7-16 minggu), dimana ayam akan tumbuh sangat cepat dan masa produksi layer (17-75 minggu) pertumbuhan akan menjadi lambat kembali. Ayam bisa dikatakan menginjak masa pubertas atau dewasa kelamin apabila ayam tersebut sudah bisa menghasilkan benih, jika pada jantan spermatozoa dan pada betina sel telur atau ovum. Selanjutnya mengenai umur saat dewasa kelamin, Jull (1975) mengatakan bahwa ayam ras petelur mulai bertelur pada umur 150-160 hari sedangkan bangsa yang lain mencapai umur produksi pertama pada umur 170-180 hari.

*Stres panas* sudah banyak dikenal, demikian halnya stres yang terjadi pada ternak, tidak lain merupakan suatu keadaan dimana kerja hormon dalam tubuh

ternak tidak seimbang, sehingga fungsi organ tubuh tidak berjalan dengan normal (Siegel, 1980). *Stres panas* pada ayam akan menunjukkan gejala yang berupa panting, penurunan nafsu makan, meningkatnya aktifitas minum, dan tubuh menjadi lemah (Hill, 1983).

Ayam ras petelur dikatakan menderita *stres panas*, apabila mengalami kesulitan dalam menjaga keseimbangan antara panas yang diterima (baik panas yang berasal dari hasil metabolisme tubuh/*heat body* ataupun yang berasal dari lingkungan), dengan panas yang dikeluarkan (*heat loss*). Kegagalan dalam menjaga stabilitas suhu normal tubuh (pada kisaran yang sempit 41°C), dapat mengakibatkan gangguan fisiologis yang signifikan, dimana kenaikan temperatur tubuh diatas 42°C akan menyebabkan kematian (Emery, 2004).

Suhu panas yang dikombinasi dengan kelembaban tinggi, tidak saja mengakibatkan morbidity pada ayam ras petelur, tetapi juga penurunan produksi. Selama terpapar *stres panas*, aktifitas ayam ras petelur akan terkuras pada proses adaptasi mengatur suhu, untuk menghindari dari kematian karena “kepanasan” (*heat exhaustion*). Sebagai akibatnya potensi genetik yang dimilikinya tidak dapat dicapai (Naseem *et al.*, 2005).

Dibawah tekanan *stres panas*, unggas akan mengalami penurunan pertumbuhan, konsumsi pakan (*feed intake*), konversi pakan, produksi telur, daya tetas, kualitas kerabang telur, serta kualitas dan ukuran telur. *Stres panas* juga dapat mengakibatkan kematian pada semua jenis dan umur unggas, dimana unggas dewasa lebih beresiko dibandingkan dengan unggas muda (Lavergne, 2004).

*Stres panas* pada ayam akan menurunkan penampilan produksi karena berkaitan langsung dengan perubahan-perubahan fisiologik dan biokimiawi dalam tubuh ayam. Temperatur yang tinggi dan musim panas yang panjang pada negara tropis seperti Indonesia dapat menimbulkan stres dan membangkitkan adaptasi perilaku (*behaviour*), fisiologik dan biokimiawi pada tubuh ayam, adaptasi yang terjadi memerlukan energi yang cukup tinggi, sehingga pada akhirnya menurunkan penampilan (*performance*) reproduksi dari ayam petelur. *Stres panas* pada ayam dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain peningkatan suhu



*stres panas*, dimana semakin lama paparan panas ini terjadi, maka semakin berat pula dampak yang terjadi. Pada paparan suhu lingkungan diatas 35°C, produktivitas ayam ras petelur akan menurun drastis, dan apabila paparan panas terus berlangsung, angka mortalitas akan meningkat (Departemen Rural Chemical Industries, 2005).

Mengingat bahwa stabilitas suhu tubuh merupakan faktor yang penting untuk diperhatikan, maka semua yang terkait dengan hal tersebut sangat perlu untuk dipahami, antara lain tentang sumber panas tubuh baik yang berasal dari dalam dan dari luar tubuh.

Disamping berasal dari faktor iniernei, faktor eksternal yang mempengaruhi derajat suhu tubuh ayam ras petelur (selain suhu lingkungan) adalah kepadatan ayam, kelembaban dalam kandang, model dan perlengkapan kandang seperti ventilasi udara, serta suhu yang dihasilkan oleh lampu pemanas (*brooder*) dan peralatan listrik disekitar kandang (Departemen Rural Chemical Industries, 2005). Gambaran umum perubahan tingkah laku ayam dewasa yang terpapar suhu lingkungan dengan derajat yang berbeda dapat dilihat pada tabel 2.1.

**Tabel 2.1.** Gambaran umum perubahan tingkah laku ayam dewasa yang terpapar suhu lingkungan dengan derajat yang berbeda.

Suhu (°C) Lingkungan	Perubahan Tingkah Laku
12,7 - 18,33 Zona Netral	Zona dimana unggas tidak perlu merubah metabolisme basal dan tingkah lakunya untuk menjaga suhu internal tubuh ( <i>central core</i> )
18,33 - 23,88 Zona Ideal	Sama dengan tingkah laku pada zona netral. Pada kedua zona ini (netral dan ideal) potensi genetik, Feed conversion rate (FCR), metabolis rate, rata-rata pertumbuhan muncul optimal
23,88 - 29,44	Konsumsi pakan sedikit menurun. Efisiensi produksi masih dapat dipertahankan, bila nilai nutrisinya ditingkatkan. Pada ayam petelur kualitas dan ukuran telurnya sedikit menurun, bila suhu mencapai batas atas rentangan.
29,44 - 32,22	Konsumsi pakan menurun drastis. Pada <i>Broiler</i> penambahan berat badan rendah, sedangkan pada Layer jumlah dan kualitas serta cangkang telurnya menurun. Pada rentang suhu ini, tindakan

	pendinginan harus dilakukan.
32,22 - 35	Konsumsi pakan terus menurun. Performa produksi baik pada <i>broiler</i> maupun <i>layer</i> menurun drastis.
35 - 37,77	Konsumsi air minum meningkat tajam. Perlu dilakukan tindakan medik khusus untuk menurunkan suhu tubuh ayam
Lebih dari 37,77	Ayam berjuang untuk bertahan hidup.

(sumber : Anderson and Carter, 1998).

Disebutkan bahwa panas yang dihasilkan selama proses metabolisme merupakan faktor yang paling dominan dalam menentukan suhu tubuh pada ayam ras petelur Sementara itu, efektifitas produksi panas yang dihasilkan selama proses metabolisme, dipengaruhi oleh berat badan, bangsa (*breed*) ayam, tingkat produksi, jumlah nutrisi yang dikonsumsi (*feed intake*), kualitas dan ketersediaan pakan, serta aktifitas fisik (Cobb 500 breeder management guide, 2005).

## 2.5. Prolaktin.

Prolaktin termasuk hormon protein, berat molekul prolaktin pada ayam sekitar 24-27 kDa (Bedecarrats *et al.*, 1999; March *et al.*, 1999, Yamamoto and Tanaka, 2003) dengan kandungan asam amino sebanyak 199 (Watahiki *et al.*, 1989; Jabbour and Kelly, 1997). Rangkaian asam amino prolaktin pada ayam menunjukkan kesamaan dengan ikan paus, manusia, domba, rat, dan salmon masing-masing sebesar 77%, 68%, 67%, 58% dan 31% (Watahiki *et al.*, 1989, Bollengier *et al.*, 1996). Berat molekul prolaktin lebih besar dari 10.000 Da sehingga bersifat imunogen, dengan demikian prolaktin dapat menginduksi timbulnya antibodi anti prolaktin jika disuntikkan secara berulang pada kelinci, kambing dan ayam (Agrisera,2004; Fitzgerald,2004; Upstate,2002).

Hardjopranto dalam hand out kuliah endokrinologi reproduksi (2003) dan Freeman *et al.* (2000) pada Safitri (2005) menyatakan bahwa prolaktin mempunyai sinonim LTH (*Luteotropik Hormone*) atau Mamotropin atau *Lactogenic Hormone*. Kerja hormon prolaktin adalah langsung pada jaringan sasaran dan tidak mengatur fungsi kelenjar endokrin yang lain. Hormon prolaktin

diskresikan oleh kelenjar Hipofisa Anterior, yaitu oleh sel lactotrop dari sel asidofil.

Knobil (1988) dan Hafez (2000), menyatakan bahwa proses bertelur pada ayam dibawah pengaruh sistem hormonal. Hormon gonadotropin seperti FSH dan LH ditemukan sangat tinggi pada ayam yang sedang bertelur. Hormon gonadotropin diperlukan untuk perkembangan folikel dan oviposisi telur ayam. Menurut Turner dan Bagnara (1988), Knobil (1988) dan Hafez (2000) mengatakan bahwa ditemukan hormon prolaktin yang tinggi pada ayam yang mengalami stres. Prolaktin mempunyai pengaruh antigonadal yang langsung pada gonad atau secara tidak langsung menekan pelepasan gonadotropin yang dihasilkan oleh hipofisa anterior ( Gan *et al.*, 1987).

Prolaktin dihasilkan di adenohipofisa (Dartodihardjo, 1982). Pelepasan hormon prolaktin yang dihasilkan di adenohipofisa diteruskan melalui ujung syaraf aferen dan sel-sel neurosekretorik pada hipotalamus dengan memproduksi faktor pelepas (RF = Releasing Factor). Faktor ini diangkut melalui sistem portal secara langsung ke lobus anterior kemudian menanggapi dengan melepaskan hormon yang sebelumnya sudah disintesis (Illionis University, 1990) dan pada hipotalamus membentuk dua faktor pelepas yaitu faktor yang menghambat pelepasan prolaktin (PIF = Prolaktin Inhibiting Faktor) dan yang menyebabkan lepasnya prolaktin (PRF = Prolaktin Releasing Faktor) (Meitis, 1970). Target organ prolaktin pada unggas betina adalah pada ovarium (Ramesh *et al.*, 2001); epitel tembolok, jaringan kulit dan otak (Hardjopranojo, 2003 dan Ramachandran *et al.*, 2003).

## 2.6. Cara Mengatasi Stres Panas pada Ayam Ras Petelur

Salah satu penyebab *stres panas* pada ayam ras petelur adalah karena kondisi kandang yang sangat panas terutama saat musim kemarau ataupun sarana transportasi yang digunakan untuk pemindahan ayam tidak layak untuk dipakai karena terlalu sempit dan panas. Banyak cara telah dilakukan untuk mengurangi stres pada ayam ras petelur dimana pada akhirnya dapat menyebabkan terjadinya

penurunan produktivitas telur ayam itu sendiri. Cara-cara tersebut menurut (Poultry, 2006) adalah sebagai berikut:

1. Memperbaiki metabolisme air. Tindakan ini dilakukan dengan cara menyediakan air dingin guna menurunkan suhu tubuh, karena ayam cenderung minum berlebih pada musim kemarau. Minum air dingin terbukti menurunkan kecepatan respirasi hingga 60%.
2. Pemberian mineral K dalam pakan. Pemberian K dalam pakan  $\pm 0,6\%$  (layer) dan 1,5% (broiler) akan menjaga keseimbangan K dalam tubuh selain itu mineral K juga meningkatkan daya tahan ayam terhadap tekanan *stres panas*
3. Menjaga keseimbangan kalsium (Ca) dengan fosfor (P). Mineral Ca dan P membantu mempertahankan kondisi ayam saat *stres panas*.
4. Pemberian vitamin E. Radikal bebas dikeluarkan oleh sel-sel yang rusak sebagai akibat peroksidasi asam-asam lemak tidak jenuh ganda dapat diatasi dengan pemberian vitamin E. Vitamin E bertindak sebagai antioksidan yang dapat melindungi membran jaringan dari peroksida lipid.
5. Pemberian vitamin C. Vitamin C diberikan 25 mg/kg pakan. Penambahan vitamin C akan memperbaiki tampilan reproduksi dan pertambahan berat badan pada ayam ras petelur serta meningkatkan fertilitas dan daya tetas pada ayam bibit.
6. Vitamin D3 (vitamin D3 aktif). Penambahan vitamin D3 bentuk aktif dalam pakan selama stres panas membantu homeostasis Ca dan P selama pembentukan kerabang telur. Selama *stres panas* berlangsung, kemampuan ayam untuk mengkonversi vitamin D menjadi vitamin D yang aktif menurun drastis.

Penambahan antibiotika sebagai pengobatan atau pencegahan terhadap *stres panas* juga telah umum digunakan oleh para peternak, tetapi seringkali penggunaan antibiotika yang kurang didasarkan oleh pengetahuan peternak justru dapat menimbulkan kerugian, antara lain adanya residu dan resistensi obat. Residu ini apabila termakan dalam konsentrasi tertentu dan dalam jangka waktu lama akan menimbulkan pengaruh buruk bagi ternak itu sendiri maupun konsumen yang memanfaatkan hasil ternak tersebut (Darmanto, 1978).

Selain langkah-langkah diatas, perlu dilakukan berbagai upaya pengembangan dan pencarian metode alternatif untuk mengatasi penurunan produktivitas telur langsung pada penyebabnya tanpa bersifat mubazir dan sia-sia serta tidak menimbulkan efek samping dan tidak menyebabkan resistensi, relatif cepat dalam pemulihan produktivitas bertelur dan akurat. *Anti prolaktin* dapat digunakan sebagai dasar pengembangan terapi secara imunologis murah harganya dan mudah dilakukan dilapangan. Pengembangan metode terapi pada ayam yang mengalami penurunan produksi telur akibat *stres panas* dapat dilakukan dengan pengikatan protein prolaktin yang secara fisiologis akan meningkat ketika ayam mengalami stres. Pemberian *anti prolaktin*, merupakan terapi alternatif dimana mekanisme kerjanya adalah terjadi ikatan antara antigen (*protein prolaktin*) yang tinggi dalam darah ayam ketika stres dengan antibodi (*anti prolaktin*) yang disuntikkan (Hafez, 2000 dan Turner and Bagnara, 1989).

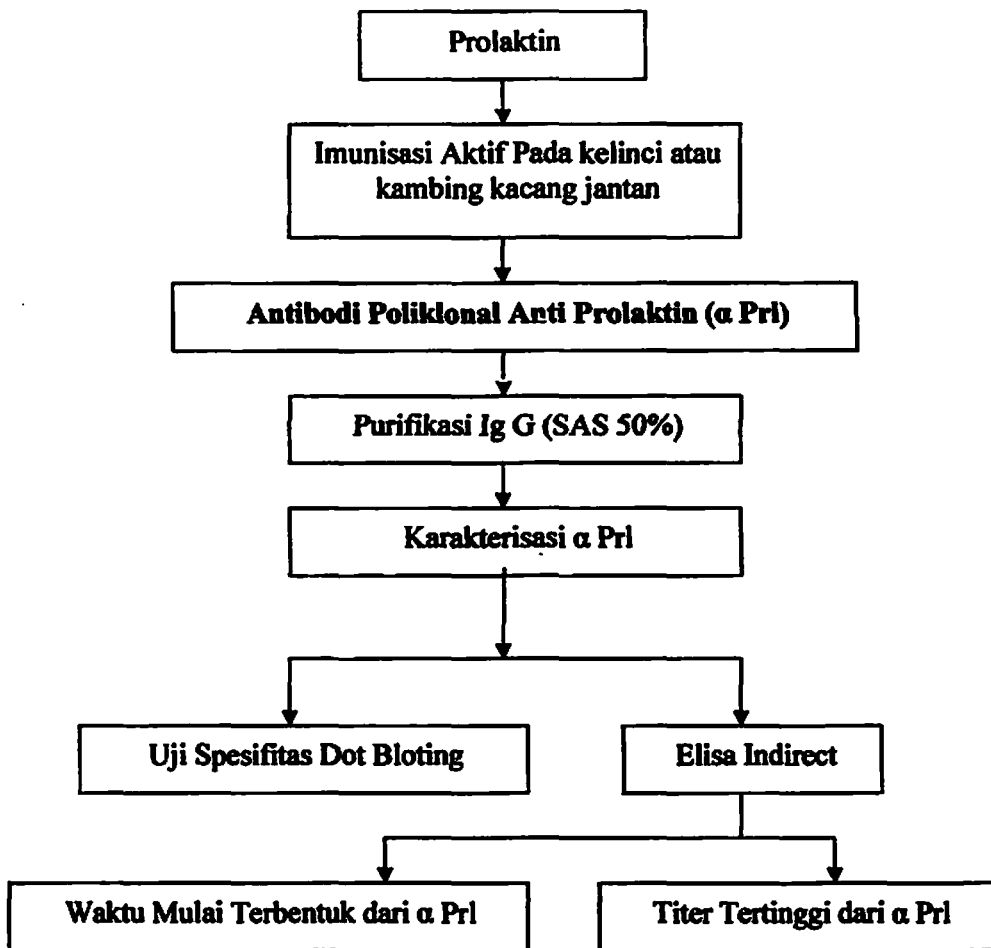
## 2.7. Anti Prolaktin.

*Anti prolaktin* adalah suatu antibodi poliklonal dari prolaktin, antibodi ini dapat diperoleh dengan beberapa kali imunisasi pada hewan coba seperti kelinci (Zymed, 2004; Cortex, 2003 dan Progen, 2000 dalam Safitri, 2005) dan kambing (Goldsby and Osborne, 2000 dalam Safitri, 2005)

Prolaktin adalah suatu protein yang memiliki berat molekul lebih besar dari 10.000 Da sehingga bersifat imunogen, dengan demikian prolaktin dapat menginduksi timbulnya antibodi anti prolaktin jika disuntikkan secara berulang pada kelinci, kambing dan ayam. Imunogen merupakan suatu zat yang mampu membangkitkan respon imun. Sifat imunogen ditentukan oleh sifat fisik, sifat kimia dan biologi zat tersebut. Jumlah imunogen yang disuntikkan juga mempengaruhi respon (Agrisera, 2004; Fitzgearld, 2004; Upstate, 2002).

Injeksi suatu substansi asing ke dalam tubuh hewan yang mampu membuat respons imun akan menghasilkan antibodi spesifik yang muncul dalam serum sesudah beberapa waktu berlangsung. Pemaparan pertama pada imunogen membangkitkan respons primer. Dosis imunogen yang diperlukan untuk menghasilkan respons sekunder jauh lebih sedikit daripada yang diperlukan pada

pencetusan respons primer (Herscomitz, 1997). Menurut Smith (1995) faktor-faktor yang terlibat dalam mengoptimalkan respon imun adalah sifat imunogen, pelarut, hewan, rute injeksi dan protokol dosis. Dosis imunogen yang dianjurkan untuk kelinci atau hewan coba adalah 50-1000  $\mu\text{g}$  perimunisasi (Harlow and Line, 1988). Prosedur pembuatan *Anti Prolaktin* yang telah dilakukan pada penelitian sebelumnya oleh Erma Safitri dkk 2005 dapat dilihat pada gambar 2.1.



**Gambar 2.1. :** Bagan Produksi Antibodi Poliklonal Anti Prolaktin ( $\alpha$  Prl) kambing kacang jantan.

## BAB 3 MATERI DAN METODE

### 3.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan dipeternakan ayam ras petelur milik Bapak Samsul di desa Tlekung, Kecamatan Batu, Kabupaten Malang. Laboratorium Biomolekuler FMIPA UNIBRAW dan Laboratorim Invitro Fisiologi Reproduksi UNAIR. pelaksanaan penelitian berlangsung dari bulan Mei sampai September 2008.

### 3.2. Materi Penelitian

#### 3.2.1. Sampel Penelitian

Sampel penelitian yang digunakan adalah 40 ekor ayam ras petelur yang sedang mengalami penurunan produksi karena *stres panas* didalam kandang yang suhu kandangnya mencapai kisaran antara 24-35 °C.

#### 3.2.2. Alat dan Bahan Penelitian

Peralatan yang diperlukan: kandang baterai yang terbuat dari anyaman bambu, spuit tuberculin. Bahan yang digunakan untuk terapi penurunan produksi telur ayam ras petelur akibat *stres panas* adalah *anti prolaktin* dengan dosis 50µg/ml, 100µg/ml, 200µg/ml, PBS 0,5ml (sebagai kontrol), kapas, alkohol.

#### 3.2.3. Hewan Coba

Hewan coba yang digunakan adalah ayam ras petelur umur 19 bulan sebanyak 40 ekor, 30 ekor diimunisasi *anti prolaktin* dengan 3 dosis yang berbeda, dan 10 ekor disuntik dengan PBS.

### 3.3. Metode Penelitian

Ayam ras petelur berjumlah 40 ekor, di kelompokkan dan ditempatkan dalam kandang baterai secara acak menjadi 4 perlakuan, dengan masing-masing perlakuan mendapat 10 ulangan sebagai berikut :

- P0 (kontrol) : 10 ekor ayam ras petelur yang mengalami *stres panas* tanpa penyuntikan *anti prolaktin*, diganti dengan PBS sebanyak 0,5 ml
- P1 : 10 ekor ayam ras petelur yang mengalami *stres panas* dengan penyuntikan *anti prolaktin* sebanyak 50µg/ml.

- P2 : 10 ekor ayam ras petelur yang mengalami *stres panas* dilakukan penyuntikan *anti prolaktin* sebanyak 100µg/ml.
- P3 : 10 ekor ayam ras petelur yang mengalami *stres panas* dilakukan penyuntikan *anti prolaktin* sebanyak 200µg/ml.

Pengamatan peningkatan produktivitas telur dari ayam ras petelur yang mengalami *stres panas* setelah perlakuan dilakukan setiap hari, mulai saat ayam disuntik *anti prolaktin* dalam keadaan *stres panas* sampai kembali memproduksi normal. Perbandingan dapat dilakukan antara ayam ras petelur yang mendapat perlakuan dengan kontrol(hanya di injeksi PBS).

### 3.4. Variabel Penelitian

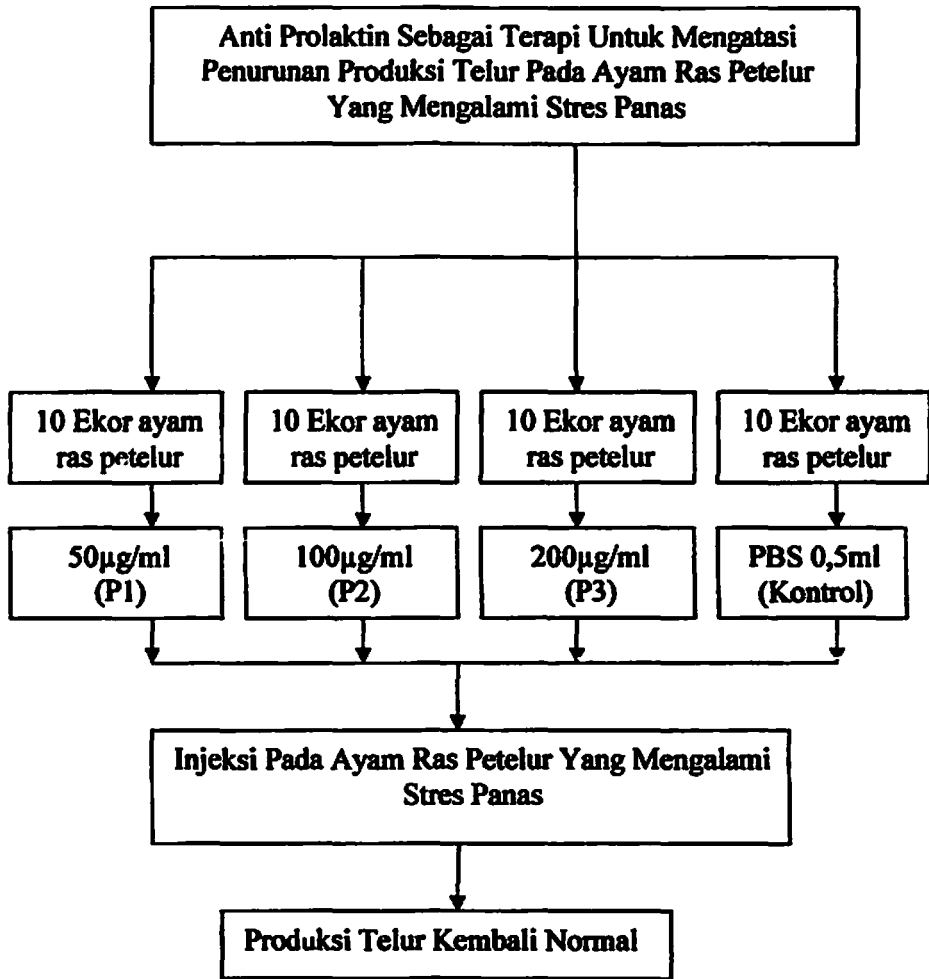
1. Variabel Bebas atau Variabel Berpengaruh (Independent Variabel).  
Meliputi : Dosis Anti Prolaktin untuk disuntikkan pada ayam ras petelur yang mengalami stres panas.
2. Variabel Terpengaruh atau Variabel Tidak Bebas (Dependent Variabel).  
Meliputi : Produksi telur
3. Variabel Kendali atau Variabel Kontrol. Meliputi : Umur ayam, Strain ayam, Jenis kelamin.

### 3.5 Rancangan Penelitian

Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian kali ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL), data yang diperoleh selama pengamatan berupa peningkatan produksi telur hingga kembali memproduksi normal dianalisis dengan ANOVA (Analysist of Varian) dan dilanjutkan dengan uji berjarak BNJ 5% apabila terdapat perbedaan (Kusriningrum, 1989).



Skema penelitian sebagai berikut :



## BAB IV HASIL PENELITIAN

### 4.1. Kemampuan Anti Prolaktin Mempengaruhi Kecepatan Peningkatan Produksi Telur

Pengamatan produksi telur dilakukan setiap hari setelah dilakukan penyuntikan anti prolaktin secara intra muskuler didaerah dada yaitu pada saat ayam ras petelur mengalami penurunan produksi telur sampai menunjukkan adanya peningkatan produksi telur hingga kembali normal. Rataan produksi telur setiap minggu dapat dilihat pada tabel 4.1. Data jumlah telur yang dihasilkan oleh masing-masing ayam setiap minggunya dapat dilihat pada lampiran 1.

**Tabel 4.1 Rataan Produksi Telur (setiap minggu) Dihitung Mulai Dari Penurunan Produksi Telur Minggu ke-0 Sampai Minggu ke-6.**

Minggu	$\Sigma$ Ayam Ras	Perlakuan			
		Kontrol	P1 (50 $\mu$ g) Anti Prolaktin	P2 (100 $\mu$ g) Anti Prolaktin	P3 (200 $\mu$ g) Anti Prolaktin
0	10	1,4 butir	1,4 butir	1,4 butir	1,4 butir
1	10	1,4 butir	2,1 butir	3,4 butir	5,1 butir
2	10	1,6 butir	2,1 butir	3,7 butir	5,5 butir
3	10	1,7 butir	1,7 butir	3,7 butir	5,6 butir
4	10	1,6 butir	1,8 butir	3,5 butir	5,5 butir
5	10	1,7 butir	1,9 butir	3,5 butir	5,4 butir
6	10	1,8 butir	1,6 butir	3,7 butir	5,6 butir
Rentangan		1,4-1,8 butir	1,4-2,1 butir	1,4-3,7 butir	1,4-5,6 butir
Jumlah		11,2 butir	12,6 butir	22,9 butir	34,1 butir
Rataan		1,867 $\pm$ 0,152753	2,1 $\pm$ 0,258199	3,81 $\pm$ 0,843409	5,683 $\pm$ 1,540254

### 4.2. Analisis Statistik kemampuan Mengatasi stres

Berdasarkan uji statistik dengan ANOVA (Analisis of Variant) Pola Rancangan Faktorial (Lampiran 2), ternyata terdapat perbedaan yang bermakna ( $P < 0.01$ ) diantara kelompok kontrol dan semua kelompok perlakuan pemberian variasi dosis dan lama waktu setelah pemberian (minggu), serta terdapat interaksi diantara kelompok perlakuan yang bermakna ( $p < 0,01$ ), yang dengan demikian penyuntikan hormon anti prolaktin dengan dosis 50 $\mu$ g, 100 $\mu$ g dan 200 $\mu$ g terhadap perlakuan dapat mempengaruhi peningkatan produktivitas telur dari ayam ras

petelur setelah mengalami stres panas. Maka selanjutnya diperlukan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) 5% untuk menentukan pada minggu keberapa ayam ras petelur dapat menunjukkan peningkatan produksi hingga berproduksi normal dan untuk menentukan dosis manakah yang paling baik digunakan untuk aplikasi dilapangan. Rangkuman analisis varian dua arah antara kelompok kontrol dan perlakuan dapat dilihat pada tabel 4.2.

**Tabel 4.2. Rangkuman Analisis ANOVA Pola Rancangan Faktorial Terhadap Anti Prolaktin Antara Kelompok Kontrol dan Kelompok Perlakuan**

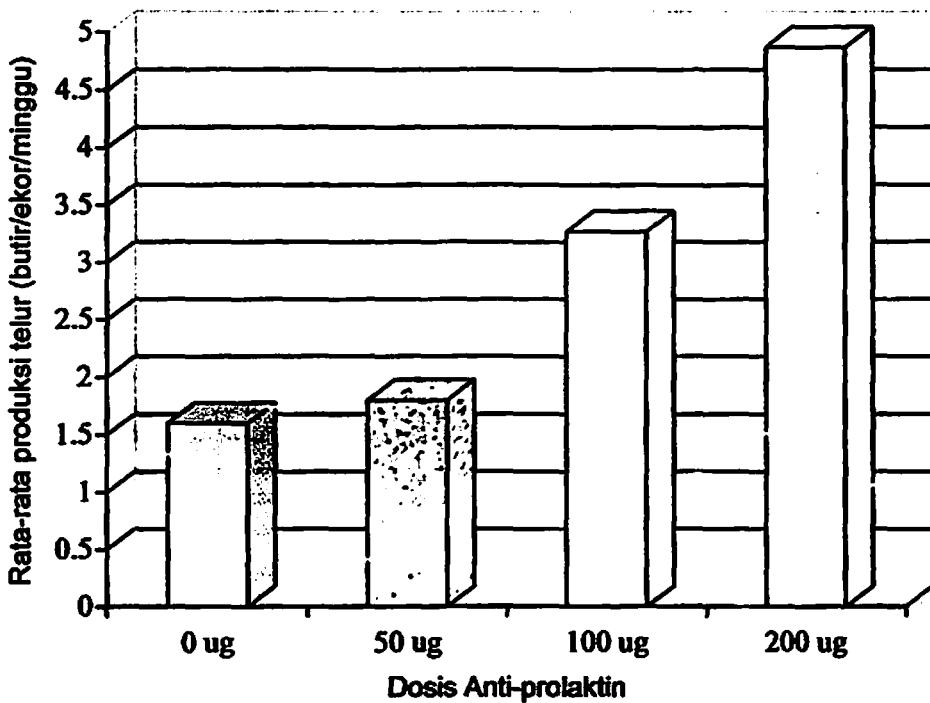
Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F	Sig.
Model	28	3005,800 *	107,350	364,585	,000
Waktu	6	104,243	17,374	59,005	,000
Dosis	3	484,657	161,552	548,668	,000
Waktu*Dosis	18	85,243	4,736	16,084	,000
Sisa	252	74,200	0,294		
Total	280	3080,000			

Berdasarkan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) 5% (Lampiran 3) diperoleh hasil bahwa dosis yang paling berpengaruh terhadap peningkatan produksi telur dari ayam adalah kelompok perlakuan ketiga dengan penyuntikan dosis 200 $\mu$ g, diikuti perlakuan kedua dengan dosis 100 $\mu$ g, sedangkan kelompok perlakuan dengan penyuntikan dosis 50 $\mu$ g sama dengan kelompok kontrol, tidak menunjukkan adanya peningkatan produksi telur. Analisis berdasarkan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) 5% dapat dilihat pada tabel 4.3. Gambaran berdasarkan perbedaan dosis anti prolaktin pada kelompok kontrol dengan kelompok perlakuan seperti terlihat pada gambar 4.1.

**Tabel 4.3. Rata-rata dan Simpangan Baku Produksi Telur Ayam yang Telah Disuntik Antiprolaktin dengan Dosis Berbeda**

Perlakuan (Dosis)	N	Rataan dan Simpangan Baku
Kontrol	70	1.60 <sup>a</sup> $\pm$ 4,351
50 $\mu$ g (P1)	70	1.80 <sup>a</sup> $\pm$ 2,881
100 $\mu$ g (P2)	70	3.27 <sup>b</sup> $\pm$ 3,548
200 $\mu$ g (P3)	70	4.87 <sup>c</sup> $\pm$ 4,035

Keterangan : Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama, menunjukkan terjadinya perbedaan diantara perlakuan ( $P < 0,05$ ).



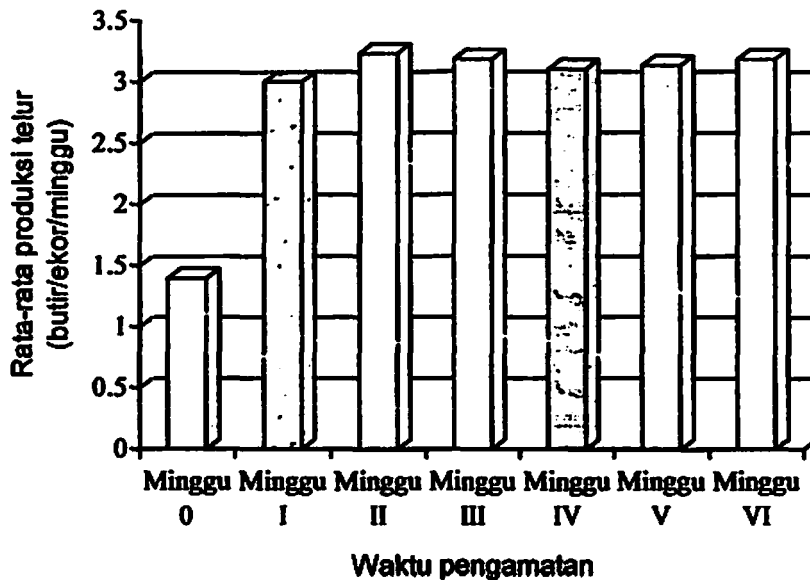
**Gambar 4.1. : Grafik batang produksi telur setelah penyuntikan anti-prolaktin dengan dosis berbeda pada minggu ke-1 sampai minggu ke-6**

Berdasarkan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) 5% (lampiran 4) diperoleh data bahwa pada minggu pertama setelah perlakuan menunjukkan adanya peningkatan produksi telur yang diikuti pada minggu-minggu selanjutnya, yaitu minggu ke-2 sampai minggu ke-6 yang produksinya telah kembali normal sesuai angka produksi ayam ras petelur. Rangkuman analisis uji Beda Nyata Jujur (BNJ) 5% dapat dilihat pada tabel 4.4 dan grafik batang peningkatan produksi telur pada minggu ke-n setelah perlakuan dengan menggunakan anti prolaktin 200 $\mu$ g/ml dapat dilihat pada gambar 4.2.

**Tabel 4.4. Rata-Rata dan Simpangan Baku Produksi Telur Ayam/Minggu Selama VI Minggu Setelah Pemberian Anti Prolaktin**

Perlakuan (minggu ke-n)	N	Rataan dan Simpangan Baku
Minggu 0 (kontrol)	40	1,40 <sup>a</sup> ± 0,496
Minggu I	40	3,00 <sup>b</sup> ± 1,519
Minggu II	40	3,23 <sup>b</sup> ± 1,625
Minggu III	40	3,18 <sup>b</sup> ± 1,378
Minggu IV	40	3,10 <sup>b</sup> ± 1,661
Minggu V	40	3,13 <sup>b</sup> ± 1,588
Minggu VI	40	3,18 <sup>b</sup> ± 1,378

Keterangan : Nilai dengan superskrip berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang bermakna ( $P < 0,05$ )



**Gambar 4.2 : Grafik batang peningkatan produksi telur pada minggu ke-n setelah perlakuan dengan menggunakan anti prolaktin 200µg/ml**

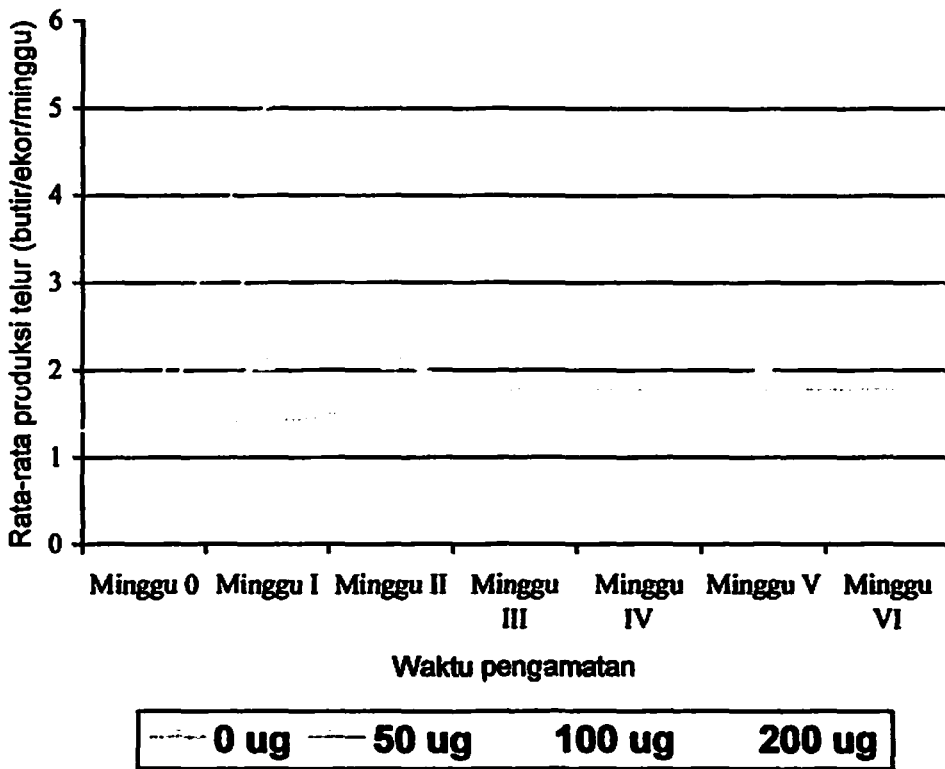
Berdasarkan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) 5%, diperoleh hasil bahwa adanya interaksi antara perlakuan (minggu) dengan perlakuan (dosis) (lampiran 5) dapat diperoleh hasil bahwa pada minggu ke 1 dengan dosis 100µg Anti Prolaktin sudah dapat menunjukkan adanya peningkatan produksi telur ayam sebesar 50-70%, sedangkan pada dosis 200µg pada minggu 1, ayam sudah dapat kembali memproduksi telur secara normal sebesar 70-85%. Ringkasan Interaksi Perlakuan

(waktu dan dosis) pada uji Beda Nyata Jujur (BNJ) 5% dapat dilihat pada tabel 4.5. Gambaran grafik peningkatan produksi telur secara keseluruhan dapat dilihat pada gambar 4.3.

**Tabel 4.5. Rata-Rata dan Simpangan Baku Produksi Telur dengan Interaksi Antara Waktu dan Dosis yang Berbeda.**

Perlakuan Kombinasi	N	Rataan dan Simpangan Baku
Minggu 0-Kontrol	10	1,40 <sup>a</sup> ± 0,516
Minggu 0-50µg	10	1,40 <sup>a</sup> ± 0,516
Minggu 0-100µg	10	1,40 <sup>a</sup> ± 0,516
Minggu 0-200µg	10	1,40 <sup>a</sup> ± 0,516
Minggu I-Kontrol	10	1,40 <sup>a</sup> ± 0,516
Minggu I-50µg	10	2,10 <sup>a</sup> ± 0,316
Minggu I-100µg	10	3,40 <sup>b</sup> ± 0,516
Minggu I-200µg	10	5,10 <sup>c</sup> ± 0,738
Minggu II-Kontrol	10	1,60 <sup>a</sup> ± 0,516
Minggu II-50µg	10	2,10 <sup>a</sup> ± 0,316
Minggu II-100µg	10	3,70 <sup>b</sup> ± 0,483
Minggu II-200µg	10	5,50 <sup>c</sup> ± 0,707
Minggu III-Kontrol	10	1,70 <sup>a</sup> ± 0,823
Minggu III-50µg	10	1,70 <sup>a</sup> ± 0,483
Minggu III-100µg	10	3,70 <sup>b</sup> ± 0,483
Minggu III-200µg	10	5,60 <sup>c</sup> ± 0,516
Minggu IV-Kontrol	10	1,60 <sup>a</sup> ± 0,516
Minggu IV-50µg	10	1,80 <sup>a</sup> ± 0,442
Minggu IV-100µg	10	3,50 <sup>b</sup> ± 0,527
Minggu IV-200µg	10	5,50 <sup>c</sup> ± 0,527
Minggu V-Kontrol	10	1,70 <sup>a</sup> ± 0,675
Minggu V-50µg	10	1,90 <sup>a</sup> ± 0,316
Minggu V-100µg	10	3,50 <sup>b</sup> ± 0,527
Minggu V-200µg	10	5,40 <sup>c</sup> ± 0,516
Minggu VI-Kontrol	10	1,80 <sup>a</sup> ± 0,789
Minggu VI-50µg	10	1,60 <sup>a</sup> ± 0,516
Minggu VI-100µg	10	3,70 <sup>b</sup> ± 0,483
Minggu VI-200µg	10	5,60 <sup>c</sup> ± 0,516

Keterangan : Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang bermakna (P<0,05)



**Gambar 4.3. Grafik garis produksi telur ayam ras akibat perlakuan kombinasi pemberian anti-prolaktin dengan dosis dan waktu yang berbeda.**

## **BAB 5 PEMBAHASAN**

Pada penelitian ini telah dilakukan penyuntikan anti prolaktin sebagai terapi untuk mengatasi penurunan produksi telur pada ayam ras petelur yang mengalami stres panas. Stres panas pada ayam dapat menyebabkan tingginya kadar prolaktin dalam darah. Tingginya kadar prolaktin dalam darah akan menurunkan tampilan produksi. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Turner dan Bagnara, 1988, yang menyatakan bahwa stres panas akan menginduksi hipotalamus untuk mengeluarkan adenocorticotropik hormon-releasing hormon (ACTH-RH) dan prolaktin releasing hormon (PRH) yang akan merangsang hipofisa anterior untuk menghasilkan ACTH dan prolaktin. Hormon ACTH yang telah diproduksi akan merangsang korteks adrenal untuk mengeluarkan hormon kortikosteroid seperti kortison, hidrokortison, aldosteron, glukokortikoid dan mineralokortikoid yang dialirkan melalui peredaran darah menuju ovarium sehingga meningkatkan respon sel-sel ovarium terhadap prolaktin yang menyebabkan terjadinya regresi ovarium. Adanya regresi ovarium pada akhirnya akan menyebabkan tidak terbentuknya sebuah telur. Selanjutnya Havez, 2000 juga memperkuat pernyataan diatas, bahwa prolaktin secara fisiologis akan meningkat ketika ayam mengalami stres panas. Kenyataan tersebut diperkuat oleh pernyataan Ganong 1980, yang menyatakan bahwa selama stres panas yang berat, jumlah ACTH yang disekresikan oleh hipofisa anterior melebihi jumlah ACTH yang diperlukan untuk menimbulkan pengeluaran maksimal kortikosteroid yang pada akhirnya akan meningkatkan respon ovarium terhadap prolaktin sehingga akan menyebabkan terjadinya regresi ovarium.

Dari hasil pengamatan selama dilapangan menunjukkan ayam ras petelur yang mengalami stres panas karena kadar prolaktin yang tinggi dalam darah akan berdampak langsung dengan perubahan-perubahan fisiologik tubuhnya, antara lain bernafas cepat, terengah-engah dan sayap direntangkan, pingsan, jalan sempoyongan dan kejang, lamban dan lesu, kualitas karkas lebih jelek, bobot



badan ringan, kulit kasar dan warnanya tidak menarik, produksi telur menurun bahkan berhenti bertelur, dan tingkat kematian meningkat.

Prolaktin adalah termasuk hormon reproduksi yang dihasilkan oleh hipofisa anterior. Berdasarkan struktur kimianya, hormon reproduksi dibagi menjadi 3 kategori, yaitu golongan protein, golongan steroid dan golongan asam lemak. Hormon prolaktin adalah termasuk kategori hormon golongan protein (Ismudiono, 1999). Hormon prolaktin adalah hormon yang di sintesis oleh hipofisa anterior dengan target organ langsung pada ovarium dan menginisiasi terjadinya regresi ovarium atau yang disebut juga disfungsi gonad (Baxter dan Greenspan, 1998).

Menurut (Havez, 2000) stress panas mengakibatkan dirangsangnya korteks adrenal oleh hormon ACTH dari hipofisa anterior, sehingga terjadilah proses steroidogenesis yang mensintesis hormon estrogen dan progesteron. Estrogen akan mengaktifasi intestinal untuk mensintesis vaso active intestinal peptida (VIP) yang akan memberikan umpan balik positif ke hipotalamus untuk menghasilkan prolaktin releasing hormon (PRH) yang kemudian akan menginduksi hipofisa anterior untuk mengeluarkan prolaktin dalam jumlah yang banyak atau tinggi dalam darah sehingga terjadi regresi ovarium atau disfungsi gonad.

Adaptasi fisiologik pada tubuh ayam selama stres panas dicirikan oleh meningkatnya hormon ACTH yang menginduksi korteks adrenal sehingga akan terangsang untuk mensekresikan kortikosteroid. Kortikosteroid yang meningkat akan menyebabkan umpan balik positif ke hipotalamus untuk menghasilkan prolaktin releasing hormon sehingga akan mempengaruhi hipofisa anterior untuk menghasilkan prolaktin. Prolaktin yang tinggi dalam darah akan mempunyai efek anti gonadal (Havez, 2000).

Menurut Tachibana, *et al.* 2004, Freeman *et al.* 2000; Jhon and Went worth 1998, hormon prolaktin dapat menyebabkan terjadinya efek anti gonadal, sehingga terjadi penghambatan produksi telur dan penurunan suhu rectum yang pada akhirnya produksi telur dari ayam petelur akan menurun bahkan berhenti,

untuk itulah diperlukan suatu terapi yang dapat digunakan untuk menurunkan kadar prolaktin dalam darah yang sangat tinggi tersebut.

Berdasarkan penelitian Safitri (2005) dan Safitri dkk (2006) bahwa kadar prolaktin yang tinggi dalam darah dapat dinetralisir dengan pemberian anti prolaktin. Anti prolaktin yang disuntikkan akan mengikat dan menetralkan kerja prolaktin yang ada didalam darah ayam sehingga akibatnya ayam akan dapat memproduksi telur kembali secara normal. .

Melalui metode SPSS Faktorial dapat diketahui peningkatan produktivitas ayam ras petelur yang mengalami stres panas setelah penyuntikan anti prolaktin yaitu dengan melihat jumlah telur dari minggu ke-1 setelah perlakuan sampai minggu ke-12, juga dapat mengetahui dosis manakah yang dapat mengembalikan produksi telur ayam sesuai dengan masa produktivitasnya.

Pada umum ayamnya ras petelur mulai bertelur setelah umur 16-18 minggu dan mencapai puncak produksi pada minggu ke 20-22 dengan mencapai produksi telur hingga 93-96% (Isa Brown, 1997; Hy-Line, 1998; Ingham, 1998; Lohmann, 1999). Masa bertelur dihitung sejak ayam mencapai 5% hen-day hingga lebih rendah dari 50% hen-day. Hen-day adalah suatu ukuran efisiensi teknis telur yang membandingkan produksi hari itu dengan jumlah ayam yang hidup pada hari tersebut. Akhir masa bertelur pada setiap pada setiap tipe dan strain ayam berbeda-beda. Beberapa ayam petelur medium ada yang mencapai 50% hen day setelah berumur lebih dari 74 minggu, tetapi ada pula yang baru berumur 55 minggu sudah berproduksi dibawah 60% hen-day (Rasyaf, 1994). Hasil penelitian dengan metode SPSS Faktorial menunjukkan dengan pemberian anti prolaktin dengan dosis 100 µg dapat meningkatkan produksi telur diatas 50% hen day yaitu sekitar 50-70% hen day pada minggu pertama setelah penyuntikan, sedangkan dengan dosis 200µg produksi telur dapat mencapai antara 70-85% hen day pada minggu pertama setelah penyuntikan.

## **BAB 6**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **6.1. Kesimpulan**

**Anti prolaktin dapat digunakan sebagai terapi untuk mengatasi penurunan produksi telur pada ayam ras petelur yang mengalami stres panas**

#### **6.2. Saran**

**Penggunaan anti prolaktin untuk mengatasi stres panas pada ayam ras petelur selain dengan cara-cara umum yang biasa dilakukan oleh peternak misalnya pemberian antibiotika dan vitamin.**

## Daftar Pustaka

- Agrisera 2004. Polyclonal Antibody Production Program Distated by Customer's Requirements. Aves Labs, Inc.
- Anderson, K.E and T.A. Carter, 1998. Hot Weather Management of Poultry. Poultry Science Extension, North Carolina State University
- Bedecarrats G., Guemene D., Morvan C., Kuhnlein U., Zadworny D. 1999. Quantification of Prolactin Messenger Ribonucleit Acid, Pituitary Content and Plasma Levels of Prolactin and Detection of Immunoreactive Isoform of Prolactin in Pituitaries from Turkey Embryos during Ontogeny. *Biology of Reproduction* 61,757-763.  
. Down load : 2 Maret 2004.
- Cobb 500 Breeder Management Guide. Ross Breeders Limited.2005. Newbridge Midlothian. Scotland
- Blakely J. dan D.H. Blade. 1998. Ilmu Peternakan. Edisi keempat. Gajah Mada University Press. Yogyakarta. Indonesia Hal. 537-550.
- Bollengier F., Mahre A., Matton A and Vanhaelst.1996. Molekular Heterogeneity and Glycosylation of Rat Pituitary Prolactin Isoform Synthesized and Secreted in vivo in Postnatal Ontogeny, Gestation, Lactation-Weaning. *Journal of Neuroendocrinology*. Vol 6 Issue 9 Page 721-Sept.  
Down load : 31 Maret 2004.
- Emery, J. 2004. Heat Stress In Poultry. *International Journal of Poultry Science* 2 (01): 275-281, ISSN 1682-8356.
- Fitzgerald I.I.. 2004. Purified Polyclonal Antibodies. Fitzgerald Industries International, Inc.  
Down load : 31 Maret 2004.
- Freeman M.E., Kanyieka B., /lerant A., Nagy G. 2000. Prolactin, Structure, Function and Regulation of Secretion. *Physiol Rev*. Oct;80(4):1523-631.  
. Down load : 19 April 2004.
- Gan. S., R. Setiabudy, U. Sjamsudin dan Z.S. Bustami. 1987. Farmakologi dan Terapi. Edisi 3. Gaya Baru, Jakarta.
- Ganong, W.F. 1980. Reviewot Medical Physiologi. 9<sup>th</sup>. ed. Diterjemahkan Adji Dharma. *Fiologi Kedokteran*. ECG. Jakarta. Hal. 441-444; 448-452.

- Hafes, E.S.E, 2000. *Reproduction in Farm Animal*. 6<sup>th</sup> Ed. Philadelphia : Lea & Febiger. P.
- Harlow, E and D. Lane. 1988. *Antibodies. A Laboratory Manual*. New York : Cold Spring Harbor Laboratory.
- Hill, J.A. 1983. *Indicator of Stress in Poultry*. *World. Poultry Science Journal* vol.39. Hal. 24-32.
- Isa Brown, 1997; Hy-Line, 1998; Ingham, 1998; Lohmann, 1999. *The Relevant Breeder management*.
- Jabbour H.N. and Kelly P.A., 1997. *Prolactin receptor subtypes: a possible mode of tissue specific Regulation of Prolactin Function*. *Journals of Reproduction and Fertility*; 2, 14-18. Down load : 25 Januari 2004.
- John P.A. and Wentworth B.C. 1998. *Pulsatile Secretion of Prolactin in Laying and Incubating Turkey Hens*. *Tektran. Agriculture Research Service. Baltimore Blvd. Bldg. 200. RM. 100, Barcelsville MD 20705*. Down load : 25 Januari 2004.
- Knobil, E., D. Neill, L.L. Ewing, C.L. Market, G.S. Greenwald and D.W Pfaff. 1988. *The Physiology of Reproduction*. Vol. 2. Raven Press, New York. P. 1379-1385.
- Kusriningrum, R. S. 1989. *Percobaan Faktorial RAL dan RAK*. Universitas Airlangga. Surabaya.
- Lavergne T.. 2004. *Advice on Reducing Heat Stress in Poultry*. *LSU Ag Center.com. Lusiana USA*. 1-5.
- March J. B., Sharp P.J., Wilson P.W. and Sang H.M. 1999. *Effect of Active Immunization Against Recombinant-Derived Chicken Prolactin Fusion Protein on the Onset of Broodiness and Photoinduced Egg Laying in Bantam Hens*. *Journal of Reproduction and Fertility*; 101:227-233. Down load : 3 April 2004.
- Moares, V.M.B., Malheiros, R.D., Bruggeman, V., Collin, A., TonaK., Van As, P., Onggbsen, O.M., Buyse, J., Decuypere, E., Macari, M., 2003. *Effect of Thermal Conditioning During Embryonic Development on Aspects of Physiological Responses of Broiler to Heat Stress*. *J. Term. Biol.* 28: 133-140.
- Murray, R. K. Granner, D, K. Mayes, P, A. Rodwell, V, W. 2003. *Biokimia Harper*. Edisi 25. Jakarta. EGC Penerbit Buku Kedokteran Hal 525.

- Naseem M. T., Shamooun Naseem, M., Younus, Zafar Iqbal Ch., Aamir Ghafoor, Asim Aslam and S. Akhter. 2005. Effect of Potassium Chloride and Sodium Bicarbonate Supplementation on Thermotolerance of Broilers Exposed to Heat Stress. *International Journal of Poultry Science* 4 (11): 891-895
- Rasyaf, M. 1994. *Beternak Ayam Petelur*. Edisi Revisi. Penebar Swadaya. Jakarta. Hal. 146-151.
- Rasyaf, M. 1994. *Beternak Ayam Petelur*. Edisi Revisi. Penebar Swadaya. Jakarta. Hal. 121-122.
- Rural Chemical Industries. 2005. How To Know Heat Stress on Poultry . Problem. <http://www.HeatStressinBroiler2Agustus2007>.
- Safitri, Erma. 2005. Tesis Karakterisasi dan Produksi Antibodi Poliklonal Anti Prolaktine Sebagai Penghambat Proses Moulting. Universitas Airlangga. Surabaya. Hal 38, 44.
- Siegel, H.S. 1980. Physiological Stress in birds. *Biocience* vol. 30 no.8. Hal. 529-533.
- Smith, J.R. 1995. Produksi serum hiperimun. Dalam *Teknologi ELISA dalam Diagnosis dan Penelitian*. James Cook University of North Queensland. G.W. Burgess Ed.
- Tachibana T., Saito S., Tomonaga S., Takagi T., Saito E.S., Nakanishi T., Koutoku T., Tsukada A., Ohkubo T., Boswell T., Furuse M., 2003. Effect of Central Administration of Prolactin-Releasing Peptide on Feeding in Chicks. Article in Press. *Physiology and Behavior*. Elsevier. E-mail:tetsu@brs.kyushu-u.ac.jp. Down load : 23 Januari 2004.
- Turner, C.D dan J.T. Bagnara. 1988. *Endokrinologi Umum*. Cetakan keenam. Airlangga University Perss.
- Watahiki M, Tanaka M., Masuda N., Sugisaki K., Yamamoto M., Yamakawa M., Nakashima K., 1989. Primary structure of Chicken Pituitary Prolaktin deduced from the cDNA sequence. Conserved and Spesific Amino Acid Residues in the Domains of the Prolactins. *J. Biol. Chem.* Apr 5;264(10):5535-9. JBC Online. Entrez pub Med. . Down load : 29 April 2004.
- Yamamoto Wakita M., and Tanaka M. 2003. Tissue Distribution of Prolactin Receptor mRNA during Late Stage Embryogenesis of the Chick. *Poultry Science* 82:155-157. Down load : 29 Januari 2004.

## LAMPIRAN

**Lampiran 1. Data Jumlah Produksi Telur Yang Dihasilkan Oleh Masing-Masing Ayam Setiap Minggunya**

Minggu	Ulangan	Kontrol	50 $\mu$ g	100 $\mu$ g	200 $\mu$ g
0	1	2	1	1	1
	2	1	2	1	1
	3	1	1	2	1
	4	2	1	1	2
	5	1	1	2	2
	6	1	2	2	1
	7	1	2	1	1
	8	2	1	1	2
	9	1	1	2	1
	10	2	2	1	2
I	1	1	3	3	5
	2	1	2	3	5
	3	1	2	4	5
	4	2	2	4	4
	5	1	2	3	6
	6	2	2	3	6
	7	1	2	3	5
	8	2	2	4	6
	9	1	2	4	4
	10	2	2	3	5
II	1	2	2	4	6
	2	2	2	4	6
	3	1	2	4	6
	4	2	3	4	6
	5	1	2	4	5
	6	2	2	4	5
	7	1	2	3	4
	8	2	2	3	5
	9	2	2	3	6
	10	1	2	4	6
III	1	2	2	4	5
	2	1	2	4	5
	3	2	2	4	5
	4	1	2	3	6
	5	2	2	3	6
	6	1	2	4	6
	7	1	1	4	5
	8	3	1	4	6
	9	1	2	4	6

Minggu	Ulangan	Kontrol	50 $\mu$ g	100 $\mu$ g	200 $\mu$ g
	10	3	1	3	6
IV	1	2	2	4	6
	2	2	2	4	6
	3	1	2	3	6
	4	2	2	3	6
	5	2	2	3	5
	6	2	2	3	5
	7	1	2	3	5
	8	1	2	4	5
	9	1	1	4	6
	10	2	1	4	5
V	1	3	2	4	5
	2	1	1	4	5
	3	1	2	4	5
	4	2	2	4	5
	5	1	2	3	5
	6	1	2	3	5
	7	2	2	3	6
	8	2	2	3	6
	9	2	2	3	6
	10	2	2	4	6
VI	1	3	2	3	6
	2	1	2	3	6
	3	1	2	3	6
	4	3	2	4	6
	5	2	1	4	5
	6	2	1	4	5
	7	1	2	4	5
	8	2	2	4	6
	9	1	1	4	6
	10	2	1	4	5



## Lampiran 2. Uji statistik dengan ANOVA (Analysis of Variant) Pola Rancangan Faktorial

### Descriptive Statistics

Dependent Variable: Produksi Telur

Minggu	Perlakuan	Mean	Std. Deviation	N
Minggu 0	Kontrol	1.40	.516	10
	50 ug	1.40	.516	10
	100 ug	1.40	.516	10
	200 ug	1.40	.516	10
	Total	1.40	.496	40
Minggu I	Kontrol	1.40	.516	10
	50 ug	2.10	.316	10
	100 ug	3.40	.516	10
	200 ug	5.10	.738	10
	Total	3.00	1.519	40
Minggu II	Kontrol	1.60	.516	10
	50 ug	2.10	.316	10
	100 ug	3.70	.483	10
	200 ug	5.50	.707	10
	Total	3.23	1.625	40
Minggu III	Kontrol	1.70	.823	10
	50 ug	1.70	.483	10
	100 ug	3.70	.483	10
	200 ug	5.60	.516	10
	Total	3.18	1.738	40
Minggu IV	Kontrol	1.60	.516	10
	50 ug	1.80	.422	10
	100 ug	3.50	.527	10
	200 ug	5.50	.527	10
	Total	3.10	1.661	40
Minggu V	Kontrol	1.70	.675	10
	50 ug	1.90	.316	10
	100 ug	3.50	.527	10
	200 ug	5.40	.516	10
	Total	3.13	1.588	40
Minggu VI	Kontrol	1.80	.789	10
	50 ug	1.60	.516	10
	100 ug	3.70	.483	10
	200 ug	5.60	.516	10
	Total	3.18	1.738	40
Total	Kontrol	1.60	.623	70
	50 ug	1.80	.469	70
	100 ug	3.27	.916	70
	200 ug	4.87	1.541	70
	Total	2.89	1.638	280

**Tests of Between-Subjects Effects**

Dependent Variable: Produksi Telur

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Model	3005.800 <sup>a</sup>	28	107.350	364.585	.000
Minggu	104.243	6	17.374	59.005	.000
Perlakuan	484.657	3	161.552	548.668	.000
Minggu * Perlakuan	85.243	18	4.736	16.084	.000
Error	74.200	252	.294		
Total	3080.000	280			

<sup>a</sup>. R Squared = .976 (Adjusted R Squared = .973)

**Lampiran 3. Penghitungan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) 5% Untuk Dosis yang Paling Berpengaruh dan Efisien**

**Dosis**

**Multiple Comparisons**

Dependent Variable: Produksi Telur

Tukey HSD

(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Kontrol	50 ug	-.20	.092	.131	-.44	.04
	100 ug	-1.67*	.092	.000	-1.91	-1.43
	200 ug	-3.27 <sup>a</sup>	.092	.000	-3.51	-3.03
50 ug	Kontrol	.20	.092	.131	-.04	.44
	100 ug	-1.47*	.092	.000	-1.71	-1.23
	200 ug	-3.07*	.092	.000	-3.31	-2.83
100 ug	Kontrol	1.67*	.092	.000	1.43	1.91
	50 ug	1.47*	.092	.000	1.23	1.71
	200 ug	-1.60*	.092	.000	-1.84	-1.36
200 ug	Kontrol	3.27*	.092	.000	3.03	3.51
	50 ug	3.07*	.092	.000	2.83	3.31
	100 ug	1.60*	.092	.000	1.36	1.84

Based on observed means.

\*. The mean difference is significant at the .05 level.

**Homogeneous Subsets**

Produksi Telur

Tukey HSD<sup>ab</sup>

Perlakuan	N	Subset		
		1	2	3
Kontrol	70	1.60		
50 ug	70	1.80		
100 ug	70		3.27	
200 ug	70			4.87
Sig.		.131	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on Type III Sum of Squares

The error term is Mean Square(Error) = .294.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 70.000.

b. Alpha = .05.

**lampiran 4. Penghitungan Uji Beda Nyata Jujur (BNJ 5%) Rataan Minggu Ke-n Dengan Anti Prolaktin 200µg/ml Menunjukkan Peningkatan Produksi Telur Hingga Kembali Normal**

**Post Hoc Tests  
Minggu**

Multiple Comparisons

Dependent Variable: Produksi Telur

Tukey HSD

(I) Minggu	(J) Minggu	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Minggu 0	Minggu I	-1.60*	.121	.000	-1.96	-1.24
	Minggu II	-1.83*	.121	.000	-2.19	-1.46
	Minggu III	-1.78*	.121	.000	-2.14	-1.41
	Minggu IV	-1.70*	.121	.000	-2.06	-1.34
	Minggu V	-1.73*	.121	.000	-2.09	-1.36
	Minggu VI	-1.78*	.121	.000	-2.14	-1.41
Minggu I	Minggu 0	1.60*	.121	.000	1.24	1.96
	Minggu II	-.23	.121	.513	-.39	.14
	Minggu III	-.18	.121	.778	-.54	.19
	Minggu IV	-.10	.121	.982	-.46	.26
	Minggu V	-.13	.121	.947	-.49	.24
	Minggu VI	-.18	.121	.778	-.54	.19
Minggu II	Minggu 0	1.83*	.121	.000	1.46	2.19
	Minggu I	.23	.121	.513	-.14	.59
	Minggu III	.05	.121	1.000	-.31	.41
	Minggu IV	.13	.121	.947	-.24	.49
	Minggu V	.10	.121	.982	-.26	.46
	Minggu VI	.05	.121	1.000	-.31	.41
Minggu III	Minggu 0	1.78*	.121	.000	1.41	2.14
	Minggu I	.18	.121	.778	-.19	.54
	Minggu II	-.05	.121	1.000	-.41	.31
	Minggu IV	.08	.121	.996	-.29	.44
	Minggu V	.05	.121	1.000	-.31	.41
	Minggu VI	.00	.121	1.000	-.36	.36
Minggu IV	Minggu 0	1.70*	.121	.000	1.34	2.06
	Minggu I	.10	.121	.982	-.26	.46
	Minggu II	-.13	.121	.947	-.49	.24
	Minggu III	-.08	.121	.996	-.44	.29
	Minggu V	-.03	.121	1.000	-.39	.34
	Minggu VI	-.08	.121	.996	-.44	.29
Minggu V	Minggu 0	1.73*	.121	.000	1.36	2.09
	Minggu I	.13	.121	.947	-.24	.49
	Minggu II	-.10	.121	.982	-.46	.26
	Minggu III	-.05	.121	1.000	-.41	.31
	Minggu IV	.03	.121	1.000	-.34	.39
	Minggu VI	-.05	.121	1.000	-.41	.31
Minggu VI	Minggu 0	1.78*	.121	.000	1.41	2.14
	Minggu I	.18	.121	.778	-.19	.54
	Minggu II	-.05	.121	1.000	-.41	.31
	Minggu III	.00	.121	1.000	-.36	.36
	Minggu IV	.08	.121	.996	-.29	.44
	Minggu V	.05	.121	1.000	-.31	.41

Based on observed means.

\*. The mean difference is significant at the .05 level.

**Homogeneous Subsets**

**Produksi Telur**

Tukey HSD<sup>a,b</sup>

Minggu	N	Subset	
		1	2
Minggu 0	40		
Minggu I	40	1.40	
Minggu IV	40		3.00
Minggu V	40		3.10
Minggu VI	40		3.13
Minggu III	40		3.18
Minggu II	40		3.18
Sig.		1.000	.513

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.  
Based on Type III Sum of Squares

The error term is Mean Square(Error) = .294.  
a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 40.000.  
b. Alpha = .05.



**Lampiran 5. Penghitungan Interaksi Perlakuan (waktu dan dosis) pada Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) 5%**

**Homogeneous Subsets**

**Produksi Telur**

Tukey HSD<sup>a</sup>

Perlakuan Kombinasi	N	Subset for alpha = .05		
		1	2	3
Minggu 0-Kontrol	10	1.40		
Minggu 0-50 ug	10	1.40		
Minggu 0-100 ug	10	1.40		
Minggu 0-200 ug	10	1.40		
Minggu I-Kontrol	10	1.40		
Minggu II-Kontrol	10	1.60		
Minggu IV-Kontrol	10	1.60		
Minggu VI-50 ug	10	1.60		
Minggu III-Kontrol	10	1.70		
Minggu III-50 ug	10	1.70		
Minggu V-Kontrol	10	1.70		
Minggu IV-50 ug	10	1.80		
Minggu VI-Kontrol	10	1.80		
Minggu V-50 ug	10	1.90		
Minggu I-50 ug	10	2.10		
Minggu II-50 ug	10	2.10		
Minggu I-100 ug	10		3.40	
Minggu IV-100 ug	10		3.50	
Minggu V-100 ug	10		3.50	
Minggu II-100 ug	10		3.70	
Minggu III-100 ug	10		3.70	
Minggu VI-100 ug	10		3.70	
Minggu I-200 ug	10			5.10
Minggu V-200 ug	10			5.40
Minggu II-200 ug	10			5.50
Minggu IV-200 ug	10			5.50
Minggu III-200 ug	10			5.60
Minggu VI-200 ug	10			5.60
Sig.		.449	1.000	.956

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 10.000.