

SKRIPSI

**PENGARUH PAPARAN *HEAT STRESSOR* TERHADAP
KADAR LEMAK DARAH DAN BERAT LEMAK
ABDOMEN PADA AYAM PEDAGING**



Oleh :

FITA TRIASTUTI

NIM 060610132

**FAKULTAS KEDOKTERAN HEWAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2010**

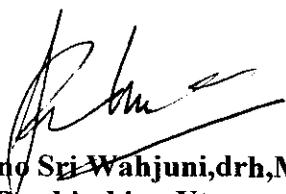
**PENGARUH PAPARAN *HEAT STRESSOR* TERHADAP
KADAR LEMAK DARAH DAN BERAT LEMAK
ABDOMEN PADA AYAM PEDAGING**

Skripsi
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Kedokteran Hewan
Pada
Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Airlangga

Oleh

FITA TRIASTUTI
NIM 060610132

Menyetujui,
Komisi Pembimbing,


(Retno Sri Wahjuni, drh, M.S.)
Pembimbing Utama


(Lianny Nangoi, drh, M.S.)
Pembimbing Serta

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi berjudul :

Pengaruh Paparan *Heat Stressor* terhadap Kadar Lemak Darah dan Berat

Lemak Abdomen pada Ayam Pedaging

Tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Surabaya, 13 April 2010



Fita Triastuti
NIM. 060610132

Telah dinilai pada Seminar Hasil Penelitian

Tanggal : 30 Maret 2010

KOMISI PENILAI SEMINAR HASIL PENELITIAN

Ketua : M. Gandul Atik Yuliani, drh, M.Kes.
Sekretaris : Arimbi, drh, M.Kes.
Anggota : Gracia Angelina H, drh, M.Si.
Pembimbing Utama : Retno Sri Wahjuni, drh, MS.
Pembimbing Serta : Lianny Nangoi, drh, MS.

Telah diuji pada
Tanggal : 13 April 2010

KOMISI PENGUJI SKRIPSI

Ketua : M. Gandul Atik Yuliani, drh, M.Kes.

Anggota : Arimbi, drh, M.Kes.
Gracia Angelina H, drh, M.Si.
Retno Sri Wahjuni, drh, MS.
Lianny Nangoi, drh, MS.

Surabaya, 26 April 2010

Fakultas Kedokteran Hewan
Universitas Airlangga
Dekan,



Prof. Hj. Romziah Sidik, PhD., drh
NIP. 130687305

**THE INFLUENCE OF HEAT STRESSED FOR BLOOD LIPID LEVEL
AND ABDOMINAL LIPID WEIGHT ON BROILER**

Fita Triastuti

ABSTRACT

Chicken is a type of sensitive livestock toward various kinds of stressor either physical or physiology, including stress of heat. High temperature and long summer season at tropical countries such as Indonesia, can cause generate stress and awaken behavioral adaptation (behaviour). The aim of this research found out blood lipid level and abdominal lipid level to know the changing of chicken physical and physiology of broiler. The Research was done at research cage of Pharma Veterinary Center and the blood analysis was completed at Laboratory of Veterinary Clinical Pathology of Airlangga University. This research used 20 DOC (Day Old Chicken) broiler strain Cobb and commercial chicken diet CP 511 produced by PT. Pokphand. Procedures of chicken were as follows : P₀ : given under normal temperature of brooder during 6 week (Control). P₁ : given under temperature 35-35,5 °C starting from 7.00 am until 3.00 pm (8 hour/ day) during 4 week (Treatment). This research was analyzed using t-test and SPSS 11,5 for Windows. The Final Result showed that blood lipid level and abdominal lipid weight in different treatments groups did not show significant differences compared to control group ($p > 0,05$).

Key words : heat stress, blood lipid, abdominal lipid

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas nikmat, karunia dan hidayah yang telah dicurahkan sehingga penulis dapat melaksanakan penelitian dan menyelesaikan skripsi dengan judul **Pengaruh Paparan *Heat Stressor* terhadap Kadar Lemak Darah dan Berat Lemak Abdomen pada Broiler.**

Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

Dekan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Prof Hj. Romziah Sidik, PhD., drh. atas kesempatan mengikuti pendidikan di Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga.

Retno Sri Wahjuni, drh, MS., selaku pembimbing pertama dan Lianny Nangoi, drh, MS., pembimbing kedua atas kesediannya dalam memberikan bimbingan, saran, dan nasehat yang berguna selama penelitian serta dalam penyusunan naskah seminar hasil ini.

M. Gandul Atik Yuliani, drh, M.Kes., selaku ketua penguji dan dosen pembimbing penelitian, Arimbi, drh, M.Kes. selaku sekretaris penguji dan dosen pembimbing penelitian serta Gracia Angelina H, drh, M.Si., selaku anggota penguji.

Dr. Suwarno, drh, M.Si., selaku dosen wali yang selalu memberi nasehat dan masukan akademis selama penulis menempuh pendidikan di Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga.

Seluruh staf pengajar Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga atas wawasan keilmuan selama mengikuti pendidikan di Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga.

Haribesar Sosiawan, drh. S.U., Kepala PUSVETMA Surabaya, Pak Mukrom, Pak Kardono dan seluruh staf. Pak Pardi dan staf Laboratorium Patologi Klinik atas bantuan teknik dalam proses penelitian ini.

Terkhusus ayahanda tercinta Budi Santoso, Ibunda Endang Bodowati, atas bantuan do'anya, dorongan dan semangat yang telah diberikan. Serta kakak-kakakku, Andi Setyawan dan Sigit Dwi yang setia mengirimkan bantuannya.

Teman-teman satu penelitian, Nia, Maya, Henry, Susi, Tigor, Rury Indah, Yonif, Iwan dan mbak Icha. Sahabat-sahabatku, Ria, Elin, Lina, Icha, Nono', Intan, Dinar, Iin, Indy, Lila, Cindy dan semua teman-teman angkatan 2006. Serta teman-teman satu kos yang selalu setia membantu.

Surabaya, 13 April 2010

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMBUNG DEPAN	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
HALAMAN IDENTITAS	iv
ABSTRACT	vi
UCAPAN TERIMA KASIH	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
SINGKATAN	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Penelitian	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Landasan Teori	5
1.4 Tujuan Penelitian	7
1.5 Manfaat Hasil Penelitian	7
1.6 Hipotesis	7
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 <i>Heat Stress</i> (Stres Panas)	8
2.1.1 Definisi <i>Heat Stress</i> (Stres Panas)	8
2.1.2 Pengaruh suhu lingkungan terhadap perilaku ayam pedaging	9
2.1.3 Mekanisme <i>heat stress</i> dan metode pembuangan panas	10
2.2 Lemak Darah	13
2.3 Lemak abdomen	16
2.4 Ayam Pedaging	18
BAB 3 METODE PENELITIAN	22
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	22
3.2 Bahan dan Materi Penelitian	22
3.2.1 Hewan Coba	22
3.2.2 Bahan penelitian	22
3.2.3 Alat penelitian	23
3.2.4 Variabel Penelitian	23
3.3 Metode Penelitian	24
3.4 Jadwal Pelaksanaan Penelitian	26
3.5 Rancangan Penelitian	27
3.6 Tahap Pemeriksaan Kadar Total Lemak Darah	27

3.7 Variabel yang diamati.....	28
3.8 Analisis Data	28
BAB 4 HASIL PENELITIAN	29
4.1 Lemak Darah	29
4.2 Lemak Abdomen	31
BAB 5 PEMBAHASAN	33
5.1 Lemak Darah	33
5.2 Lemak Abdomen	35
BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN	38
RINGKASAN.....	39
DAFTAR PUSTAKA.....	41
LAMPIRAN	45

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Gambaran umum perubahan tingkah laku ayam dewasa yang terpapar suhu lingkungan dengan derajat yang berbeda	9
2.2 Beberapa metode mengurangi panas tubuh pada broiler	12
2.3 Komposisi lipoprotein	16
2.4 Presentase penyebaran lemak.....	18
2.5 Pengaturan temperatur brooding pada ayam.....	20
2.6 Nilai rata-rata dan standart deviasi kadar lemak darah pada akhir penelitian (mg/dl)	29
2.7 Nilai rata-rata dan standart deviasi lemak abdomen darah pada akhir penelitian (gram)	31

DAFTAR GAMBAR

Gambar		Halaman
2.1	Bagan interaksi HPA-Axis dan fungsi imun.....	11
2.2	Struktur umum lipoprotein.....	14
3.1	Skema perlakuan hewan uji dalam pengumpulan data percobaan.	26
4.1	Grafik rata-rata kadar lemak darah pada P0 dan P1.....	30
4.2	Grafik rata-rata berat lemak abdomen pada P0 dan P1	32

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Lampiran 1. Pemeriksaan Kadar Total Lipid Serum Darah.....	45
2. Lampiran 2. Uji Analisis Kadar Lemak Darah.....	46
3. Lampiran 3. Uji Analisis Lemak Abdomen.....	47
4. Lampiran 4. Kandungan Ransum CP 511.....	48
5. Lampiran 5. Berat Hidup Ayam Pedaging pada Akhir Perlakuan (kg)	49
6. Lampiran 6. Dokumentasi Penelitian.....	50

SINGKATAN DAN ARTI LAMBANG

1. T3 : *Triiodothyronin*
2. T4 : *Thyroxine*
3. CRF : *Cortico Releasing Factor*
4. DOC : *Day Old Chick*
5. CP : *Crude Protein*
6. HPA : *Hypothalamic-Pituitary Adrenal Axi,*
7. HPT : *Hypothalamic-Pituitary-Thyroid Axis*
8. HPO : *Hypothalamic-Pituitary-Ovarial Axis*
9. CRF : *Corticotropin Realising Faktor*
10. ACTH : *Adrenocorticotropin Hormon*
11. CRH : *Corticotropin Releasing Hormon*
12. STS : *Somatostatin*
13. TRH : *Thyrotropin Releasing Hormon*
14. TSH : *Thyroid Stimulating Hormon*
15. IL-1 : *Interleukin-1*
16. IL-6 : *Interleukin-6*
17. G : *Gauge*
18. °C : *Derajat celcius*
19. % : *Persen*
20. SPSS : *Statistical Product and Service Solutions*
21. IDL : *Intermediate Density Lipoprotein*
22. VLDL : *Very Low Density Lipoprotein*
23. LDL : *Low Density Lipoprotein*
24. HDL : *High Density Lipoprotein*
25. O₂ : *Oksigen*
26. CO₂ : *Karbondioksida*

BAB 1

PENDAHULUAN

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Ayam pedaging (*broiler*) merupakan salah satu jenis unggas penghasil daging yang potensial, karena produk hewani yang digemari masyarakat dan pertumbuhan badannya sangat cepat. *Broiler* dapat menghasilkan daging dalam waktu relatif singkat (5-6 minggu). Banyak peternak baru serta peternak musiman yang bermunculan di berbagai wilayah Indonesia. Usaha peternakan ayam di Indonesia berkembang sangat pesat, namun faktor genetik, lingkungan dan manajemen merupakan tiga hal utama yang harus diperhatikan untuk keberhasilan peternakan *broiler* (Cahyono, 1995).

Ayam termasuk jenis ternak yang sangat peka terhadap berbagai bentuk *stressor* (fisik maupun fisiologis), termasuk terhadap stres panas (*heat stress*) (Leandro *et al.*, 2004). Temperatur ideal pada unggas adalah 20-25°C dan unggas dapat melakukan adaptasi terhadap variasi temperatur tersebut. Temperatur yang lebih tinggi dari 32°C dapat menyebabkan stres dan kelembaban yang tinggi dapat memperburuk efek dari stress tersebut (Naim, 1992).

Dari penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa pada kisaran temperatur lingkungan sekitar antara 27-29°C, mengakibatkan adanya penurunan efisiensi pakan (Yunianto, 2007). Dan pada kondisi stres panas akan menurunkan kecepatan pertumbuhan (Ain Baziz *et al.*, 1996). Pada penelitian Yunianto (2007), didapatkan bahwa tidak ada perbedaan temperatur pada kisaran suhu 10-27°C dengan 19-22°C yang diujikan pada ayam pedaging, ayam petelur dan kalkun.

Namun di lain pihak temperatur Indonesia rata-rata untuk ayam pedaging antara 29-31°C (Atmomarsono, 1991), sehingga memberikan hasil bahwa penampilan ayam pedaging belum memberikan suatu harapan ekonomis.

Moraes *et al.* (2003) menjelaskan bahwa pada suhu lingkungan diatas 30°C cara pembuangan panas pada ayam pedaging sepenuhnya akan dilakukan melalui *panting* (megap-megap) dan hal ini akan mengakibatkan berbagai gangguan fungsi normal tubuh.

Pengaruh suhu lingkungan tinggi pada ayam harus lebih banyak diperhatikan, karena sering mengakibatkan kerugian pada peternak. Suhu lingkungan tinggi dapat memberikan dampak negatif terhadap kondisi fisiologis dan produktivitas ayam (Yousef, 1985). Ayam kurang toleran terhadap perubahan suhu lingkungan, sehingga lebih sulit melakukan adaptasi terhadap perubahan suhu lingkungan, terutama setelah ayam tersebut berumur lebih dari tiga minggu. Menurut Moraes *et al.* (2003), paparan suhu dan kelembaban tinggi mengakibatkan dampak yang lebih serius pada ayam dibandingkan hewan lain. Hal ini disebabkan karena ayam tidak memiliki kelenjar keringat ditambah dengan keberadaan bulu yang menutupi hampir seluruh bagian tubuh ayam, hingga mengakibatkan terhambatnya proses pembuangan panas, baik yang berasal dari hasil metabolisme tubuh maupun panas yang berasal dari lingkungan.

Suhu lingkungan (*heat increament*) yang tinggi menyebabkan naiknya suhu tubuh ayam. Hal ini sebagai akibat pencernaan makanan dan metabolisme zat-zat makanan yang menimbulkan beban panas bagi ayam sehingga aktifitas metabolisme menjadi berkurang. Berkurangnya aktifitas metabolisme karena suhu

lingkungan yang tinggi, dapat dilihat manifestasinya berupa penurunan aktifitas makan dan minum (Gunawan dan Sihombing, 2004).

Stres panas pada ayam akan menurunkan tampilan 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 (Prabowo, 2007).

Dalam kisaran suhu lingkungan optimum, ayam dapat menggunakan pakan lebih efisien, karena ayam tidak mengeluarkan energi untuk mengatasi suhu lingkungan yang tidak normal. Suhu lingkungan tinggi merupakan salah satu faktor penghambat produksi ayam, karena secara langsung hal ini mengakibatkan turunnya konsumsi pakan sehingga terjadi defisiensi zat-zat makanan (Daghir, 1995).

Pada suhu lingkungan tinggi ayam sudah tidak mampu lagi mengatasi suhu tubuh yang terus meningkat, sehingga pada tahap tersebut akan terjadi adaptasi berupa perubahan biokimiawi, seperti penurunan *Very Low Density Lipoprotein* (VLDL). Selama stres panas metabolisme dalam tubuh berlangsung cepat sehingga membutuhkan banyak oksigen (O_2), sedangkan karbondioksida (CO_2) dalam darah menurun. Oksidasi asam lemak (glukoneogenesis) meningkat untuk memenuhi tuntutan energi (Rahayu, 2000).

Lemak atau lipid adalah zat yang termasuk senyawa yang terdapat dalam jaringan tanaman dan hewan, mempunyai sifat tidak larut dalam air dan larut dalam pelarut organik seperti ether, kloroform dan benzena. Salah satu kelompok

yang berperan penting dalam nutrisi adalah lemak dan minyak. Lemak tersimpan dalam tubuh hewan, sedangkan minyak tersimpan dalam jaringan tanaman sebagai cadangan energi. Lipid dapat digunakan sebagai pengganti protein yang sangat berharga untuk pertumbuhan, karena dalam keadaan tertentu, trigliserida (*fat* dan *oil*) dapat diubah menjadi asam lemak bebas sebagai bahan bakar untuk menghasilkan energi metabolik dalam otot ternak, khususnya unggas (Abun, 2009).

Berbagai manfaat lemak tubuh yang sehat antara lain, perlindungan tubuh, untuk membantu mengatur suhu tubuh dan melindungi dari hawa yang sangat panas dan dingin. Lemak tubuh penting untuk menjalankan fungsi tubuh dengan sehat dan normal. Lemak juga berfungsi sebagai pengangkut vitamin A, D, E, dan K yang mudah larut dalam lemak. Lemak mengelilingi dan melindungi organ-organ vital, dan menjaga sendi-sendi (Abun, 2009). Lemak tubuh pada unggas menurut Wilson (1982) digolongkan menjadi lemak sub kutan, lemak abdominal dan lemak intramuskular. Adanya lemak dapat meningkatkan cita rasa dan keempukan daging. Ternak muda sangat sedikit terjadi penimbunan lemak pada jaringan karkasnya. Hal ini terjadi pula pada ternak yang mengalami stres panas.

Pada pemeliharaan unggas di negara-negara tropis dimana suhu lingkungan merupakan *stressor* utama (Rao *et al.*, 2002), maka diperlukan upaya untuk mengatasi masalah tersebut seperti manajemen kandang, manajemen pakan dan penambahan elektrolit pada ayam pedaging. Suhu lingkungan yang tinggi akan berpengaruh terhadap aktivitas metabolisme, aktivitas hormonal dan kontrol suhu tubuh, akan tetapi belum pernah ada yang melakukan penelitian pengaruh

stres panas terhadap aktivitas metabolit darah dan lemak abdomen pada ayam pedaging.

Informasi tentang penelitian *heat stress* (stres panas) masih sangat sedikit, namun hasil penelitian ini sangat penting dalam membantu mengevaluasi akibat pengaruh temperatur lingkungan sekitar terhadap berbagai macam variabel-variabel yang ada (Yunianto, 2007).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, rumusan masalah yang diajukan yaitu:

1. Apakah kadar total lemak dalam darah pada ayam pedaging yang terpapar stres panas akan mengalami penurunan?
2. Apakah berat lemak abdomen pada ayam pedaging yang terpapar stres panas akan mengalami penurunan?

1.3 Landasan Teori

Bonnet *et al.*, (1997), melaporkan bahwa daya cerna komponen-komponen diet (protein, lemak, pati) akan menurun pada ayam pedaging (*broiler*) yang terkena suhu tinggi. Stres panas atau bentuk *stressor* yang lain, dilaporkan dapat mengaktivasi *Hypothalamic Pituitary Adrenocortisol – axis* (HPA-axis) dan menekan kerja kelenjar tiroid, hingga mengakibatkan meningkatnya kadar kortisol serta turunnya kadar T3 dan T4 plasma. Menurunnya kadar T3 dan T4 pada ayam pedaging selama terpapar stres kronis diyakini merupakan faktor yang paling menentukan terhadap hambatan pertumbuhan ayam (Kan *et al.*, 1993).

Selama terjadi paparan stres panas, hormon yang berasal dari *hypothalamus* ikut berperan. *Hypothalamus* mensekresikan *Corticotropin Releasing Factor* (CRF) ke hipofisa anterior. Selanjutnya hipofisa anterior mensintesa *Adrenocorticotropin Hormon* (ACTH) dan kemudian disekresikan ke seluruh pembuluh. Adaptasi fisiologik tubuh ayam selama stres panas dicirikan oleh meningkatnya hormon ACTH. Korteks adrenal akan terangsang mensekresikan *corticosteroid* yang akan mempengaruhi membran sel-sel hati (Prabowo, 2007). Selama stres panas, jumlah ACTH yang disekresikan oleh hipofisa anterior melebihi jumlah ACTH yang diperlukan untuk menimbulkan pengeluaran maksimal glukokortikoid (Ganong, 1980).

Pengeluaran tidak normal dari glukokortikoid dalam sirkulasi merupakan akibat pengaruh panas akan mengakibatkan peningkatan glukokortikoid, dimana terjadi penurunan ukuran nodus limfatikus dan timus (Guyton, 1994). Hal ini berkaitan dengan pengangkutan lemak (asam lemak dan gliserin) menjadi terhambat. Pengurangan pengambilan asam lemak bebas yang dilakukan oleh hati melalui empedu menyebabkan penurunan kadar lemak darah dengan cara menghambat perombakan jaringan.

Suhu lingkungan yang tinggi di daerah tropis dapat mempengaruhi kondisi fisiologis dan menurunkan produktivitas ayam pedaging, berupa penurunan produksi dan bobot badan (Gunawan dan Sihombing 2004). Ciri-ciri lain akibat stres panas adalah ditandai dengan penurunan konsumsi pakan, hal ini mengakibatkan penurunan pertumbuhan sehingga pada saat ini kita sulit untuk memprediksi pertumbuhan ternak (Sinaga, 2009).

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui pengaruh stres panas terhadap perubahan fisiologi ayam pedaging, melalui pengamatan kadar lemak darah
2. Untuk mengetahui pengaruh stres panas terhadap perubahan fisik ayam pedaging, melalui penghitungan berat lemak abdomen

1.5 Manfaat Hasil Penelitian

Diharapkan hasil dari penelitian ini dapat bermanfaat bagi masyarakat khususnya peternak ayam pedaging dalam menentukan lokasi peternakan, memperbaiki manajemen pemeliharaan ayam pedaging dan menghindarkan ternak terhadap stres panas. Selain itu, hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi para peneliti untuk mengetahui pengaruh kadar lemak darah dan perubahan fisik terutama lemak abdomen pada ayam pedaging akibat stres panas.

1.6 Hipotesis

Hipotesis penelitian ini adalah:

1. Pemberian stres panas pada ayam pedaging mengakibatkan penurunan kadar lemak darah
2. Pemberian stres panas pada ayam pedaging mengakibatkan penurunan berat lemak abdomen.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Heat stress* (Stres Panas)

2.1.1 Definisi *heat stress* (Stres Panas)

Istilah stres sudah banyak dikenal, demikian halnya stres yang terjadi pada ternak, merupakan suatu keadaan dimana kerja hormon di dalam tubuh ternak tidak seimbang, sehingga fungsi organ tubuh tidak berjalan dengan normal (Siegel, 1980).

Stresor atau sumber stres adalah rangsangan yang merusak. Stresor dapat berupa stresor psikologis, fisik dan kimiawi. Stresor fisik antara lain suhu panas, kebisingan, rejeatan listrik, tekanan fisik, gesekan, laser dan radiasi. Stresor dapat direspon baik oleh makhluk hidup, yaitu manusia maupun binatang, juga oleh sistem organ, sel, molekul sampai sel yang imunokompeten (Putra, 1999).

Suhu yang harus dicapai pada masa *brooding* adalah kisaran 33°C sampai 35°C dan menurun 0,5°C setiap harinya. Karena pada masa tersebut termoregulasi ayam masih belum berfungsi secara sempurna untuk menjaga stabilitas panas tubuhnya (Haris, 2008).

Berdasarkan pola dan lamanya paparan panas serta kelembapan yang terjadi, stres panas dibagi menjadi dua yaitu stres panas akut dan kronis. Stres panas akut adalah paparan oleh suhu dan kelembapan yang tinggi yang terjadi secara mendadak dan dalam jangka waktu yang singkat (1-5 jam). Sementara itu, stres panas kronis adalah kombinasi paparan suhu dan kelembapan, yang terjadi

secara perlahan dan terus meningkat dalam jangka waktu yang relatif lama (dalam hitungan hari) (Emery, 2004).

2.1.2 Pengaruh suhu lingkungan terhadap perilaku ayam pedaging

Berbagai penelitian diketahui bahwa suhu lingkungan yang tinggi (stres panas) merupakan stresor eksternal paling penting yang dapat mempengaruhi suhu normal ayam pedaging dan mengakibatkan berbagai macam bentuk gangguan (Rahayu, 2000).

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 (FCR, <i>metabolic rate</i> , rata-rata pertumbuhan) muncul optimal
23,88 – 32,22	Konsumsi pakan sedikit menurun. Efisiensi produksi masih dapat dipertahankan, bila nilai nutrisinya dipertahankan. 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>boiler</i> pertambahan 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 broiler maupun layer menurun drastis
35 – 37,77	Konsumsi air minum meningkat tajam. Perlu dilakukan tindakan medis khusus untuk menurunkan suhu tubuh ayam.
> 37,77	Ayam berjuang untuk bertahan hidup.

(sumber: Anderson and Carter, 1998. *Hot weather management of poultry*).

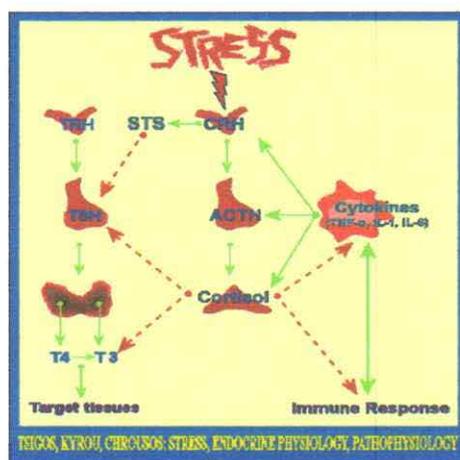
Menurut Sherwood (2002), kelebihan energi yang terdapat di dalam molekul nutrisi akan ditransformasi menjadi energi *thermal* atau panas. Selama proses biokimiawi, kurang lebih hanya 50 % energi yang terkandung dalam makanan dirubah menjadi ATP, sementara sisanya segera hilang menjadi panas.

2.1.3 Mekanisme *heat stress* dan metode pembuangan panas

Stresor pertama kali ditampung oleh pancaindera dan diteruskan ke pusat emosi yang terletak di sistem saraf pusat. Dari sini, stres akan dialirkan ke organ tubuh melalui saraf otonom. Organ yang antara lain dialiri stres adalah kelenjar hormon dan terjadilah perubahan keseimbangan hormon, yang selanjutnya akan menimbulkan perubahan fungsional berbagai organ target. Beberapa peneliti membuktikan bahwa stres telah menyebabkan perubahan *neurotransmitter* hormonal melalui berbagai aksis seperti HPA-axis (*Hypothalamic-Pituitary Adrenal Axis*), HPT-axis (*Hypothalamic-Pituitary-Thyroid Axis*) dan HPO-axis (*Hypothalamic-Pituitary-Ovarial Axis*). HPA-axis merupakan teori mekanisme yang paling banyak diteliti (Gunawan dan Sumadiono, 2009).

Sinyal stres yang dirasakan individu, dirambatkan melalui HPA-axis. Stresor menyebabkan peningkatan *Corticotropin Releasing Hormon* (CRH) di hipotalamus, yang memicu aktivitas HPA aksis. Selanjutnya hipofisa anterior meningkatkan sintesa *Adrenocorticotropin Hormone* (ACTH). Adrenal akan mensekresikan kortisol. Pengaruh kortisol pada hambatan sekresi IL-1 oleh makrofag dan IL-6 oleh sel Th yang dapat menurunkan sintesis imunoglobulin oleh sel (Hamid, 2009).

Stresor mengaktifkan HPA-axis (*Hypothalamic-Pituitary Adrenal Axis*). Hypothalamus melepaskan TRH (*Thyrotropin-Releasing Hormone*) kemudian bekerja pada kelenjar pituitary anterior sehingga melepaskan hormone TSH (*Thyroid-Stimulating Hormone*) atau *thyrotropin* yaitu suatu *glycoprotein* yang dapat berikatan dengan reseptor TSH di kelenjar *thyroid*. Ikatan ini mengaktifasi *thyroid* yang kemudian menekan kerja kelenjar *thyroid*, hingga mengakibatkan meningkatnya kadar kortisol serta turunnya kadar T3 dan T4 plasma. Menurunnya kadar T3 dan T4 pada ayam pedaging selama terpapar stres kronis diyakini merupakan faktor yang paling menentukan terhadap hambatan pertumbuhan ayam sehingga hormon glukortikoid lebih banyak bekerja mengakibatkan adanya penurunan aktivitas metabolisme (Yunianto, 2007).



Gambar 2.1 : Bagan interaksi HPA-Axis (*Hypothalamic-Pituitary Adrenal Axis*) dan fungsi imun (Tsigos *et al.*, 2004).

CRH: *Corticotropin-Releasing Hormone*, STS: *Somatostatin*, TRH: *Thyrotropin Releasing Hormone*, TSH: *Thyroid Stimulating Hormone*, T4: *Thyroxine*, T3: *Triiodothyronine*, IL-1: *interleukin-1*, IL-6: *interleukin-6*.

Ketika suhu lingkungan mulai naik hingga mencapai 25°C, ayam akan mulai merubah cara menghilangkan panas tubuhnya dengan cara evaporasi. Evaporasi merupakan metode pengurangan panas yang membutuhkan banyak energi karena proses *panting* (*hiperventilation*) merupakan proses aktif yang memerlukan banyak aktivitas otot-otot pernapasan. *Panting* mulai terlihat semakin jelas ketika suhu lingkungan telah mencapai lebih dari 26,6 °C (Anderson and Carter, 1998). Menurut Hamidi (2009), pengeluaran panas dilakukan melalui sistem respirasi karena ayam tidak memiliki kelenjar keringat, sehingga kerja jantung dan angka respirasi akan menjadi lebih tinggi. Sekitar 60 % panas tubuh akan di buang melalui mekanisme *panting*.

Tabel 2.2 Beberapa metode mengurangi panas tubuh pada ayam pedaging.
Sumber: Anderson and Carter, 1998.

Metode mengurangi panas	Arah aliran panas
Radiasi : Perpindahan panas berdasarkan gelombang eletromagnetik, tubuh mendapat panas dari pancaran panas yang lebih tinggi dan tubuh juga dapat akan memancarkan panasnya secara radiasi ke setiap objek yang mempunyai suhu lebih dingin.	Semua permukaan dapat memancarkan dan menerima radiasi balik; radiasi mengalir dari permukaan yang lebih panas ke yang lebih dingin
Konduksi : Perpindahan energi panas antara objek yang membutuhkan media perantara (kontak fisik)	Panas mengalir menurut perbedaan gradient suhu antara keduanya (panas mengalir dari yang lebih tinggi ke yang lebih rendah)
Konveksi : Panas mengalir melalui medium (seperti udara), gerakan udara dapat membawa panas.	Energi panas dapat pindah dan mengalir bersama udara, bila suhu udara lebih rendah dari permukaan objek (kulit).
Evaporasi : Panas dipindahkan melalui cara penguapan, jadi panas dikurangi dengan cara menggunakan energinya untuk mengubah air menjadi gas.	Aliran panas masih ditentukan oleh kelembapan relative di udara, semakin tinggi presentase air (semakin lembab), maka semakin sulit evaporasi terjadi.

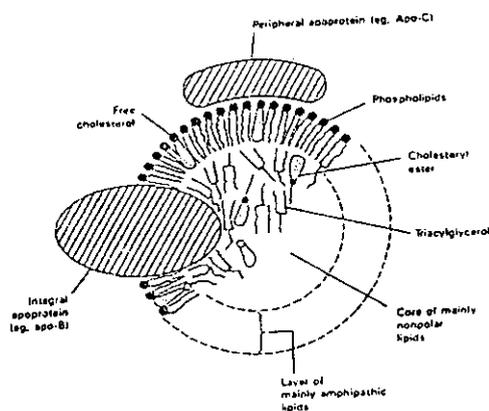
Diketahui pula stres panas dapat menurunkan kekebalan tubuh, karena terbentuk radikal bebas yang menyebabkan gangguan metabolit dan gangguan sel berupa gangguan fungsi DNA. Radikal bebas juga menyebabkan kerusakan sel dengan cara oksidasi lipid, terutama asam-asam lemak tidak jenuh rantai panjang (*poly unsaturated fatty acid*) (Yunianto, 2007).

2.2 Lemak Darah

Lemak (lipid) adalah suatu zat yang kaya akan energi, berfungsi sebagai sumber energi yang utama untuk proses metabolisme tubuh. Lemak yang beredar di dalam tubuh diperoleh dari dua sumber yaitu dari makanan dan hasil produksi organ hati, yang bisa disimpan di dalam sel-sel lemak sebagai cadangan energi. Fungsi lemak adalah sebagai sumber energi, pelindung organ tubuh, pembentukan sel, sumber asam lemak esensial, alat angkut vitamin larut lemak, pembentukan hormon, memberi rasa kenyang dan kelezatan, sebagai pelumas, dan memelihara suhu tubuh (Smaolin and Grosvenor, 1997).

Lemak yang terdapat dalam tubuh dapat diklasifikasikan menurut struktur kimianya ke dalam lima kelas, yaitu asam lemak, ester-ester gliseril, spingolipid, dan terpen (Montgomery dkk, 1993). Berbagai kelas lemak dapat dihubungkan satu sama lain berdasarkan sumber penghasilnya, kandungan asam lemak, maupun sifat-sifat kimianya. Kebanyakan lemak ditemukan dalam kombinasi dengan senyawa sederhana lainnya, yaitu seperti ester lilin, trigliserida, sterol ester dan fosfolipid), kombinasi dengan karbohidrat (glikolipid), kombinasi dengan protein (lipoprotein).

Pada umumnya lemak tidak larut dalam air, yang berarti juga tidak larut dalam plasma darah. Agar lemak dapat diangkut ke dalam peredaran darah, maka lemak tersebut harus dibuat larut dengan cara mengikatkannya pada protein yang larut dalam air. Ikatan antara lemak (kolesterol, trigliserida, dan fosfolipid) dengan protein (disebut apoprotein) ini disebut lipoprotein. Dari 90% hingga 98% asam lemak yang terkandung dalam darah ada dalam bentuk ester asam lemak seperti trigliserid, ester kolesterol dan fosfolipid. Ester-ester asam lemak ini terkandung dalam lipoprotein (Montgomery dkk, 1993).



Gambar 2.2. Struktur Umum Lipoprotein (Mayes, 1999).

Lipoprotein merupakan suatu partikel dengan struktur tertentu dimana bagian intinya terdiri dari lipid-lipid non polar (trigliserida dan kolesterol ester), dimana lipid tidak larut dalam pelarut polar, seperti air atau alkohol, tetapi larut dalam pelarut nonpolar, seperti eter atau kloroform dan dikelilingi oleh lipid-lipid polar antara lain fosfolipid, kolesterol bebas, protein khusus yang dikenal dengan apoprotein. Berdasarkan densitas protein plasma dapat dipisahkan dalam lima fraksi, yaitu kilomikron yang berasal dalam makanan dan dibentuk dalam usus, berfungsi untuk mengangkut trigliserida yang diserap oleh usus dari pencernaan

lemak dalam makanan. IDL (*Intermediate Density Lipoprotein*). VLDL (*Very Low Density Lipoprotein*) yang berasal dari hati dan usus, LDL (*Low Density Lipoprotein*) yang berasal dari katabolisme VLDL dan HDL (*High Density Lipoprotein*) yang berasal dari hati dan usus. Masing-masing lipoprotein mempunyai fungsi sendiri-sendiri di dalam mengangkut lipid antar jaringan (Tomkins, 1985).

Lemak merupakan energi yang efisien baik secara langsung maupun potensial kalau tersimpan di jaringan adipose. Unsur makanan ini berfungsi sebagai penyekat panas dalam jaringan subkutan serta di sekeliling organ tertentu, dan senyawa lipid non polar bertindak sebagai penyekat listrik yang memungkinkan perambatan cepat gelombang depolarisasi disepanjang serabut saraf bermielin (Haryanto, 2009).

Asam lemak adalah asam organik berantai panjang yang mempunyai atom karbon 4 sampai 24, dan mempunyai gugus karboksil tunggal dan ekor hidrokarbon nonpolar yang panjang. Hal inilah yang menyebabkan lemak tidak larut dalam air (Lehninger, 1993). Sebagian besar asam lemak berada dalam bentuk teresterifikasi. Asam lemak dapat dibebaskan dari ikatan tersebut melalui hidrolisis kimia atau enzimatik (Lehninger, 1993), sedangkan yang dalam bentuk tidak teresterifikasi sebagai asam lemak bebas, terdapat dalam plasma darah yang berikatan dengan albumin (Mayes, 1999).

Tabel 2.3. Komposisi Lipoprotein

Fraksi	Komposisi						
	Protein (%)	Lemak (%)	Presentase lemak total				
			TG	FL	EK	K	FFA
Kilomikron	1-2	98-99	88	8	3	1	-
VLDL	7-10	90-93	56	20	15	8	1
IDL	11	89	29	26	34	9	1
LDL	2	79	13	28	48	10	1
HDL2	33	67	16	43	31	10	-
HDL3	57	43	13	46	29	6	6

TG, trigliserida; FL, fosfolipid; EK, ester kolesterol; K, kolesteol; FFA, asam lemak bebas; IDL, *Intermediate Density Lipoprotein*; VLDL, *Very Low Density Lipoprotein*; LDL, *Low Density Lipoprotein*; HDL, *High Density Lipoprotein*.

Sumber: Mayes (1999)

Proses transport lipid dalam darah melayani tiga fungsi utama. Trigliserida makanan harus diangkut dari usus ke jaringan-jaringan lain dalam tubuh. Trigliserida yang dibentuk dalam hati harus disekresi dan selanjutnya ditumpuk untuk disimpan dalam jaringan adipose. Akhirnya, asam lemak disimpan sebagai trigliserid dalam jaringan adipose harus dibawa ke jaringan lain dalam keadaan metabolik bila mereka memerlukan sumber energi (Montgomery dkk, 1993).

2.3 Lemak abdomen

Wilson (1982) menggolongkan lemak tubuh menjadi lemak subkutan, lemak abdominal dan lemak intramuskular. Lemak subkutan berada di lapisan bawah kulit dan lemak abdominal dijumpai di bagian belakang rongga perut sedangkan lemak intramuskular ditemukan diantara jaringan otot. Kandungan lemak pada daging lebih banyak dipengaruhi oleh pakan yang berenergi tinggi dan dikonsumsi secara berlebihan, serta jumlah dan jenis lemak dalam pakan tersebut, jenis ayam dan umur. Semakin tua umur ternak semakin tinggi presentase

kandungan lemaknya yang akan diikuti oleh tingginya deposisi lemak dalam tubuh (Soeparno, 1998).

Lemak di bawah kulit (sub kutan), lemak abdominal dan lemak ditempat lain dalam tubuh, sebagian besar terbentuk dari pati dan lemak dalam pakan. Becker *et al.* (1981) mengatakan bahwa lemak abdominal berada di sekitar empedal, otot daerah perut sampai ischium, bursa fabrisius dan kloaka.

Lemak abdominal adalah lemak yang terdapat disekeliling ventrikulus, usus, otot daerah abdomen sampai ischium, bursa fabrisius dan kloaka (Gyles *et al.*, 1984). Lemak abdominal pada ayam pedaging dalam keadaan normal dapat mencapai kurang lebih 2-3% dari berat hidupnya. Ayam pedaging dengan berat kurang lebih 1500 gram memiliki berat lemak abdominal sekitar 30-40 gram (Becker *et al.*, 1981).

Parakkasi (1992) menyatakan bahwa lemak abdominal sebagai jaringan cadangan energi yang sewaktu-waktu dapat dimobilisasi. Secara umum dikatakan bahwa keadaan makanan yang melebihi kebutuhan untuk hidup pokok dan produksi, maka kelebihan tersebut akan di simpan dalam bentuk jaringan lemak dan apabila dalam keadaan kekurangan energi akan diperoleh dengan memobilisasi cadangan energi (Wahyu, 1985).

Pada saat ternak kekurangan zat-zat nutrisi maka kebutuhan energi akan diperoleh dengan cara memobilisasi lemak cadangan (Parakkasi, 1992), yaitu trigliserida jaringan adipose akan dipecah menjadi gliserol dan asam lemak bebas yang dilepas ke aliran darah untuk diangkut ke jaringan yang memerlukan energi (Mayes, 1999).

Secara umum dikatakan bahwa dalam keadaan makanan melebihi kebutuhan dari hidup pokok dan produksi, maka kelebihan-kelebihan tersebut akan disimpan dalam bentuk jaringan lemak dan apabila dalam keadaan kekurangan pakan, maka kebutuhan energi akan diperoleh dengan memobilisasi cadangan energi (lemak) untuk dipecah dalam proses katabolisme (Parakkasi, 1992). Umur ayam dan energi dalam ransum yang dikonsumsi cenderung mempengaruhi tingkat penimbunan lemak di bagian abdomen yang bertindak sebagai tempat penimbunan lemak dan akan meningkat sesuai umur dan energi dalam ransum yang dikonsumsi.

Kandungan lemak dalam jaringan tubuh ayam sangat bervariasi tergantung jenis jaringan, umur, jenis kelamin dan ransum. Presentase penyebaran lemak pada ayam pedaging jantan umur 8 minggu tercantum dalam tabel dibawah ini.

Tabel 2.4 Presentase Penyebaran Lemak pada Berbagai Lokasi Tubuh Ayam Pedaging Jantan Umur 8 Minggu.

Lokasi	Presentase (%)
Abdominal	22
Karkas	71
Usus	6
Subkutan (Punggung)	1

Sumber : Becker *et al.* (1981)

2.4 Ayam Pedaging

Ayam peliharaan (*Gallus gallus domesticus*) adalah unggas yang biasa dipelihara orang untuk dimanfaatkan untuk keperluan hidup pemeliharanya. Kawin silang antar ras ayam telah menghasilkan ratusan galur unggul atau galur murni dengan bermacam-macam fungsi, yang paling umum adalah ayam potong

(untuk dipotong) dan ayam petelur (untuk diambil telurnya). Mutu genetik yang baik akan muncul secara maksimal sebagai penampilan produksi apabila ternak tersebut diberi faktor lingkungan yang mendukung, misal pakan yang berkualitas, sistem perkandangan yang baik, serta perawatan kesehatan dan pencegahan penyakit (Abidin, 2003).

Broiler (ayam pedaging) adalah ayam muda yang berumur kurang dari 8 minggu, mempunyai dada yang lebar dengan tumpukan daging yang banyak, dengan berat hidup sekitar 1,3 hingga 1,4 kg pada umur 6 minggu (Rasyaf, 1994). Pertumbuhan juga didefinisikan sebagai perubahan ukuran yang meliputi perubahan berat hidup dan komposisi tubuh termasuk perubahan komponen-komponen tubuh seperti otot, lemak, tulang dan organ lainya (Soeparno, 1998).

Menurut Wawan (2004), pakan dapat dikatakan berkualitas baik jika mampu memberikan seluruh kebutuhan nutrisi tersebut secara tepat dan berimbang bagi ternak. Proses metabolisme yang terjadi didalam tubuh ternak akan berlangsung secara sempurna dengan pakan yang berkualitas baik sehingga ternak akan dapat memberikan hasil akhir berupa daging sesuai dengan harapan.

Anak ayam tidak bisa mengatur temperatur tubuhnya sendiri sampai mereka berumur 1 minggu, sehingga harus ada sumber panas yang dapat memproduksi panas yang cukup untuk menaikkan temperatur tubuh. Setelah berumur 7 hari, bagian otak anak ayam yang mengatur temperatur tubuhnya sudah matang, sehingga pada kondisi normal cukup dijaga temperatur lingkungan kandang sekitar 80°F (27°C) (North and Donald, 1996).

Masa indukan pada anak ayam atau lebih dikenal sebagai masa *brooding* adalah masa dimana anak ayam butuh penghangat tubuh buatan dari umur tertentu sampai anak ayam bisa menyesuaikan sendiri dengan suhu lingkungannya. Masa *brooding* sangat menentukan sebagai pondasi dikemudian hari agar anak ayam bisa tumbuh secara optimal (lihat tabel).

Tabel 2.5. Pengaturan temperatur brooding pada *broiler*. sumber: (North and Donald, 1996). *Commercial Chicken Production Manual*.

Pengaturan Temperatur Brooding		
Umur (hari)	Derajat (°F)	Derajat (°C)
1-7	90	32,2
8-14	85	29,4
15-21	80	26,6
22-28	75	23,9
29-35	70	21,1
36-panen	70	21,1

Jenis kelamin juga dapat berpengaruh pada pertumbuhan *broiler*. Anak ayam pedaging jantan biasanya memiliki berat awal yang lebih tinggi daripada anak ayam pedaging betina, disamping itu anak ayam pedaging jantan pertumbuhannya lebih cepat daripada pedaging betina. Sehubungan dengan pertumbuhan ayam pedaging, Rasyaf (1994) membagi periode pertumbuhan menjadi dua yaitu periode awal (*starter*) sejak umur satu hari sampai empat minggu dan periode akhir (*finisher*) yaitu umur lebih dari empat minggu sampai ayam siap dipotong.

Pergantian udara dalam kandang berpengaruh terhadap upaya kebutuhan oksigen selalu terpenuhi, ventilasi kandang harus baik. Kandang seharusnya

dibuat sedemikian rupa sehingga ayam terlindungi dari panas, dingin, atau cuaca buruk lainnya, jadi menyediakan lingkungan yang menyenangkan untuk mampu tumbuh dan memproduksi maksimal (Blakely, 1991). Kesalahan awal memperlakukan anak ayam dapat menyebabkan pencapaian pertumbuhan yang tidak maksimal. Umumnya, kesalahan manajemen *brooding* ini sering tidak nampak karena kekeliruaan persoalan *brooding* dianggap masih masalah yang sepele (Haris, 2008). Salah satu faktor yang dapat menghalangi anak ayam dalam memperoleh antibodi adalah *stress*. Mekanisme *stress* menyebabkan kelenjar adrenal dari anak ayam memproduksi hormon steroid secara berlebihan, sehingga menyebabkan "*immunosuppressif*" (sistem kekebalan ayam yang terdepresi) (North and Donald, 1996).

BAB 3

METODE PENELITIAN

BAB 3 METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan selama 3 bulan mulai bulan November 2009 - Januari 2010 di :

- Instalasi Kandang Hewan Percobaan Pusat Veterinaria Farma Surabaya (PUSVETMA) sebagai tempat pemeliharaan dan pemberian stresor pada ayam pedaging dari DOC sampai ayam siap dipotong serta penimbangan berat lemak abdomen.
- Laboratorium Patologi Klinik Fakultas Kedokteran Hewan UNAIR sebagai tempat pemeriksaan kadar lemak darah.

3.2 Bahan dan Materi Penelitian

3.2.1 Hewan Coba

Hewan coba yang digunakan pada penelitian ini adalah 20 ekor *broiler* (ayam pedaging) *strain* Cobb dari PT. Reza Perkasa. Berat badan antara 37 – 42 gram.

3.2.2 Bahan penelitian

Pakan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pakan komersial CP 511 produksi PT. Charoen Pokhphand, air minum dari Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) dan fumigasi menggunakan campuran formalin dengan air. Pada pemeriksaan kadar total lemak (lipid) dalam darah diperlukan serum,

pereaksi total lipid dan H_2SO_4 pekat (95-96 %). Untuk menghitung berat lemak abdomen sampel yang dibutuhkan lemak bagian abdominal.

3.2.3 Alat penelitian

Peralatan utama dalam penelitian ini adalah kandang / ruang untuk hewan coba yang dipersiapkan khusus untuk perlakuan suhu. Beberapa peralatan yang digunakan untuk seksi pisau tajam dan timbangan sebagai alat pengukur berat lemak abdomen.

Sumber panas yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari pancaran dua bola lampu halogen dan dua buah bola lampu infrared dengan daya masing-masing 100 watt yang diletakkan 2 meter diatas kandang litter. Suhu panas yang dipancarkan oleh sumber dan sampai pada obyek penelitian dikontrol oleh sensor panas yang dihubungkan dengan *thermocontroller*. Peralatan yang digunakan dalam pemeriksaan kadar total lipid meliputi serangkaian peralatan yaitu spuit 3 cc, jarum 19G, pipet, tabung reaksi, spektrofotometer, tabung kuffet, *sentrifuge* dan penanggas air.

3.2.4 Variabel Penelitian

Beberapa variabel penelitian yang diperlukan dalam penelitian ini meliputi:

- Variabel Bebas (*independent variabel*)

Dalam penelitian ini variabel bebasnya adalah suhu (*stressor*).

- Variabel Tergantung (*dependent variabel*)

Variabel tergantung dalam penelitian ini adalah kadar lemak darah dan berat lemak abdomen.

- Variabel Kendali

dalam penelitian ini adalah umur DOC, jenis kelamin, pakan, dan kepadatan kandang.

3.3 Metode Penelitian

DOC ayam pedaging diadaptasikan dalam kondisi dan pakan yang sama selama 2 minggu. Sampel dari anak ayam percobaan sebanyak 20 ekor dibagi secara random menjadi 2 kelompok, masing-masing terdiri dari 10 ekor, yaitu:

Kontrol (P0) : suhu normal brooder selama 6 minggu

Kelompok (P1) : suhu 35-35,5°C mulai jam 7.00 pagi sampai jam 15.00 sore (8 jam/ hari) selama 4 minggu.

Satu minggu sebelum DOC datang dilakukan desinfeksi pada ruangan, kandang, dan peralatan lainnya. Sebanyak 20 ekor DOC *strain* Cobb jantan. Selama pemeliharaan ayam diberi pakan dengan formulasi standar untuk broiler tahap awal (*starter*) dengan merk dagang CP 511 produksi PT. Charoen Pockphand, serta diberi air minum yang berasal dari air PDAM.

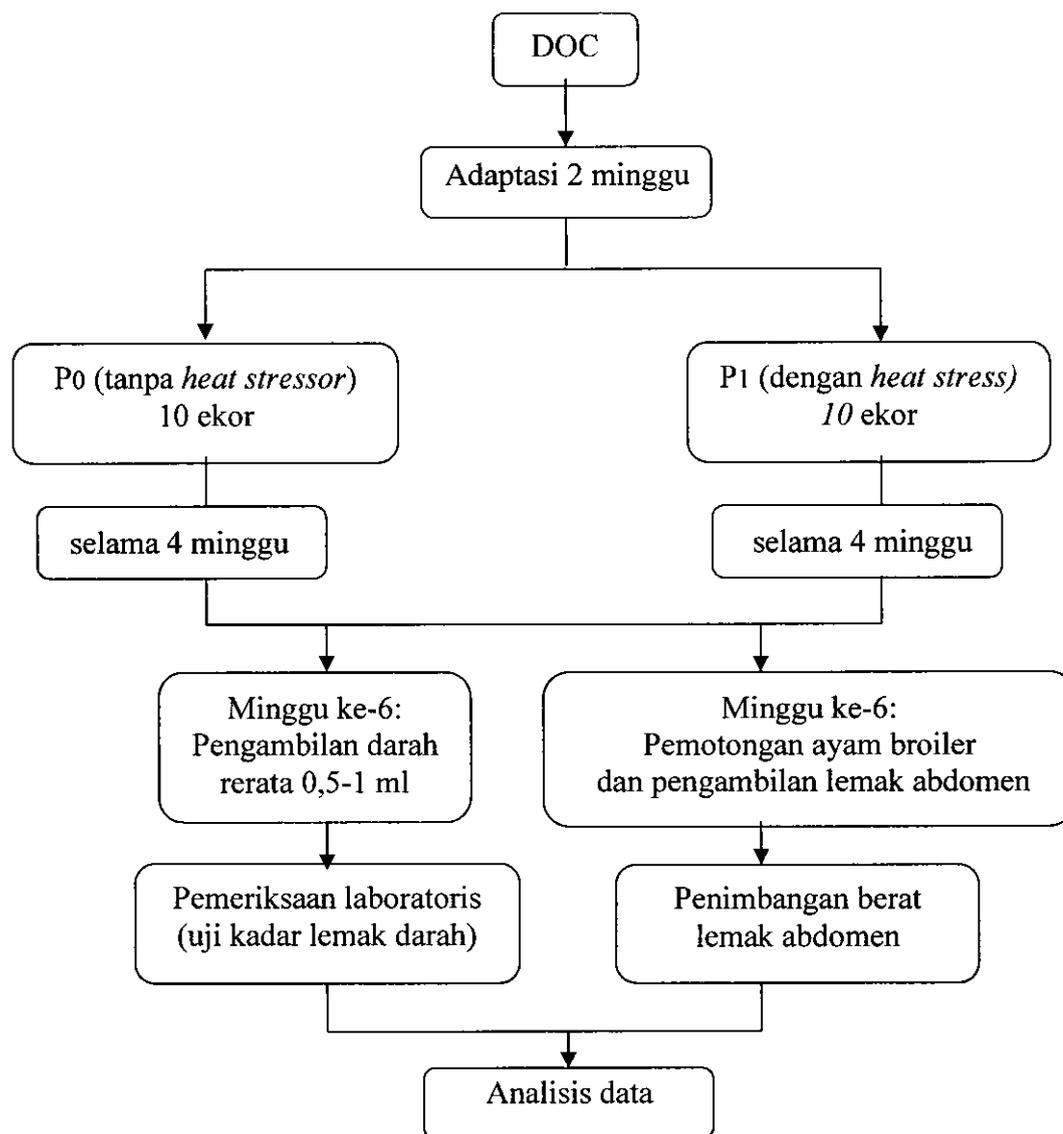
Masing-masing kelompok kemudian dimasukkan kedalam kandang baterai yang telah disediakan oleh Pusvetma. Perlakuan stres atau sumber panas yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari pancaran dua bola lampu halogen dan dua buah bola lampu infrared dengan daya masing-masing 100 watt

yang diletakkan 2 meter diatas kandang *battery*. Suhu panas yang dipancarkan oleh sumber dan sampai pada obyek penelitian dikontrol oleh sensor panas yang dihubungkan dengan *thermocontroller*. Dengan sensor suhu dan *thermocontroller* tersebut, suhu panas yang diterima obyek dapat dikontrol secara otomatis pada kisaran 35-35,5°C, mulai jam 7.00 pagi sampai jam 15.00 sore (8 jam/ hari).

Pengambilan sampel darah dilakukan enam jam sebelum masa panen. Sampel darah didapat melalui jantung sebanyak 0,5-1 ml dengan menggunakan spuit 3 cc dan jarum 19G, kemudian dibiarkan membeku untuk diambil serumnya dan segera diperiksa di laboratorium.

Pemotongan ayam dilakukan pada umur enam minggu (42 hari) dengan menggunakan pisau tajam yang memotong arteri carotis, vena jugularis, trakea dan eosophagus. Sebelum dipotong, ayam dipuaskan selama 6 jam untuk mengosongkan tembolok, meminimalkan metabolisme dan mencegah organ pencernaan bekerja ekstra saat pengambilan darah. Kemudian lemak abdomen ditimbang untuk mengetahui berat badan akhir..

Pengambilan lemak abdomen dilakukan dengan cara mengiris bagian lemak disekitar empedal usus, otot daerah perut sampai ischium, bursa fabrisius dan kloaka.



Gambar 3.1 : Skema perlakuan hewan uji dalam pengumpulan data percobaan

3.4 Jadwal Pelaksanaan Penelitian

- Minggu ke-1 : ayam diadaptasikan dengan lingkungan selama 2 minggu.
- Minggu ke-3: pemberian *stressor* pada kelompok P1, dengan lama pemberian *stressor* adalah 8 jam per hari mulai jam 7.00 sampai jam 15.00, suhu berkisar 35-35,5°C yang diperoleh pancaran dua bola

lampu halogen dan dua buah bola lampu infrared dengan daya masing-masing 100 watt yang diletakkan 2 meter diatas kandang litter, dikontrol oleh sensor panas yang dihubungkan dengan *thermocontroller* sampai minggu ke-6.

- Minggu ke-6: pengambilan darah dan pemeriksaan kadar lemak darah, dilanjutkan dengan pemotongan ayam dan pengambilan lemak abdomen untuk mengetahui berat lemak abdomen.

3.5 Rancangan Penelitian

Penelitian ini memakai metode eksperimental dengan menggunakan rancangan percobaan uji t (*t test*). Uji t dalam percobaan ini yang digunakan yaitu uji t secara berpasangan uji sampel bebas (*independent sample test*). Uji ini digunakan untuk membedakan 2 macam perlakuan. Pada dasarnya uji t ini membandingkan antara t hitung dengan t tabel (Kusriningrum, 2008).

3.6 Tahap pemeriksaan kadar total lemak darah

Pemeriksaan sample darah dilakukan setelah tahap perlakuan berakhir. Hewan coba dipuasakan selama 6 jam sebelum pengambilan darah. Sampel darah didapat melalui jantung sebanyak 0,5-1 ml dengan menggunakan spuit 3 cc dan jarum 19G, kemudian dibiarkan membeku untuk diambil serumnya.

Sampel dibiarkan membeku selama 30 menit pada suhu ruang, tabung dimiringkan agar permukaan lebih luas dan diperoleh serum lebih banyak. Sampel disentrifus selama 10 menit dengan kecepatan 3500 rpm dan segera dipindahkan

ke tabung yang lain. Hindari terjadi hemolisis (warna merah muda), karena akan berpengaruh terhadap hasil pemeriksaan.

Penentuan kadar total lipid serum darah ayam broiler dilakukan dengan metode *Sulfophosphovanilin* (Lampiran 1) membutuhkan serum darah sebanyak 0,05 ml. Pengukuran menggunakan spektrofotometer dengan panjang gelombang 546 nm.

3.7 Variabel yang Diamati

Variabel bebas yang diamati dalam penelitian ini adalah menentukan kadar lemak darah (uji total lipid) dan menimbang berat lemak abdomen ternak ayam pedaging mulai dari DOC sampai minggu ke-6.

3.8 Analisis Data

Penelitian ini bersifat eksperimental dan pengacakan dilakukan secara acak, dengan 20 ekor ayam pedaging terbagi dalam dua perlakuan ($t=2$), tiap perlakuan terdapat ulangan ($n=10$). Berdasarkan pada skala datanya, maka data yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah data dengan skala rasio untuk kadar lemak darah dan berat lemak abdomen. Sesuai dengan jenis skala datanya, maka data yang tergolong dalam skala rasio akan dianalisis dengan menggunakan uji t (t test) dua sample bebas, program SPSS 11.5 for windows menggunakan *Lavene test*. Bila sudah mendapatkan t hitung, kemudian dibandingkan dengan t tabel dari daftar t . Pada daftar t terdapat taraf signifikansi sebesar 5 %.

BAB 4

HASIL PENELITIAN

BAB 4 HASIL PENELITIAN

Pada penelitian ini yang diamati adalah pengaruh stres panas terhadap kadar lemak darah dan berat lemak abdomen broiler *strain* Cobb. Adapun hasil uji lemak darah dan berat abdomen pada ayam pedaging yang terpapar *heat stress* adalah sebagai berikut.

4.1 Lemak Darah

Hasil pemeriksaan kadar lemak darah ayam pedaging setelah pemberian paparan *heat stressor* dapat dilihat pada tabel 4.1. Kemudian dapat diketahui juga rata-rata dan standar deviasi kadar lemak darah pada tabel di bawah ini :

Tabel 4.1: Nilai rata-rata dan standar deviasi kadar lemak darah pada akhir penelitian (mg/dl)

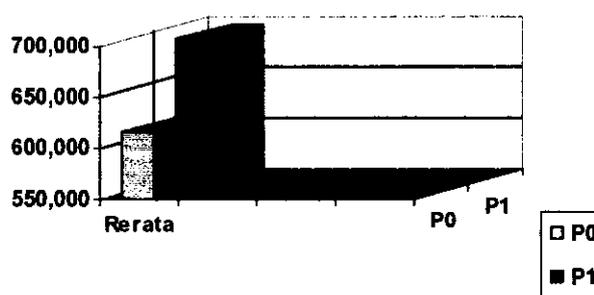
No	P ₀ (tanpa <i>heat stress</i>)	P ₁ (dengan <i>heat stress</i>)
1	765,86	702,28
2	529,89	520,00
3	662,71	736,19
4	572,28	717,82
5	494,56	761,63
6	607,60	830,86
7	628,80	645,76
8	611,84	705,10
9	707,93	689,56
10	572,28	613,26
X±SD	615,375±81,18857	692,246±84,95399

Berdasarkan Tabel 4.1, dapat diketahui bahwa rata-rata kadar lemak darah ayam pedaging tanpa pemberian stres panas (P₀) lebih rendah 76,871 mg/dl bila dibandingkan rata-rata kadar lemak darah ayam pedaging dengan pemberian stres panas (P₁) yaitu 692,2460 mg/dl.

Pada *Lavene's Test for equality of variance* (Uji Homogenitas Varians), apabila varians homogen untuk uji t test lihat baris pertama ($t= 2,069$; $df= 18$, $p= 0,053$) dan apabila varians heterogen untuk uji t test lihat baris kedua ($t= 2,069$; $df= 17,963$, $p= 0,053$). $P = 0,978 > \alpha = 0,05$, jadi varians homogen (Lampiran 2). Maka didapatkan bahwa $p= 0,053 > \alpha = 0,050$ sehingga H_0 diterima dan H_1 ditolak. Disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan antara kelompok 1 (tanpa *heat stress*) dan kelompok 2 (dengan *heat stress*).

Berdasarkan uji *t-test* dengan taraf signifikan 95% ($p>0,05$) menunjukkan tidak ada perbedaan signifikan antara kadar lemak darah ayam pedaging tanpa paparan *heat stress* dengan yang diberi paparan *heat stress*. Hal ini ditunjukkan dengan nilai $p = 0,053$, bahwa H_0 diterima atau tidak terdapat perbedaan antara kedua varians tersebut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa paparan *heat stressor* tidak berpengaruh terhadap kadar lemak darah ($p>0,05$).

Kadar lemak darah ayam pedaging berdasarkan perbedaan perlakuan pemberian paparan *heat stress* pada P0 dan P1 dapat dilihat pada diagram batang gambar 4.1



Gambar 4.1: Grafik rata-rata kadar lemak darah pada P0 dan P1

4.2 Lemak Abdomen

Berat Lemak abdomen diperoleh berdasarkan hasil penimbangan seluruh lemak yang terdapat di empedal usus, otot daerah perut sampai ischium, bursa fabrisius dan kloaka. Rata-rata berat lemak abdomen pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4.2 : Rata-rata dan standar deviasi berat lemak abdomen pada akhir penelitian (gram)

No. Ayam Pedaging	P ₀ (tanpa <i>heat stress</i>)	P ₁ (dengan <i>heat stress</i>)
1	38,6176	38,0647
2	33,4821	42,5479
3	37,2298	39,7227
4	27,3669	26,3422
5	35,4471	33,3563
6	37,2298	43,7813
7	26,0449	38,7825
8	30,2417	37,1977
9	44,3920	35,3626
10	33,4606	28,2169
X±SD	34.3513±5,50762	36.3375±5,68456

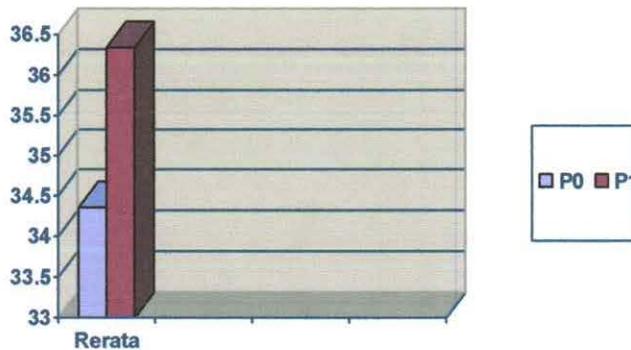
Berdasarkan Tabel 4.2, dapat diketahui bahwa rata-rata berat lemak abdomen ayam pedaging tanpa pemberian *heat stress* (P₀) lebih rendah 1,9862 gram bila dibandingkan rata-rata berat lemak abdomen ayam pedaging dengan pemberian *heat stress* (P₁) yaitu 36,3375 gram.

Pada *Lavene's Test for equality of variance* (Uji Homogenitas Varians), apabila varians homogen untuk uji t test lihat baris pertama ($t = 0,794$; $df = 18$, $p = 0,438$) dan apabila varians heterogen untuk uji t test lihat baris kedua ($t = 0,794$; $df = 17,982$, $p = 0,438$). Maka didapatkan bahwa $P = 0,901 > \alpha = 0,05$, jadi varians homogen. Karena $P = 0,438 > \alpha = 0,05$ maka H_0 diterima dan H_1 ditolak

(Lampiran 3), maka dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan antara kelompok 1 (tanpa *heat stress*) dan kelompok 2 (dengan *heat stress*).

Berdasarkan uji t-test dengan taraf signifikan 95% ($p > 0,05$) menunjukkan tidak ada perbedaan signifikan pada berat lemak abdomen antara ayam pedaging tanpa paparan *heat stress* dengan ayam pedaging yang dipapar *heat stress*. Hal ini ditunjukkan dengan nilai $p = 0,438$ bahwa H_0 diterima atau tidak terdapat perbedaan antara kedua varians tersebut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa paparan *heat stressor* tidak berpengaruh terhadap berat lemak abdomen ($p > 0,05$).

Berat lemak abdomen ayam pedaging berdasarkan perbedaan perlakuan pemberian paparan *heat stress* pada P0 dan P1 dapat dilihat pada diagram batang gambar 4.2.



Gambar 4.3: Grafik rata-rata berat lemak abdomen pada P0 dan P1

BAB 5

PEMBAHASAN

BAB 5 PEMBAHASAN

5.1 Lemak Darah

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa paparan *heat stressor* tidak berpengaruh terhadap kadar lemak darah ayam pedaging ($p>0,05$). Hal ini dapat dilihat pada tabel 4.1 yang menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang nyata pada kadar lemak darah pada ayam pedaging, antara kelompok kontrol (P0) dengan kelompok perlakuan (P1) ($p>0,05$).

Hasil pemeriksaan kadar total lipid serum darah ayam pedaging (metode Sulfophosphanilin) menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan dalam tingkat perubahan kadar lemak darah ayam pedaging antara P0 (suhu normal) dan P1 (dengan *heat stress*).

Pengurangan pengambilan asam lemak bebas yang dilakukan oleh hati melalui empedu tidak berjalan dengan baik sehingga tidak terjadi penurunan kadar lemak darah melalui cara menghambat perombakan jaringan. Kurang efektifnya kerja kortisol dalam aliran glukosa (protein dan lemak) yang berakibat efek *heat stressor* yang kurang optimal pada kandang perlakuan. Guyton (1994), menyatakan bahwa glukokortikoid harus bekerja secara maksimal dalam proses penghambatan pengangkutan lemak (asam lemak dan gliserin). Gan (1983) menyatakan bahwa untuk menghasilkan efek *immunosupresif*, umumnya diperlukan dosis *heat stress* yang relatif besar, maka timbulnya efek samping dari paparan stres panas kemungkinan juga besar. Edens *et al.*, (1995) membuktikan terdapat peningkatan yang sangat signifikan kadar ACTH (adrenokortikotropik

hormon) dan *corticosteroid* (kortisol) pada plasma darah ayam pedaging yang terpapar stres panas.

Pada kandang kontrol dengan perubahan suhu *brooder* yang tidak stabil menyebabkan ayam mengalami kepanasan. Kegagalan dalam menjaga stabilitas suhu normal, dapat mengakibatkan metabolisme lemak darah terganggu. Menurut Emery (2004), ayam pedaging mengalami kesulitan dalam menjaga keseimbangan antara panas yang diterima (baik panas yang berasal dari hasil metabolisme tubuh ataupun yang berasal dari lingkungan) dengan panas yang dikeluarkan (*heat loss*). Ciri terpenting yang menandai terjadinya *heat stress* pada unggas adalah *panting*, yaitu terbukanya paruh selama bernafas (Laverne, 2004).

Suhu *brooder* yang tidak sesuai pada kandang kontrol (P0) ini juga dapat mengakibatkan ayam mengalami stres sehingga tidak dapat melakukan proses metabolisme dengan baik. Imbang (2009) menjelaskan bahwa metabolisme ayam yang tidak dapat normal mengakibatkan energi tersimpan dalam bentuk kalori yang berlebihan dan kemudian akan ditimbun dalam bentuk lemak.

Pada kedua kelompok perlakuan sama-sama menggunakan sistem perkandangan *battery*, akibatnya perbedaan kadar lemak tidak begitu nyata atau signifikan. Maka perlu dilakukan perubahan sistem perkandangan untuk mendapatkan hasil yang berbeda. Menurut Imbang (2009), sistem *battery* menyebabkan aktivitas ternak dalam pelepasan energi akan ditimbun dalam lemak. Dengan sistem ini ayam tidak bisa terlepas dari defisiensi nutrisi *essensial* serta tidak dapat memilih temperatur yang sesuai dengan kebutuhan.

5.2 Lemak Abdomen

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa paparan *heat stressor* tidak berpengaruh terhadap berat lemak abdomen pada ayam pedaging ($p>0,05$). Hal ini dapat dilihat pada tabel 4.2 yang menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang nyata pada berat lemak abdomen ayam pedaging, antara kelompok kontrol (P0) dengan kelompok perlakuan (P1) ($p>0,05$).

Hasil penimbangan berat lemak abdomen ayam pedaging dengan timbangan elektrik menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan dalam tingkat perubahan berat lemak ayam pedaging antara P0 (suhu normal) dan P1 (dengan *heat stress*).

Hewan coba yang digunakan pada penelitian ini menggunakan *strain* Coob, dimana salah satu jenis strain yang digemari peternak karena memiliki keutamaan-keutamaan seperti bentuk dada dan daging yang unggul. Sehingga memiliki keuntungan ekonomis yang tinggi. *Strain* ini juga memiliki ketahanan tubuh terhadap suhu lingkungan yang tinggi, seperti di negara-negara tropis. Keunggulan-keunggulan tersebut menyebabkan hewan coba kurang peka terhadap bentuk *stressor* yang diberikan.

Menurut Bourne (2007) *strain* Cobb yang saat ini dihasilkan mempunyai keunggulan dibanding strain yang lain seperti *growth rate* yang cepat, *breast formation* (bentuk dada) yang semakin baik, *feed conversion* yang makin baik, mempunyai struktur tulang dan otot yang lebih baik dan mempunyai kualitas daging yang baik.

Pada kelompok perlakuan dan kontrol, diet dengan energi tinggi pada ayam pedaging menyebabkan konsumsi kalori yang berlebihan tersebut akan ditimbun dalam bentuk lemak di dalam abdomen sebagai akibat peningkatan proses glukoneogenesis. Jenis pakan sebagai sumber energi dan masuknya energi yang berlebihan yang digunakan dalam penyusunan ransum ayam pedaging dapat mengakibatkan pengaruh *stressor* pada penelitian ini tidak efektif.

Menurut Rasyaf (1994), ransum merupakan sumber utama kebutuhan nutrisi *broiler* untuk keperluan hidup pokok dan produksinya karena tanpa ransum yang sesuai dengan yang dibutuhkan menyebabkan produksi tidak sesuai dengan yang diharapkan. Kartasudjana (2006) menyatakan bahwa ayam mengkonsumsi ransum untuk memenuhi kebutuhan energi, sebelum kebutuhan energinya terpenuhi ayam akan terus makan. Jika ayam diberi ransum dengan kandungan energi rendah maka ayam makan lebih banyak.

Pada kandang kontrol ayam (P0) tidak mendapatkan suhu *brooder* normal dimana terjadi kelembapan yang tinggi. Selama bulan Oktober-Februari di negara-negara tropis, termasuk Indonesia terjadi musim penghujan sehingga menyebabkan kandang mengalami perubahan suhu yang tidak stabil. Temperatur dan kelembapan yang tinggi ini akan dapat menurunkan efisiensi penggunaan ransum (nilai FCR yang lebih tinggi), karena ayam harus mengeluarkan energi untuk mengatasi cekaman panas. Terbukti jumlah ayam yang megap-megap pada kandang kontrol. Huda (2008) menjelaskan budidaya *broiler* pada penanganan awal periode pertumbuhan (*brooding*) harus dijaga sebaik mungkin, dengan maksud agar ayam tidak *stress*.

Suhu dalam kandang perlakuan yang kurang panas dan perlunya peningkatan suhu pada alat *stressor* juga dapat mempengaruhi kurang pekanya ayam terhadap paparan *stressor* yang diberikan. Sedangkan suhu brooder yang tidak sesuai pada kandang kontrol (P0) juga dapat mengakibatkan ayam mengalami stres sehingga tidak dapat melakukan proses metabolisme dengan baik. Metabolisme ayam tidak dapat normal mengakibatkan energi tersimpan dalam bentuk kalori yang berlebihan dan kemudian akan ditimbun dalam bentuk lemak di dalam abdomen dan organ lain (Imbang, 2009).

Lemak abdominal pada ayam pedaging dalam keadaan normal dapat mencapai kurang lebih 2-3% dari berat hidupnya. Ayam pedaging dengan berat kurang lebih 1500 gram memiliki berat abdominal sekitar 30-40 gram (Becker *et al.*, 1981). Berat badan awal yang berbeda dapat juga menjadi menyebabkan pertambahan berat badan yang berbeda pula. Ada kecenderungan bahwa berat awal yang berbeda akan mempunyai pertambahan berat badan yang berbeda pula. Perbedaan berat hidup di akhir perlakuan yang bervariasi antara 1,6-2,26 kg menjadi bukti bahwa terjadi perbedaan dalam pertambahan berat badan ayam pada masing-masing hewan coba.

BAB 6

KESIMPULAN DAN SARAN

BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa:

1. Pemberian *heat stressor* selama 8 jam per hari, mulai jam 7.00 sampai jam 15.00, dengan suhu berkisar 35-35,5°C tidak menurunkan kadar lemak darah ayam pedaging.
2. Pemberian *heat stressor* tidak menurunkan berat lemak abdomen pada ayam pedaging.

6.2. Saran

Dari hasil penelitian dapat disarankan :

1. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka perlu dilaksanakan penelitian lebih lanjut untuk mencari uji metabolit darah yang lain dan menggunakan parameter lemak abdomen yang berada di bagian lain seperti lemak subkutan, lemak intramuskular dan organ hati. Hal ini guna mengetahui perubahan-perubahan yang signifikan akibat dari paparan *heat stressor* pada ayam pedaging.
2. Meningkatkan suhu kandang perlakuan yang akan menambah kekuatan *stressor*, sehingga diharapkan hasil penelitian mengalami perubahan yang signifikan.

RINGKASAN

RINGKASAN

Ayam ras termasuk jenis ternak ayam yang sangat peka terhadap berbagai bentuk stresor (fisik maupun fisiologis), termasuk terhadap stres panas (*heat stress*). Temperatur yang tinggi dan musim panas yang panjang pada negara tropis seperti Indonesia dapat menimbulkan stres dan membangkitkan adaptasi perilaku (*behaviour*). Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk menelaah manfaat berdasarkan analisis laboratoris melalui pengamatan kadar total lemak darah. Selain itu dilakukan penghitungan berat lemak abdomen guna mengetahui perubahan fisik ayam *broiler*.

Penelitian dilakukan di kandang percobaan PUSVETMA Surabaya dan analisis darah dilakukan di laboratorium Patologi Klinik Veteriner Unair. Hewan Percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah DOC ayam pedaging/*broiler strain* Cobb sebanyak 20 ekor. Pakan ayam menggunakan pakan komersial jenis CP 511 dari PT. Charoen Pokphand. Adapun perlakuan pakan yaitu P0 (kontrol): diberi suhu normal brooder selama 6 minggu. P1 (perlakuan): diberi suhu 35-35,5°C mulai jam 7.00 pagi sampai jam 15.00 sore (8 jam/ hari) selama 4 minggu.

Berdasarkan hasil pengamatan pada kadar lemak darah dan berat lemak abdomen ayam pedaging, maka didapat data yang selanjutnya dianalisa dengan uji *t* (*t-test*). Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan program SPSS 11,5 *for Windows*. Hasil pemeriksaan kadar lemak darah dan berat lemak abdomen

broiler masing-masing kelompok perlakuan (P1) tidak menunjukkan perbedaan nyata ($p > 0,05$) dengan kelompok kontrol (P0).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan dengan melakukan uji kadar lemak darah dan menimbang berat lemak abdomen ayam pedaging, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa pemberian paparan *heat stressor* (stres panas) selama 8 jam per hari, mulai jam 7.00 sampai jam 15.00, dengan suhu berkisar 35-35,5°C tidak terjadi perubahan yang signifikan, dimana tidak terjadi penurunan kadar lemak darah dan berat lemak abdomen pada ayam pedaging.

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z. 2003. Meningkatkan Produktivitas Ayam Ras Pedaging. Agromedia Pustaka Utama. Jakarta.
- A b u n, 2009. Lipid dan Asam Lemak pada Unggas dan Monogastrik. Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak. Univeritas Padjajaran. Jatinangor, Jawa barat.
- Ain Baziz, H., P.A. Geraert, J.C.F. Padilha and S. Guillaumin. 1996. Chronic Heat Exposure Enhance Fat Deposition and Modifies Muscle and Fat Partition in Broiler Carcasses. *Poultry Science* 75: 505-513
- Anderson K. E. and Thomas A. Carter. 1998. Hot Weather Management of Poultry. *Poultry Science Extension*, North Carolina State University.
- Atmomarsono, U. 1991. Pengaruh Pemberian Hormon Tiroid terhadap Status Kelenjar Tiroid pada Unggas. Laporan Hasil Penelitian Fakultas peternakan Universitas Diponegoro. Semarang.
- Becker, W.A., J. V. Spancer, L. W. Mirosh and J. A. Verstrate. 1981. Abdominal and Carcas Fat in Five Broiler Strain. *Poult science* 60:693-699.
- Blakely, J., Badi, D.H. 1991. Ilmu Peternakan. Edisi keempat (Terjemahan). Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Bonnet, S., P. A. Geraert, M. Lessire, B. Carre and Solange Guillaumin. 1997. Effect of High Ambient Temperature on Feed Digestibility in Broilers. *Poultry Science Association*. 76:857-863
- Bourne A. 2007. Selayang Pandang Broiler Cobb 500 (sebuah rangkuman dari Seminar Broiler Cobb). *Animal Nutrition VII*. Surabaya.
- Cahyono, B. 1995. Cara Meningkatkan Budidaya Ayam Ras Pedaging (*Broiler*). Penerbit Pustaka Nusatama Yogyakarta.
- Daghir, N.J. 1995. *Poultry Production in Hot Climates*. CAB International. The University of Arizona Press. Tucson, AZ.
- Edens, F. W. 2001. Involvement of Sel-Plex in Physiological Stability and Performance of Broiler Chickens. Page 349-376 in : *Biotechnology in The Feed Industry*. Proceedings of Alltech. S 17 th annual symposium. T. P. Lyonsard K. A. Jacques (eds), Nottingham University Press, Nottingham, U. K.

- Emery, B. 2004. Mechanism of Sphingolipid Functions during Heat Stress in Broiler. *Mol. Microbiol* 52:, 141-158.
- Gan, N. R. 1983. Immunosuppressive Acidic Glucoprotein (AIP) and Immunosuppressive Substance. U.S. National Library of Medicine, National Institute of Health.
- Ganong, W. F. 1980. Fisiologi Kedokteran. Edisi 9. Terjemahan A. Dharma. CV. ECG Penerbit Buku kedokteran. Jakarta. 275-264.
- Gunawan dan Sihombing D. T. H. 2004. Pengaruh Suhu Lingkungan Tinggi Terhadap Kondisi Fisiologis dan Productivitas Ayam Buras. BPTP Bengkulu dan Fakultas Peternakan IPB, Kampus Darmaga, Bogor. *Wartazoa* Vol. 14 No. 1.
- Gunawan B. dan Sumadiono. 2009. Stres dan Sistem Imun Tubuh Suatu Pendekatan Psikoneuroimunologi.. Fakultas Kedokteran Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- Guyton, A. T. 1994. Buku Ajar Fisiologi Kedokteran (Terjemahan). Bagian 3. Ed. 3. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta.
- Gyles, N. R., A. Maeza and T. L Goodwin. 1984. Regretion of Abdominal Fat in Broilers on Abdominal Fat in Spent Parents on Severe Feed Restriction. *Poult. Sci.* 63: 1689-1694.
- Hamidi, B. 2009. Perlunya Broiler Dipuaskan. R & D Feed Technology. PT. CPJF. Jakarta.
- Haris, S. 2008. Paradigma Baru pada Manajemen Brooding. Publication of Cobb Vantress, Inc. Buletin CP. Maret 2008 Nomor 99/Tahun IX.
- Haryanto, N. 2009. Luka, Ostomi and Continent: Metabolisme. Basic Science. <http://gibyantowoundsostomicontinent.com>. [19 Agustus 2009]
- Huda, K. 2008. Berbagai Penyebab Stres pada Unggas. Sentral Ternak. Mitra Ternak Sejati. Malang.
- Imbang. 2009. Sindrom Hati Berlemak. Ilmu Kesehatan Ternak. <Http://www.Imbang.staff.umm.ac.id> [20 Januari 2009]
- Kan P. Mitchell M.A., Carlisle A.J., 1993. Effect of Vitamin E on Thyroid Hormone Production in Heat Stressed Broiler Chickens. Fourth European Symposium on Poultry Welfare. Universities Federation on Animal Welfare. Great Britain. P. 295-296.

- Kartasudjana, R dan Edjeng S. 2006. Manajemen Ternak Unggas. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Kusriningrum R.S. 2008. Perancangan Percobaan. Airlangga University Press. Surabaya.
- Laverne, T. 2004. Advice on Reducing Heat Stress in Poultry. Lsu Ag Center. Comp. I. Lusiana. USA.
- Leandro N. S., Gonzales E., Ferro J. A., Ferro M. I., Givisiez P. E. N. and Macari M. 2004. Expression of heat shock protein in broiler embryo tissues after acute cold or heat stress. Molecular reproduction and development. Vol. 67, 2: 172-177.
- Lehninger, W. W. 1993. Dasar-Dasar Biokimia. Ed. 1. Alih Bahasa: Maggy Thenawidjaja. Erlangga. Jakarta.
- Mayes, P. A. 1999. Bioenergitika dan Metabolisme Karbohidrat dan Lipid. Biokimia Herper. Edisi 4. CV. EGC Penerbit Buku kedokteran. Jakarta.
- Montgomery, R., R.L. Dryer, T. W. Conway dan A. A. Spector. 1993. Biokimia: Suatu Pendekatan Berorientasi Kasus (terjemahan Prof. Dr. M. Ismadi). Jilid 2. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Moraes, V.M.B., Malheiros, R.D., Bruggeman, V., Collin, A., Tona, K., Van As, P., Onagbesan, O.M., Buyse, J., Decuypere, E., and Macari, M. 2003. Effect of thermal conditioning during embryonic development on aspects of physiological responses of broilers to heat stress. J. Therm.Biol. 28:133.
- Naim, R. 1992. Peran Temperatur Bagi Pertumbuhan Unggas. <http://www.poultryindonesia.com>. [2 Juli 2009]
- North M.O., and Donald D. Bell. 1996. Commercial Chicken Production Manual, 4th ed.
- Parakkasi, A. 1992. Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Monogastrik. Fakultas Peternakan. IPB. Angkasa. Bandung.
- Prabowo A.Y. 2007. Mengatasi Stres Panas Pada Ayam Petelur. <http://agrikultur-nasa.com>. [27 Mei 2009].
- Putra, S. T. 1999. Development of Psychoneuroimmunological Concept. Kelompok Studi Psikoneuroimunologi Fakultas Kedokteran UNAIR. Surabaya.
- Rahayu, I. D. 2000. Mengatasi Stres Panas pada Ayam. Poultry Indonesia. Edisi Mei 2000. Jakarta.

- Rasyaf. 1994. *Beternak Ayam Pedaging*. Ed. 4. Penerbit PT Penebar Swadaya. Jakarta.
- Rao, R. S.V., D. Nagalakshmi, V.R. Reddy. 2002. Feeding to Minimise Heat Stress. *Poultry International*. Vol. 41 No.7.
- Sherwood, R. J. 2002. Body composition methods: comparisons and interpretation. *J.Diabet. Sci.Tech*. 2:1139-1146.
- Siegel, H. S. 1980. *Physiological stress in Birds*. Poultry environm Physiol Res Unit. Washington D. C.
- Sinaga, S. 2009. Tips Pemeliharaan Ternak Daerah atau Musim Panas. *Journal Animal Science*. Jakarta.
- Soeparno. 1998. *Ilmu dan Teknologi Daging*. Cetakan Keenam. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Smaolin L. A. & M. B. Grosvenor. 1997. *Nutrition: Science and Applications*. 2nd edition. Saunders College Publishing.
- Tomkins, G. M. 1985. Cholesterol Synthesis by The Liver. *J. Biol. Chem*. 196. 569-573.
- Tsigos C., Ioannis K. and George C. 2004. *Stress, Endocrine Physiology and Pathophysiology*. Chapter 8.
- Wahyu. J. 1985. *Ilmu Nutrisi Ternak Unggas*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Wawan, W. 2004. *Membuat Pakan Ayam Ras Pedaging*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Wilson dan Gisvold. 1982. *Kimia Farmasi dan Medical Organik*. IKIP Semarang Press. Semarang.
- Yousef, M. K . 1985 . *Stress Physiology in Livestock*. Poultry. Vol 3. CRC Press. Inc., Boca Raton, Florida. pp. 70-75.
- Yunianto, B. I. 2007. Pengaruh Temperatur Lingkungan dan Peran Biosecurity Pakan dalam Upaya Menjamin Keamanan Produk Ternak Unggas. Makalah Disampaikan pada Acara Pengukuhan Guru Besar. Diselenggarakan oleh Universitas Diponegoro tanggal 26 Mei 2007. Badan Penerbit Universitas Diponegoro. Semarang.

LAMPIRAN

Lampiran 1: Pemeriksaan Kadar Total Lipid Serum Darah Metode Sulfophosphanilin

Pereaksi:

1. Pereaksi Total Lipid
2. H₂SO₄ Peekat (95-96%)

Bahan: Serum (0,5-1 ml)

Absorbance: 510 nm - 560 nm (max: 530 nm, filter: 546 nm)

Cara kerja:

Pipetkan kedalam masing-masing tabung:

	Bahan	Standar	Blanko
Serum, ml	0,05	-	-
Standar, ml	-	0,05	-
H ₂ SO ₄ , ml	2,00	2,00	-

Campur, tabung-tabung ditutup, panasi dalam penangas air berisi air mendidih selama 10 menit, dinginkan dalam air dingin. Dari campuran ini pipet:

Campuran reaksi, ml	0,10	0,10	-
H ₂ SO ₄ , ml	-	-	0,10
Lipid, ml	2,00	2,00	2,00

Campur merata, Tangguhkan selama 40-50 menit, baca dalam spektrofotometer.

Perhitungan :

$$\text{Total Lipid mgr/dl} : \frac{D_t}{D_{st}} \times \text{kadar standar}$$

Ket.:

Kadar standar pereaksi total lipid = 260 mg/dl

Lampiran 2: Uji Analisis Kadar Lemak Darah

T-Test

Group Statistics

	KELOMPOK	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
KDR_LPID	1.00	10	815.3750	81.18857	25.67408
	2.00	10	692.2460	84.95399	26.86481

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
KDR_LPID	Equal variances assumed	.001	.978	-2.069	18	.053	-76.8710	37.16015	154.94157	1.19957
	Equal variances not assumed			-2.069	17.963	.053	-76.8710	37.16015	154.95306	1.21106

Lampiran 3: Uji Analisis Lemak Abdomen

T-Test

Group Statistics

	KELOMPOK	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
LEMAK	1.00	10	34.3513	5.50762	1.74166
	2.00	10	36.3375	5.68456	1.79762

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
LEMAK	Equal variances assumed	.016	.901	-.794	18	.438	-1.9862	2.50296	-7.24476	3.27230
	Equal variances not assumed			-.794	17.982	.438	-1.9862	2.50296	-7.24513	3.27267

Lampiran 4: Kandungan Ransum CP 511 PT. Charoen Pokphand Indonesia

No.	Kandungan ransom	Komposisi
1.	EM	3075 Kkal/kg
2.	Protein	22,8%
3.	SK	5%
4.	Ca	0,9%
TM.	P	0,6%

EM : Kebutuhan Energi

SK : Serat Kasar

Ca : Kalsium

P : Phospor

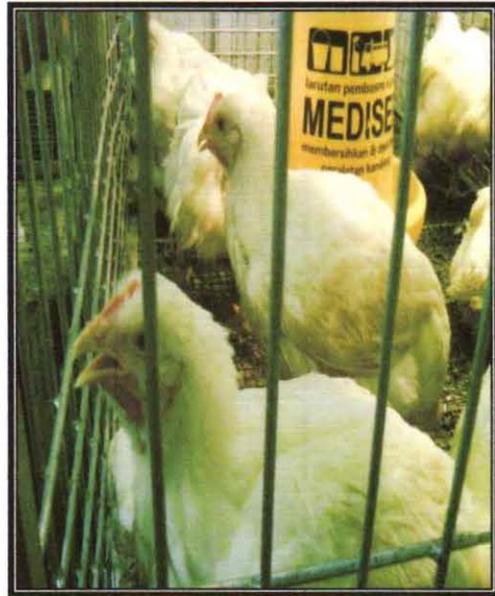
Lampiran 5: Berat Hidup Ayam Pedaging pada Akhir Perlakuan (kg)

Perlakuan	No. Ayam Pedaging	Berat Hidup Ayam
P0 (tanpa <i>heat stress</i>)	1	1,9
	2	2,5
	3	2,2
	4	1,85
	5	2,25
	6	1,85
	7	2,2
	8	1,75
	9	1,75
	10	1,99
Rata-rata P0		20,24
P1 (dengan <i>heat stress</i>)	1	1,99
	2	2
	3	1,95
	4	1,6
	5	1,625
	6	1,75
	7	1,9
	8	2,26
	9	1,675
	10	2,26
Rata-rata P1		19,01

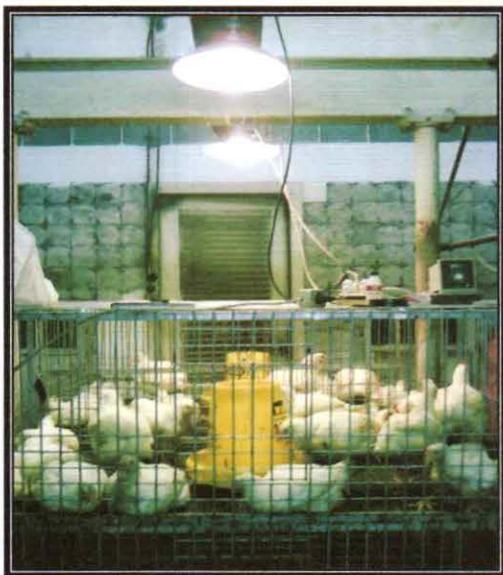
Lampiran 6 : Dokumentasi Penelitian



Kandang baterai untuk DOC



Ayam mengalami 'panting'



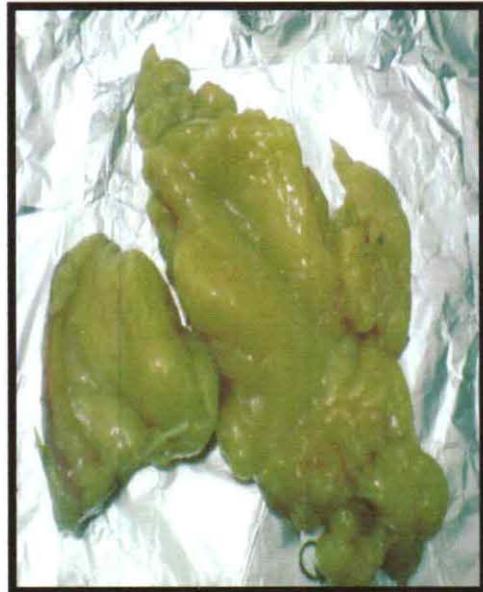
Kandang perlakuan dengan *stressor*



Kandang kontrol tanpa *stressor*



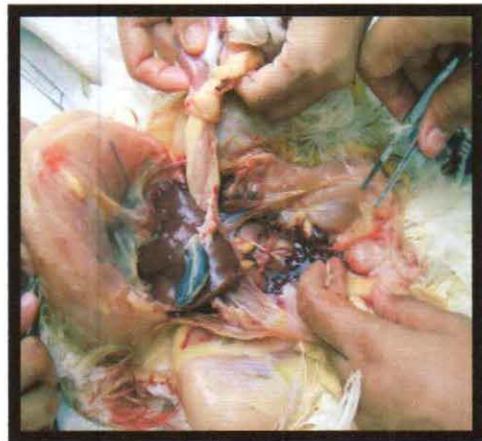
Alat Pengatur Suhu (Thermocontroller)



Lemak abdomen



Pengambilan darah melalui jantung



Proses pengambilan lemak abdomen