

**PERSENTASE KARKAS, LEMAK, KOLESTEROL DAGING  
DAN WARNA SHANK BROILER YANG DIBERI RANSUM  
DENGAN SUMBER ENERGI BERBEDA SERTA  
DISUPLEMENTASI VITAMIN C DAN E**

**SKRIPSI**

**FEBRI YANTI FERNITA**



**DEPARTEMEN ILMU NUTRISI DAN TEKNOLOGI PAKAN  
FAKULTAS PETERNAKAN  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
2012**

## RINGKASAN

FEBRI YANTI FERNITA. D24080164. 2012. **Persentase Karkas, Lemak, Kolesterol Daging dan Warna Shank Broiler yang diberi Ransum dengan Sumber Energi Berbeda serta Disuplementasi Vitamin C dan E.** Skripsi. Departemen Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan, Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor.

Pembimbing Utama : Dr. Ir. Sumiati, M.Sc  
Pembimbing Anggota : Prof. Dr. Ir. Komang G. Wiryawan

Suhu di Indonesia yang tinggi yaitu mencapai 34° C menyebabkan broiler mudah terkena *heat stress*. Pemberian ransum berbasis lemak dan suplementasi vitamin C dan E diharapkan dapat mengatasi masalah tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengamati persentase karkas, lemak, kolesterol dan warna shank yang diberi ransum dengan sumber energi berbeda serta disuplementasi vitamin C dan E.

Penelitian ini menggunakan 160 ekor ayam broiler, dalam rancangan acak lengkap dengan 4 perlakuan dan 4 ulangan, setiap ulangan terdiri atas 10 ekor broiler. R1=karbohidrat, R2=lemak, R3= R1 + suplementasi vitamin C dan E, R4= R2 + suplementasi vitamin C dan E. Data dianalisis menggunakan ANOVA. Peubah yang diukur adalah bobot hidup, persentase bobot karkas, lemak abdominal, kadar lemak, kolesterol daging dan warna *shank* pada broiler.

Hasil penelitian selama 33 hari adalah bobot hidup berkisar antara 1740,75-1933,25 g, persentase karkas 65,27-67,67%, lemak abdominal 20,08-24,40 g, kadar lemak 0,56-0,94%, kolesterol 47,56-61,34 mg/100 g dan warna *shank* 1,5-1,75. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan tersebut tidak berpengaruh nyata terhadap bobot hidup, persentase karkas, lemak abdominal, kadar lemak, kolesterol dan warna *shank*.

Penelitian ini menyimpulkan bahwa penggunaan karbohidrat dan lemak sebagai sumber energi berbeda dengan suplementasi vitamin C dan E dengan dosis vitamin C 60 mg/L dan vitamin E 8 mg/L belum efektif mempengaruhi persentase karkas, kadar lemak, kolesterol dan warna *shank* pada broiler.

Kata-kata kunci: vitamin C dan E, broiler, karkas, lemak, kolesterol, *shank*

## ABSTRACT

### **Carcass Percentage, Fat, Meat Cholesterol and Shank Colour of Broilers Fed Rations with Different Energy Sources and Supplemented with Vitamin C and E**

F.Y. Fernita, Sumiati, K. G. Wiryawan

High environmental temperatures may cause heat stress for broilers, therefore too much energy required to reduce the body temperatures and also to produce meat. This reaserch was conducted to study the supplementation of vitamin C and E in the feed based on carbohydrate and fat as anti heat stress agents for broilers. In this reaserch, 160 broilers were allocated into Completely Randomized Design (CRD) with 4 treatments and 4 replications. The treatment diets were : R1= carbohydrate; R2= lipid; R3=R1+ supplementation of vitamin C and E; R4= R2+ supplementation of vitamin C and E. The data were analyzed using ANOVA. Variables measured were body weight. percentage of carcass, abdominal fat, content of meat fat, meat cholesterol and shank colour. The result of this research was body weight ranged from 1740.75-1933.25 g, percentage of carcass ranged from 65.27-67.67%, abdominal fat ranged from 20.08-24.40 g, content of meat fat ranged from 0.56-0.94%, meat cholesterol ranged from 47.56-61.34 mg/100 g, shank colour ranged from 1.5-1.75 and statistically no different between treatments. The conclusion of this research is that supplementation of vitamin C and E to the broilers fed carbohydrate or fat as source of energy is not effective yet to improve body weight, percentage of carcass, abdominal fat, content of meat fat, meat cholesterol and shank colour.

Keywords : vitamin C and E, broiler, carcass, fat, cholesterol, shank

**PERSENTASE KARKAS, LEMAK, KOLESTEROL DAGING  
DAN WARNA SHANK BROILER YANG DIBERI RANSUM  
DENGAN SUMBER ENERGI BERBEDA SERTA  
DISUPLEMENTASI VITAMIN C DAN E**

**FEBRI YANTI FERNITA  
D24080164**

**Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk  
Memperoleh gelar Sarjana Peternakan Pada  
Fakultas Peternakan  
Institut Pertanian Bogor**

**DEPARTEMEN ILMU NUTRISI DAN TEKNOLOGI PAKAN  
FAKULTAS PETERNAKAN  
INSTITUT PERTANIAN BOGOR  
2012**

Judul : Persentase Karkas, Lemak, Kolesterol Daging dan Warna *Shank* Broiler yang Diberi Ransum dengan Sumber Energi Berbeda serta Disuplementasi Vitamin C dan E

Nama : Febri Yanti Fernita

NIM : D24080164

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Anggota,

(Dr. Ir. Sumiati, M.Sc)

NIP. 19611017 198603 2 001

(Prof. Dr. Ir. Komang G. Wiryawan)

NIP. 19610914 198703 1 002

Mengetahui :

Ketua Departemen,

Ilmu Nutrisi dan Teknologi pakan

(Dr. Ir. Idat Galih Permana, M.Sc.Agr)

NIP. 19670506 199103 1 001

Tanggal Ujian : 27 September 2012

Tanggal Lulus :

## RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 10 Februari 1990 di Tangerang, Banten. Penulis adalah anak pertama dari dua bersaudara, pasangan Bapak Ridwan Ismail dan Ibu Sugiati.

Pendidikan formal penulis dimulai sejak Sekolah Dasar di SD Negeri Pamulang III pada tahun 1996-2002, kemudian dilanjutkan dengan pendidikan Sekolah Menengah Pertama di Madrasah Tsanawiyah Negeri Tangerang II Pamulang pada tahun 2002-2005. Sekolah Menengah Atas di SMA Negeri 1 Ciputat pada tahun 2005-2008.

Penulis diterima di Institut Pertanian Bogor melalui jalur Ujian Seleksi Masuk IPB (USMI) pada tahun 2008 atau angkatan ke-45 dan diterima sebagai mahasiswa Departemen Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan pada tahun 2009. Selama mengikuti Perkuliahan di IPB, penulis aktif di UKM CENTURY sebagai Bendahara II pada tahun 2008-2009, Bendahara I pada tahun 2009-2010.



Bogor, Oktober 2012

Febri Yanti Fernita  
D24080164



**DAFTAR ISI**

	Halaman
RINGKASAN .....	i
ABSTRACT .....	ii
LEMBAR PERNYATAAN .....	iii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iv
RIWAYAT HIDUP .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI .....	vi
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR LAMPIRAN .....	xi
PENDAHULUAN .....	1
Latar Belakang .....	1
Tujuan .....	2
TINJAUAN PUSTAKA .....	3
Ayam Broiler .....	3
Karbohidrat pada Pakan Broiler .....	4
Lemak pada Pakan Broiler .....	5
Vitamin C .....	7
Vitamin E .....	8
Karkas .....	9
Lemak Abdominal .....	10
Kadar Lemak Daging .....	10
Kolesterol .....	11
Xantofil .....	13
MATERI DAN METODE .....	15
Waktu dan Tempat .....	15
Materi .....	15
Ternak dan Kandang .....	15
Pakan .....	15
Vitamin C dan E .....	16
Bahan dan Peralatan lain .....	16
Metode .....	18
Rancangan dan Analisis Data .....	18
Peubah yang diamati .....	18
Sanitasi Kandang .....	21
Pemeliharaan .....	21

HASIL DAN PEMBAHASAN.....	22
Bobot Badan Akhir .....	22
Persentase Bobot Karkas.....	24
Lemak Abdominal.....	25
Kadar Lemak Daging .....	26
Kolesterol .....	28
Warna <i>Shank</i> .....	29
KESIMPULAN DAN SARAN.....	31
Kesimpulan .....	31
Saran.....	31
UCAPAN TERIMA KASIH.....	32
DAFTAR PUSTAKA .....	33
LAMPIRAN.....	36

## DAFTAR TABEL

Nomor	Halaman
1. Performa Ayam Broiler <i>strain</i> Ross 308 Umur 28-33 Hari.....	3
2. Komposisi Zat Makanan Ransum Komersial Broiler Starter BR-611 Produksi PT. Charoen Pokphand Indonesia.....	16
3. Susunan dan Kandungan Zat Makanan Ransum Perlakuan.....	17
4. Konsumsi Pakan, Energi dan Protein Kumulatif Broiler Umur 33 Hari.....	24
5. Skor Warna <i>Shank</i> pada Ayam Broiler .....	29

## DAFTAR GAMBAR

Nomor		Halaman
1.	Struktur kolesterol.....	12
2.	Rataan suhu harian kandang selama penelitian dan suhu standar Ross (2009) .....	22
3.	Bobot badan akhir ayam broiler umur 33 hari yang diberi perlakuan dengan sumber energi berbeda dan suplementasi vitamin C dan E ..	23
4.	Persentase karkas ayam broiler umur 33 hari yang diberi perlakuan dengan sumber energi berbeda dan suplementasi vitamin C dan E ..	24
5.	Persentase lemak abdominal ayam broiler umur 33 hari yang diberi perlakuan sumber energi berbeda dan suplementasi vitamin C dan E .....	26
6.	Kadar lemak daging ayam broiler umur 33 hari yang diberi perlakuan sumber energi berbeda dan suplementasi vitamin C dan E .....	27
7.	Kolesterol daging ayam broiler umur 33 hari yang diberi perlakuan sumber energi berbeda dan suplementasi vitamin C dan E .....	28
8.	Konsumsi xantofil ayam broiler selama 33 hari yang diberi perlakuan sumber energi berbeda dan suplementasi vitamin C dan E .....	30

## DAFTAR LAMPIRAN

Nomor		Halaman
1.	Anova Bobot Hidup Ayam Broiler Umur 33 Hari.....	37
2.	Anova Persentase Karkas Ayam Broiler Umur 33 Hari .....	37
3.	Anova Lemak Abdominal Ayam Broiler Umur 33 Hari .....	37
4.	Anova Kadar Lemak Daging Ayam Broiler Umur 33 Hari.....	37
5.	Anova Kolesterol Ayam Broiler Umur 33 Hari.....	38

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Ayam broiler merupakan salah satu komoditi unggas yang menyumbangkan cukup banyak protein hewani bagi penduduk Indonesia. Daging broiler mudah didapatkan di pasar tradisional maupun pasar modern. Peternakan broiler juga banyak dikembangkan di Indonesia mulai dari peternakan rakyat sampai pada industri. Ayam broiler optimal diproduksi pada kisaran suhu 20-25° C. Pada fase awal pemeliharaan, ayam broiler memerlukan suhu yang lebih hangat seperti pada periode *brooder* (fase indukan) yakni berkisar antara 30° pada umur 1 hari (DOC) hingga 27° C pada umur 6 hari dan pada hari 7-35 hari membutuhkan suhu 19-24° C. Proses metabolisme zat makanan akan semakin meningkat seiring dengan bertambahnya umur ayam. Hal ini kemudian mempengaruhi produksi panas yang dihasilkan oleh tubuh ayam broiler tersebut. Hal ini terkait dengan suhu tubuh ayam yang semakin meningkat akibat semakin banyak energi panas yang dilepaskan sebagai hasil dari proses metabolisme zat makanan. Suhu yang rendah akan membantu proses pelepasan panas dalam tubuh akibat adanya mekanisme menyeimbangkan suhu tubuh dan lingkungan.

Indonesia merupakan daerah tropis yang secara umum suhu lingkungan hariannya tinggi yaitu dapat mencapai 34°C pada siang hari, sehingga berpotensi menyebabkan cekaman panas. Cekaman panas merupakan masalah yang besar dalam produksi unggas dan menyebabkan kerugian ekonomi yang cukup besar (Mulyantini, 2010). Cekaman panas pada ayam broiler diketahui dapat menyebabkan penurunan laju pertumbuhan dan efisiensi penggunaan pakan. Kondisi cekaman panas, dapat menyebabkan penimbunan panas dalam tubuh. Ayam berusaha mengurangi timbunan panas tersebut dengan cara mengurangi konsumsi ransum. Menurunnya konsumsi ransum dapat menyebabkan defisiensi zat-zat makanan yang diperlukan oleh tubuh seperti sumber energi.

Penelitian-penelitian mengenai solusi dari cekaman panas telah banyak dilakukan seperti mengatur suhu kandang, pemberian pakan yang menghasilkan panas yang rendah, pemberian vitamin serta mineral yang dapat meredam cekaman panas. Sumber energi dalam pakan ayam broiler dapat berasal dari karbohidrat sebanyak 5 kkal dengan

HI 20%, lemak 9 kkal dengan HI 10% dan protein 4 kkal dengan HI sebesar 30%. Karbohidrat merupakan sumber energi utama yang digunakan oleh ayam broiler karena proses perombakan yang lebih cepat dan ekonomis. Sumber karbohidrat yang biasa digunakan yaitu jagung. Lemak memiliki kandungan energi yang paling tinggi diantara karbohidrat dan protein serta menghasilkan HI yang paling rendah, oleh karena itu dinilai cukup efektif untuk meredam cekaman panas. CPO mengandung lemak yang cukup tinggi dengan kandungan energi metabolisme sebesar 7300 kkal/Kg untuk umur 0-3 minggu dan 8000 kkal/Kg lebih dari 3 minggu (Leeson dan Summers, 2005). Oleh karena itu, pada penelitian ini digunakan pakan dengan sumber energi berbeda yaitu lemak atau karbohidrat yang berasal dari jagung dan CPO untuk mengatasi cekaman panas pada broiler.

Cekaman panas juga dapat meningkatkan radikal bebas dalam tubuh unggas. Vitamin C berfungsi sebagai peredam radikal bebas, selain itu vitamin C tidak mampu disintesis oleh ayam pada saat *heat stress* karena terjadinya reduksi pada vitamin tersebut (Daghir, 2008), sehingga kebutuhan vitamin C meningkat dalam tubuh broiler. Vitamin E adalah suatu antioksidan yang berfungsi sebagai pelindung zat-zat makanan lain dari oksidasi sehingga zat-zat makanan tersebut dapat diserap oleh tubuh (Tillman *et al.*, 1983). Vitamin E juga dapat menghancurkan radikal bebas yang terbentuk didalam tubuh unggas ketika cekaman panas. Pemberian vitamin C dan E serta sumber energi yang berasal dari lemak diharapkan dapat mengatasi permasalahan cekaman panas tersebut.

### **Tujuan**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bobot hidup, persentase karkas, lemak abdominal, kadar lemak daging, kolesterol daging serta warna *shank* ayam broiler yang diberi ransum dengan sumber energi berbeda serta suplementasi vitamin C dan E pada air minum.

## TINJAUAN PUSTAKA

### Ayam Broiler

Ayam broiler termasuk ke dalam ordo *Galliformes*, famili *Phasianidae* dan spesies *Gallus domesticus* yang dihasilkan dari bangsa ayam tipe berat cornish. Salah satu *strain* broiler adalah ross yang merupakan bibit broiler yang dirancang untuk memuaskan konsumen yang menginginkan performa yang konsisten dan produk daging yang beraneka ragam. Keunggulan yang dimiliki oleh *strain* ross adalah sehat dan kuat, tingkat pertumbuhan cukup tinggi, kualitas daging yang baik, efisiensi pakan yang tinggi, dan meminimalkan biaya produksi. Keunggulan ini tidak hanya berlaku di wilayah subtropis tetapi juga di wilayah tropis (Aviagen, 2007).

Ayam broiler merupakan ayam dengan pertumbuhan sangat cepat sehingga dapat dipanen pada umur 4 minggu yang ditujukan untuk menghasilkan daging dan menguntungkan secara ekonomis jika dibesarkan (Amrullah, 2004). Faktor yang mempengaruhi pertumbuhan ayam broiler adalah bangsa, tipe ayam, jenis kelamin, energi metabolis, kandungan protein dan suhu lingkungan (Wahju, 2004). Menurut Amrullah (2004) selain faktor suhu, status penyakit suatu wilayah juga mempengaruhi performa terutama mortalitas. Performa ayam broiler *strain* ross 308 umur 28-33 hari disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Performa Ayam Broiler *strain* Ross 308 Umur 28-33 Hari

Umur (hari)	Bobot badan (g)	Kumulatif Konsumsi Ransum (g)	FCR
28	1412	2065	1,462
29	1496	2219	1,483
30	1581	2378	1,504
31	1667	2542	1,525
32	1754	2712	1,546
33	1843	2886	1,566

Sumber: Ross (2007)

Amrullah (2004) menyatakan bahwa pertumbuhan yang cepat harus diimbangi dengan ketersediaan nutrisi dalam pakan yang cukup dan keadaan lingkungan yang meliputi temperatur lingkungan dan pemeliharaan. Menurut Wahyu (2004), pakan ayam broiler harus mengandung energi yang cukup untuk membantu reaksi-reaksi metabolik, menyokong pertumbuhan, dan mempertahankan suhu tubuh. Selain itu ayam membutuhkan protein yang seimbang, fosfor, Ca, mineral, serat dan vitamin yang sangat memiliki peran penting selama tahap permulaan hidupnya.

Menurut Winarsi (2011), tubuh ayam baik dalam keadaan stres maupun tidak, tetap terbentuk senyawa radikal bebas. Pada kondisi tidak stres, terdapat keseimbangan antara proses pembentukan dan pemusnahan senyawa radikal bebas oleh antioksidan enzimatis. Namun pada kondisi stres, pembentukan senyawa radikal bebas lebih tinggi daripada pemusnahnya, akibatnya sistem pertahanan tubuh terpacu untuk bekerja lebih keras untuk memusnahkan senyawa radikal bebas, oleh karena itu perlu adanya asupan antioksidan dari luar tubuh yang biasa disebut antioksidan non-enzimatis. Vitamin C dan E merupakan antioksidan non-enzimatis (Winarsi, 2011). Hasil penelitian Kusnadi (2006) menunjukkan bahwa pemberian vitamin C sebesar 250 ppm pada ayam broiler yang mengalami cekaman panas menaikkan konsumsi ransum sebesar 25,82% dari kontrol, PBH sebesar 53, 11%, lemak abdominal sebesar 28,07% dan menurunkan konversi ransum sebesar 17,19%. Hasil penelitian Brenes *et al.* (2008), pemberian vitamin E pada ayam broiler sebesar 200 mg/kg pada pakan dapat menurunkan konversi pakan sebesar 2,87%.

### **Karbohidrat pada Pakan Broiler**

Karbohidrat adalah kelompok senyawa yang mengandung unsur C, H dan O. Sebagian besar senyawa-senyawa karbohidrat memiliki sifat pereduksi karena adanya gugus karbonil dalam bentuk alhid atau keton. Gabungan senyawa-senyawa monosakarida akan membentuk senyawa karbohidrat yang lebih besar. Ikatan penghubung antara dua buah monosakarida disebut ikatan glikosida. Dalam disakarida, terdapat satu ikatan glikosida yang menghubungkan dua monosakarida. Trisakarida terdapat dua ikatan glikosida yang menghubungkan tiga buah monosakarida.

Karbohidrat yang memiliki beberapa unit monosakarida disebut polisakarida, sedangkan yang memiliki banyak unit monosakarida disebut oligosakarida (Ngili, 2009).

Sumber energi utama pada pakan broiler adalah karbohidrat. Karbohidrat dalam hal ini glukosa merupakan sumber nutrisi untuk kepentingan metabolisme energi pada awal pertumbuhan anak ayam (Mulyantini, 2010). Karbohidrat terutama dalam bentuk gula sederhana yang mudah larut dalam air dan mudah diangkut keseluruhan sel-sel yang kemudian diubah menjadi energi. Karbohidrat tidak dapat tergantikan oleh lemak sebagai sumber energi. Lemak tubuh tidak dapat diubah menjadi glukosa dalam jumlah berarti. Glukosa sebagai sumber energi untuk sel-sel otak, sel saraf lain dan sel darah merah tidak dapat digantikan oleh lemak (Almatsier, 2006).

Energi dibutuhkan ayam untuk pertumbuhan jaringan tubuh, produksi telur, menyelenggarakan aktivitas fisik dan mempertahankan temperatur tubuh yang normal. Energi yang dikonsumsi dari ransum dapat dipergunakan dalam 3 cara yaitu memenuhi kebutuhan energi untuk bekerja, dapat diubah menjadi panas, dapat disimpan dalam jaringan tubuh dalam bentuk lemak (Wahju, 2004).

Energi metabolis digunakan untuk berbagai proses fisiologi seperti bernafas, sirkulasi darah, penyerapan zat-zat pakan, aktivitas produksi dan reproduksi, serta untuk mengatur suhu tubuh. Energi dalam pakan tidak seluruhnya dapat dimanfaatkan oleh unggas, tetapi sebagian akan hilang dalam bentuk ekskreta dan panas (Anggorodi, 1995). Kebutuhan energi untuk pertumbuhan sangat dipengaruhi oleh bobot badan, jenis kelamin dan bangsa ternak (Mulyantini, 2010). Ransum broiler harus mengandung energi yang lebih untuk membuat ayam broiler dipanen cukup mengandung lemak. Kelebihan karbohidrat didalam tubuh diubah menjadi lemak. Perubahan ini terjadi didalam hati. Lemak ini kemudian dibawa ke sel-sel lemak yang dapat menyimpan lemak dalam jumlah tidak terbatas (Amrullah, 2004)

### **Lemak pada Pakan Broiler**

Lemak didefinisikan sebagai senyawa yang tak larut dalam air yang diekstraksikan dari organisme hidup menggunakan pelarut yang kepolarannya lemah atau pelarut nonpolar. Lemak pada umumnya berbentuk triasil-glisерol, sterol dan membran fosfolipida yang berasal dari hewan dan tumbuhan (Ngili, 2009). Lemak

didalam bahan makanan tidak mengalami pencernaan di dalam rongga mulut, karena tidak ada enzim yang dapat memecahnya. Lemak mengalami pencernaan enzimatis yaitu di dalam lambung dengan enzim lipase tetapi pengaruhnya rendah sekali sehingga dapat diabaikan. Lemak dipecah oleh enzim lipase yang berasal dari sekresi pankreas di dalam duodenum. Trigliserida dipecah menghasilkan campuran metabolit di- dan monoglisrida serta asam lemak bebas. Asam lemak rantai panjang tidak larut dalam air, tetapi membuat ikatan kompleks dengan garam empedu yang membuatnya dapat larut. Asam lemak rantai pendek lebih mudah larut dalam air, sehingga lebih mudah diserap melalui dinding epitel saluran pencernaan. Sekresi cairan empedu dari hati tidak mengandung enzim untuk mencerna lemak tetapi mengandung garam-garam empedu yang mengemulsi lemak dan asam lemak hasil pencernaan menjadi butir-butir halus yang dapat menembus epithel usus dan masuk kedalam jaringan (Sediaoetama, 1993). Persentase absorpsi dari lemak atau asam-asam lemak dipengaruhi oleh beberapa faktor-faktor berikut : 1) panjang rantai dari asam-asam lemak, 2) banyaknya ikatan rangkap dalam asam lemak, 3) ada atau tidaknya ikatan ester dan bentuk trigliserida atau asam lemak bebas, 4) rangkaian yang khas dari asam-asam lemak yang jenuh dan tidak jenuh pada bagian gliserol dari molekul trigliserida, 5) umur ayam, 6) perbandingan antara asam-asam lemak yang tak jenuh dan yang jenuh dalam campuran asam-asam lemak yang bebas, 7) mikroflora usus, 8) kandungan asam-asam lemak bahan pakan dalam ransum, 9) banyaknya dan tipe trigliserida dalam campuran lemak ransum.

Nilai energi kotor (bruto) dari lemak 2,25 kali lebih tinggi dari pakan karbohidrat (Amrullah, 2004), oleh karena itu lemak ditambahkan pada pakan broiler untuk meningkatkan nilai energi metabolis pada tingkat tinggi. Apabila lemak terdapat pada pakan broiler, penggunaan dari semua konsumsi energi menjadi lebih baik. Lemak dapat mengurangi debu pakan, dan mengurangi hilangnya zat pakan akibat debu sehingga membuat pakan menjadi lebih baik dan meningkatkan palatabilitas, selain itu lemak dapat mengurangi ausnya mesin dan menghemat tenaga yang dibutuhkan dalam pembuatan pellet.

Broiler mengkonsumsi pakan lebih sedikit pada suhu tinggi, sehingga menurunkan konsumsi protein dan zat gizi yang lain. Lemak sebaiknya ditingkatkan agar unggas dapat tercukupi kebutuhannya. Energi pakan harus ditingkatkan pada suhu lingkungan tinggi dengan meningkatkan kalori yang didapatkan dari lemak.

Peningkatan kalori dari lemak dapat menurunkan produksi panas, karena lemak pakan memberikan efek cekaman panas lebih rendah dibandingkan dengan karbohidrat dan protein (Mulyantini, 2010). Lemak dari makanan disimpan dalam sel-sel lemak dalam tubuh berbentuk lipoprotein, karena itu lemak ransum menjadi penentu perlemakan. Kelebihan lemak tidak dibuang dari tubuh, tetapi akan disimpan dalam sel lemak kecuali sedikit yang dirombak ketika tubuh memerlukan energi (Amrullah, 2004).

### **Vitamin C**

Vitamin C mulai dikenal setelah dipisahkan dari air jeruk pada tahun 1928. Vitamin C berbentuk kristal putih, merupakan suatu asam organik dan terasa asam, tetapi tidak berbau. Dalam larutan, vitamin C mudah rusak karena oksidasi oleh oksigen dari udara, tetapi lebih stabil bila terdapat dalam bentuk kristal kering (Sediaoetama, 1993). Fungsi fisiologis vitamin C yaitu 1) kesehatan substansi matriks jaringan ikat, 2) integritas epitel melalui kesehatan zat perekat antar sel, 3) mekanisme imunitas dalam rangka daya tahan tubuh, 4) kesehatan epitel pembuluh darah, 4) penurunan kadar kolesterol dan 5) diperlukan untuk pertumbuhan tulang dan gigi (Sediaoetama, 1993). Selain itu vitamin C juga dibutuhkan dalam sintesis karnitin. Karnitin memegang peranan penting dalam mengangkut asam-asam lemak ke dalam mitokondria untuk dioksidasi (Almatsier, 2006). Selain itu vitamin C berperan dalam pembentukan dan mempertahankan komponen utama pada jaringan pengikat hewan (Lehninger, 2005).

Vitamin C mudah diserap oleh usus, karena itu defisiensi nutrisi ini diakibatkan oleh masukan makanan yang tidak cukup. Bila jaringan tubuh ada dalam kondisi jenuh oleh vitamin C maka sebagian besar akan diekskresikan didalam urin, sebaliknya bila suplai ini didalam jaringan tidak mencukupi maka sebagian besar akan diretensi didalam tubuh dan sedikit yang akan diekskresikan didalam urin. Namun jika terjadi defisiensi vitamin C akan mengganggu metabolisme kolesterol (Nasoetion dan Karyadi, 1991). Vitamin C disintesis dari beberapa jenis gula seperti D-glukosa, fruktosa, sukrosa, dan D-galaktosa pada beberapa hewan seperti kera dan monyet. Suplementasi vitamin C memperbaiki pertumbuhan, produksi telur, jumlah telur menetas, efisiensi pakan, berat telur, kualitas kerabang, dan daya hidup selama stres panas (Mulyantini, 2010). Absorpsi besi oleh usus secara nyata dipertinggi bila terdapat bersama asam

askorbat dan mobilisasi besi dari jaringan penyimpanan juga ditingkatkan oleh vitamin C (Widodo, 2002).

Berbagai jenis antioksidan yang murah dan banyak digunakan untuk meredam radikal bebas salah satunya adalah vitamin C. Ditinjau dari rumus bangunnya, vitamin C memiliki 2 gugus hidroksil yang mudah teroksidasi, sehingga dengan mudah melepas elektron dan hidrogennya untuk didonorkan kepada radikal bebas sehingga radikal bebas tidak reaktif atau stabil (Sediaoetama, 1993), sehingga akan menghentikan atau mengurangi proses cekaman oksidatif lebih lanjut. Vitamin C menjadi radikal bebas ketika terlepasnya 1 buah elektron dan 1 buah hidrogen, tetapi dengan keluarnya 1 elektron berikutnya dapat mengubah kembali radikal vitamin C menjadi stabil. Kelebihan lain dari vitamin C, yakni mampu mengembalikan radikal tokoferol menjadi alfa tokoferol yang stabil (Kusnadi, 2006).

Ayam mampu mensintesis vitamin C dalam tubuhnya, namun pada kondisi cekaman panas, produksi vitamin C tersebut menurun, sehingga kebutuhannya meningkat. Pemberian vitamin C mampu meningkatkan sintesis protein, sementara katabolisme protein yang banyak menghasilkan panas justru dikurangi, akibatnya ayam akan merasa lebih nyaman atau tidak dalam kondisi tercekam (Kusnadi, 2006). Menurut Winarsi (2011), vitamin C merupakan antioksidan sekunder (non-enzimatis) yang menangkap senyawa oksidan serta mencegah terjadinya reaksi berantai dan jika sudah terbentuk maka akan dirusak pembentukannya.

### **Vitamin E**

Vitamin E ditemukan pada tahun 1922 oleh Evans dan Bishop sebagai faktor yang larut dalam lemak, dalam minyak berasal dari tanaman yang dibutuhkan untuk reproduksi normal pada tikus. Semua bentuk vitamin E berupa minyak. Minyak ini mempunyai viskositas tinggi, larut dalam minyak dan zat pelarut lemak. Vitamin E stabil terhadap suhu, alkali, dan asam (Sediaoetama, 1993). Ester vitamin E yang terdapat dalam bahan makanan, dihidrolisis oleh enzim lipase dari sekresi pankreas dan vitamin E yang dibebaskan diserap bersama lipida dan asam lemak hasil pencernaan. Vitamin E mempergunakan misel yang dibentuk oleh asam lemak dan garam empedu sebagai *carrier* dalam proses penyerapan bersama dengan vitamin A, vitamin D, dan

vitamin K. Terdapat saling menghambat dalam penyerapan vitamin-vitamin yang larut lemak. Setelah diserap, transpor lebih lanjut dilakukan oleh potomikron ke jalur vena portae (Sediaoetama, 1993). Fungsi vitamin E terhadap sistem metabolis adalah sebagai antioksidan biologis, menjaga struktur lipida dalam mitokondria terhadap kerusakan oksidatif, berperan dalam reaksi-reaksi fosforilasi normal, terutama persenyawaan fosfat berenergi tinggi seperti fosfat keratin dan trifosfat adenosin, berperan dalam metabolisme asam nukleat (Wahju, 2004).

Vitamin E sebagai antioksidan untuk meniadakan efek ikatan peroksida yang setiap saat terjadi didalam sel jaringan, sebagai hasil metabolisme. Peroksidasi ini mempunyai kesanggupan merusak fosfolipida pada struktur membran sel maupun membran subseluler (Sediaoetama, 1993). Menurut Almatsier (2006), kelebihan vitamin E akan disimpan di dalam hati dan jaringan lemak. Vitamin E mencegah pengaruh kerusakan lemak oleh oksigen pada membran sel (Lenhninger, 2005).

### **Karkas**

Karkas adalah tubuh ayam tanpa bulu, darah, kepala, leher, organ dalam dan *shank*. Persentase karkas akan meningkat sesuai dengan peningkatan bobot hidup. Faktor genetik dan lingkungan juga mempengaruhi laju pertumbuhan komposisi tubuh yang meliputi distribusi bobot, komposisi kimia dan komponen karkas (Soeparno, 2005). Daging didefinisikan sebagai semua jaringan hewan dan semua produk hasil pengolahan jaringan-jaringan tersebut yang sesuai untuk dimakan serta tidak menimbulkan gangguan kesehatan bagi yang memakannya. Otot hewan berubah menjadi daging setelah pemotongan karena fungsi fisiologisnya telah terhenti. Daging mengandung sekitar 75% air, protein 19% dan lemak 2,5%. Daging tersusun atas jaringan ikat, epitelial, jaringan-jaringan saraf, pembuluh darah dan lemak. Faktor yang menentukan kualitas karkas adalah bobot karkas, jumlah daging yang dihasilkan dan kualitas daging dari karkas yang bersangkutan (Soeparno, 2005).

Hasil penelitian Nuraini (2010) menunjukkan bahwa persentase karkas broiler umur lima minggu yaitu 71,03%. Menurut penelitian Wijaya (2010) persentase karkas broiler umur lima minggu adalah 63,33%.

## Lemak Abdominal

Salah satu penyimpanan lemak adalah rongga perut yang merupakan jaringan adiposa. Lemak diambil dari peredaran darah dan disimpan terutama dibawah kulit dan dalam perut secara bertahap (Piliang dan Djojosoebago, 2006). Deposit lemak ayam broiler umumnya disimpan dalam bentuk lemak rongga tubuh dibawah kulit. Lemak rongga tubuh terdiri atas lemak abdominal, lemak rongga dada, dan lemak pada alat pencernaan. Persentase lemak abdominal pada ayam jantan berkisar 1,4%-2,6%, sedangkan untuk ayam betina 3,2%-4,8% dari bobot hidup (Leeson dan Summers, 2005).

Penelitian Nuraini (2010) menghasilkan lemak abdomen 1,56% dari bobot hidup ayam umur 35 hari. Fontana *et al.* (1993) menyatakan bahwa lemak abdominal akan meningkat pada ayam yang diberi ransum dengan protein rendah dan energi ransum yang tinggi. Energi yang berlebihan akan disimpan dalam bentuk lemak jaringan. Bell dan Weaver (2002) menyatakan bahwa lemak abdominal ayam bisa meningkat jika diberikan ransum dengan tingkat lemak yang tinggi dan sebaliknya persentase lemak abdominal dapat diturunkan dengan meningkatkan kandungan serat kasar dalam ransumnya.

Hasil penelitian Kusnadi (2006), menunjukkan bahwa pemberian vitamin C sebesar 250 ppm pada ayam broiler yang mengalami cekaman panas menaikkan lemak abdominal sebesar 28,07% dari kontrol. Hasil penelitian Brenes *et al.* (2008), pemberian vitamin E pada ayam broiler sebesar 200 mg/kg pada pakan dapat meningkatkan kadar lemak abdominal sebesar 5,26%.

## Kadar Lemak Daging

Lemak dalam daging terdapat dalam bentuk trigliserida yang merupakan komponen utama asam lemak dalam makanan yang dibentuk dari reaksi katalis gliserol dengan tiga molekul asam lemak seperti ester dan sterol. Trigliserida dalam bentuk lemak yang paling efisien untuk menyimpan kalor. Kelebihan energi terjadi jika energi melebihi kebutuhannya dan kelebihan ini dapat menyebabkan akumulasi lemak yang berlebihan sehingga disimpan dalam jaringan adiposa dalam bentuk cadangan lemak.

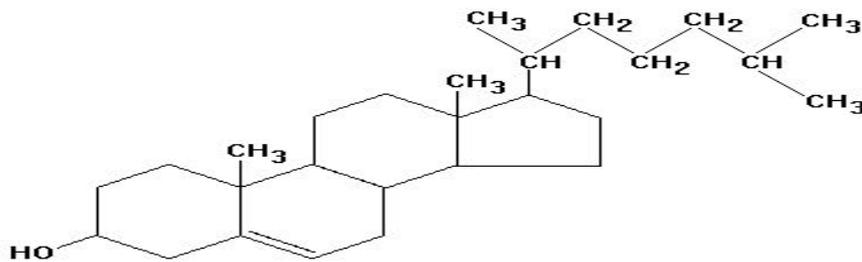
Beberapa trigliserida berbentuk butir-butir lipida kecil pada jaringan yang digunakan untuk metabolisme energi (Piliang dan Djojosoebago, 2006)

Menurut Anggorodi (1995), fungsi lemak dalam tubuh adalah menyediakan sejumlah energi, membantu absorpsi vitamin larut dalam lemak dan lemak sendiri digunakan oleh ayam sebagai sumber energi seperti halnya karbohidrat. Lemak dapat disimpan dalam tubuh hewan sebagai sumber energi biasanya dibawah kulit. Kelebihan lemak yang disimpan dalam tubuh tersebut merupakan cadangan energi yang dapat dikeluarkan kembali bila diperlukan sebagai energi ataupun kebutuhan lainnya.

Pemberian vitamin C sebesar 500 ppm pada ayam broiler menurunkan kadar lemak 9,3 % dari kontrol (Kusnadi, 2007). Hal ini karena vitamin C dibutuhkan untuk sintesis karnitin, yakni senyawa yang dibutuhkan dalam transfer lemak kedalam mitokondria untuk dioksidasi (Voet *et al.*, 1999).

### **Kolesterol**

Banyak hormon, termasuk hormon seks vertebrata, merupakan steroid yang dihasilkan dari kolesterol, dengan demikian kolesterol merupakan molekul penting dalam tubuh hewan (Campbell *et al.*, 2002). Kolesterol terdistribusi luas di semua sel tubuh, terutama di jaringan syaraf. Kolesterol adalah konstituen utama membran plasma dan lipoprotein plasma. Senyawa ini terdapat pada hewan, tetapi tidak terdapat pada tumbuhan atau bakteri (Murray *et al.*, 2006). kolesterol merupakan komponen struktural dari membran sel serta merupakan senyawa induk yang menurunkan hormon-hormon steroid, vitamin D<sub>3</sub> dan garam empedu. Sintesis kolesterol diregulasi oleh jumlah kolesterol dan trigliserida dalam lipida makanan. Bila makanan yang dikonsumsi kaya akan kolesterol, maka kolesterol intrasel meningkat dalam hati dan biosintesis kolesterol ditekan (Ngili, 2009). Adapun struktur kolesterol disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Struktur kolesterol  
Sumber : Page (1989)

Jumlah kolesterol pada tubuh hewan dipengaruhi oleh dua faktor yaitu faktor luar sel, seperti jumlah kolesterol bebas atau yang terikat dalam lipoprotein diluar sel, persediaan asam lemak bebas, dan adanya hormon tertentu. Faktor kedua yaitu faktor dalam sel, seperti kegiatan sistem enzim yang berperan dalam sintesis kolesterol dan yang berperan dalam katabolisme kolesterol (kolesterol diubah menjadi kilomikron), jumlah persediaan terpenoida lanosterol dan skualin sebagai syarat untuk sintesis kolesterol, jumlah hasil metabolisme kolesterol, adanya kegiatan pengangkutan kolesterol atau derivatnya keluar dari sel dengan mekanisme pengangkutan aktif melalui membran sel, dan pengaruh viskositas membran (Page, 1989).

Pencernaan dan penyerapan lipida makanan bisa dilakukan hanya dengan cukupnya jumlah garam empedu yang disintesis dalam hati dan melalui saluran empedu kedalam duodenum dan kemudian kedalam jejunum. Reabsorpsi misel garam empedu terjadi dalam ileum (usus bawah), lalu sebagian besar kembali ke hati melalui darah. Saluran empedu membawa garam empedu dari hati menuju kantong kemudian disimpan. Secara keseluruhan, 90% garam empedu yang terlibat dalam absorpsi lipida di jejunum akan didaur ulang dan 10% akan hilang melalui tinja. Asam lemak jenuh menghasilkan asetil-Koa yang dapat disintesis menjadi kolesterol oleh karena itu makanan yang banyak mengandung asam lemak jenuh dapat meningkatkan kadar kolesterol. Lemak didalam makanan tidak dicerna dan diserap seluruhnya melainkan ada sebagian yang terbuang dalam tinja (Sediaoetama, 1993). Menurut Kusnadi (2007), Vitamin C dapat mempengaruhi perubahan kolesterol menjadi asam empedu, selanjutnya vitamin C diperlukan dalam hidroksilasi kolesterol yakni senyawa perantara

yang akan menjadi asam empedu. Semakin sedikit kolesterol yang larut dalam empedu maka semakin tinggi kolesterol dalam tubuh.

Menurut Winarsi (2011) menyatakan bahwa pada saat suhu tinggi, ayam mengalami cekaman panas. Cekaman panas dapat memicu terbentuknya senyawa radikal bebas yang dapat merusak bagian dalam pembuluh darah sehingga meningkatkan pengendapan kolesterol (Winarsi, 2011). Hasil penelitian Kusnadi (2007) menunjukkan bahwa pemberian vitamin C sebesar 500 ppm pada ayam broiler menurunkan kadar kolesterol sebesar 19,13% dari kontrol.

### Xantofil

Senyawa karotenoid merupakan kelompok pigmen yang larut dalam lemak dan pelarut lemak seperti kloroform, benzen, heksan, karbon sulfida, namun tidak larut dalam air, etanol, dan metanol dingin (Meyer, 1966). Karotenoid tidak stabil pada suhu tinggi, namun lebih tahan terhadap panas apabila dalam keadaan hampa udara (Goodwin, 1976). Karoten larut dalam air dan juga dalam lemak (Gaman *et al.*, 1994). Xantofil diuraikan di mukosa usus oleh karoten deoksigenase, menghasilkan retinaldehida yang direduksi menjadi retinol, diesterifikasi dan disekresikan dalam kilomikron bersama dengan ester-ester yang dibentuk dari retinol makanan. Aktivitas karoten di usus rendah sehingga dalam sirkulasi dapat muncul  $\beta$ -karoten (berasal dari makanan) dalam jumlah relatif besar. Sementara bagian utama yang diserang oleh karoten deoksigenase adalah ikatan sentral  $\beta$ -karoten, namun pemutusan asimetrik juga terjadi, menghasilkan pembentukan 8'-, 10'- dan 12'- apo-karotenal, yang dioksidasi menjadi asam retinoat, tetapi tidak dapat digunakan sebagai sumber retinol atau retinaldehida (Murray *et al.*, 2006).

Penyerapan karotinoid diperlukan adanya empedu, sedangkan empedu tidak esensial bagi penyerapan provitamin A, tetapi adanya empedu meningkatkan penyerapan provitamin A. Tranpor dan penimbunan serta absorpsi karotinoid berlangsung didalam plasma berkonjugasi dengan lipoprotein dan tidak ditimbun didalam sel hati (Sediaoetama, 1993). Sebagian besar karotinoid disimpan pada jaringan adiposa (Bender, 2003). Lemak meningkatkan penyerapan karotinoid (Surai, 2003).

Menurut Meyer (1966) karotenoid terdiri dari 4 jenis yaitu karotenoid hidrokarbon, xantofil, asam karotenoid dan ester xantofil. Xantofil merupakan turunan

dari kerotenoid yang mengandung oksigen. Xantofil merupakan senyawa kimia vitamin A yang tidak aktif tetapi mempunyai hubungan yang erat dengan provitamin A (Bauernfeind, 1981). Bentuk xantofil yang umumnya digunakan sebagai sumber pigmen dapat ditemui pada tumbuh-tumbuhan dalam bentuk monohidroksi karoten, misalnya kriptosantin, bentuk dihidroksi yaitu Lutein dan Zeasantin, bentuk dihidroksiepoksi yaitu violasantin dan bentuk trihidroksiepoksi yaitu neosantin (Goodwin, 1955).

Warna kuning yang terdapat pada warna kulit, lemak dan *shank* disebabkan adanya kandungan xantofil yang terdapat pada bahan pakan. Namun xantofil mudah teroksidasi sehingga terjadinya pemucatan terhadap warna kulit, lemak dan *shank*. Pencegahan terjadinya pemucatan dengan cara xantofil yang dikonsumsi harus mendekati dari jumlah yang teroksidasi. Amrullah (2004) menyatakan bahwa perlu 11 mg/kg xantofil untuk menghasilkan skor NEPA (National Egg and Poultry Association) 1 dan 68 mg/kg xantofil untuk menghasilkan skor NEPA 5 serta diperlukan waktu lebih dari 3 minggu untuk menghasilkan warna yang diinginkan pada broiler. Semakin tua umur ayam, maka semakin banyak xantofil yang disimpan dalam tubuh, tetapi oksidasinya juga berjalan dengan cepat (Amrullah, 2004).

Jagung kuning mengandung *xantophyll* yang menyebabkan warna kuning pada kaki ayam, kulit ayam broiler dan kuning pada telur ayam (Rasyaf, 1990). Bahan-bahan pakan ada beberapa yang mengandung xantofil, diantaranya jagung mengandung xantofil sebesar 20 mg/kg, sedangkan Corn Gluten Meal 275 mg/kg dan Crude Palm Oil 40 mg/kg serta wheat pollard 4 mg/kg (Leeson dan Summers, 2005).

## MATERI DAN METODE

### Waktu dan Tempat

Penelitian dilakukan pada bulan Oktober sampai November 2011 di Laboratorium Lapang Ilmu Nutrisi Unggas (Kandang C). Analisis proksimat kandungan ransum dilakukan di Laboratorium Ilmu dan Teknologi Pakan. Analisis kolesterol dilakukan di Laboratorium Terpadu, Departemen Ilmu Nutrisi dan Teknologi Pakan, Fakultas Peternakan. Analisis kadar lemak di laboratorium Pusat Penelitian Sumberdaya Hayati dan Bioteknologi, Institut Pertanian Bogor.

### Materi

#### Ternak dan kandang

Ternak yang digunakan pada penelitian ini yaitu DOC (Day Old Chick) ayam broiler strain *Ross 308* sebanyak 160 ekor yang dibeli dari PT. Charoen Pokphan. Kandang yang digunakan berukuran 3 m x 3 m sebanyak 4 kandang, setiap kandang dibagi 4 sekat dengan ukuran 1 m x 1,5 m x 1 m dengan sekat terbuat dari bambu. Tiap kandang dilengkapi peralatan tempat air minum, tempat pakan dan alas kandang (*litter*) menggunakan sekam.

#### Pakan

Pakan yang diberikan pada penelitian ini adalah ransum *crumble starter* komersial BR 611 dari PT. Charoen Pokphand untuk ayam umur 0-6 hari dengan kandungan zat makanan dapat dilihat pada Tabel 2. sedangkan ransum perlakuan bentuk *crumble* untuk ayam umur 7-21 hari dan bentuk pellet untuk ayam umur 22-33 hari. Komposisi dan kandungan zat makanan ransum penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.

#### Vitamin C dan E

Vitamin C dan E yang diberikan dalam bentuk bubuk yang dibuat di PT. Nutreco. Vitamin ini diberikan dalam dosis 1 g/L air minum dengan vitamin C sebesar 60 mg/L dan vitamin E 8 mg/L. Acuan dalam pemberian vitamin C ialah sebesar 150 mg/kg pakan atau setara dengan 60 mg/L air minum (Mckee *et al.*, 1997) sedangkan untuk

vitamin E sebesar 100 mg/kg pakan atau setara dengan 8 mg/L air minum (Niu *et al.*, 2009). Air yang digunakan adalah air minum kemasan isi ulang yang sudah terstandarisasi sehingga tidak merusak vitamin C dan vitamin E yang disuplementasi melalui air minum tersebut.

Tabel 2. Komposisi Zat Makanan Ransum Komersial Broiler Starter BR-611 Produksi PT. Charoen Pokphand Indonesia

Zat Makanan	Jumlah (%)
Kadar air (maksimal) (%)	13
Protein kasar (%)	21,5 - 23,5
Serat kasar (maksimal) (%)	5
Abu (maksimal) (%)	7
Kalsium (minimal) (%)	0,9
Fosfor (minimal) (%)	0,6
Energi Metabolisme (kkal/kg)	3000 – 3100

Sumber: Label Pakan BR-611 PT. Charoen Pokphand Indonesia

### Bahan dan Peralatan lain

Bahan dan peralatan lainnya yang digunakan adalah desinfektan, air bersih, lampu 100 watt (8 buah), tirai berwarna hitam, sekat, drum penampung air (2 buah), gelas ukur 2000 ml, gelas ukur 500 ml, tempat pakan, tempat air minum, timbangan digital, pallet, *Yolk Colour Fan*, dan blender daging serta termohigrometer.

Tabel 3. Susunan dan Kandungan Zat Makanan Ransum Perlakuan

Bahan Makanan	Perlakuan			
	R1	R2	R3	R4
	%			
Jagung	60,30	46,06	60,30	46,06
Wheat pollard	1,60	8,20	1,60	8,20
Bungkil kedele Argentina	24,85	34,63	24,85	34,63
Tepung daging dan tulang	4,85	1,10	4,85	1,10
Corn gluten meal	4,85	1,00	4,85	1,00
Crude palm oil	1,45	6,15	1,45	6,15
Premix*	2,0	2,50	2,0	2,50
Tepung Batu ( <i>Limestone</i> )	0,1	0,36	0,36	0,36
Total	100	100	100	100
Harga (Rp/Kg)	4000	4200	4000	4200
Vitamin C+E (g/L)	0	0	1	1
Biaya vitamin C dan E (Rp/Ekor)	0	0	23,954	24,027

Kandungan zat makanan berdasarkan perhitungan (standar Ross 308, 2007)

Kadar air (%)	11,75	11,20	11,75	11,20
Abu (%)	4,74	5,35	4,74	5,35
Serat kasar (%)	3,50	3,80	3,50	3,80
Lemak kasar (%)	4,50	9,00	4,50	9,00
Protein kasar (%)	22,00	22,00	22,00	22,00
BETN (%)	53,51	48,65	53,51	48,65
Energi metabolis (kkal/kg)	3080	3080	3080	3080
Kalsium (%)	0,95	0,96	0,95	0,96
Fosfor (%)	0,71	0,78	0,71	0,78
Vitamin E (mg/kg)	23,15	51,00	23,15	51,00
Vitamin C (mg/kg)	0	0	0	0
Xantophil (mg/kg)**	26,04	14,75	26,04	14,75

Kandungan zat makanan hasil analisis \*\*\*:

Kadar air (%)				
Abu (%)	13,45	13,04	13,45	13,04
Serat kasar (%)	4,84	4,80	4,84	4,80
Lemak kasar (%)	4,02	5,94	4,02	5,94
Protein kasar (%)	4,73	7,69	4,73	7,69
BETN (%)	21,81	23,29	21,81	23,29
Energi bruto (kkal/kg)	51,15	45,24	51,15	45,24
Kalsium (%)	3986	4328	3986	4328
Fosfor total (%)	1,25	1,32	1,25	1,32
	0,66	0,76	0,66	0,76

Keterangan : \* Produksi PT Trow Nutrition Indonesia. Setiap kg premix mengandung vitamin A 500 KIU, vitamin D<sub>3</sub> 140 KIU, vitamin E 3,2 g, vitamin B<sub>1</sub> 120 mg, vitamin B<sub>2</sub> 320 mg, vitamin B<sub>6</sub> 160 mg, vitamin B<sub>12</sub> 0,8 mg, biotin 3,6 mg, vitamin K<sub>3</sub> 120 mg, kalsium d-pantothenate 480 mg, folic acid 40 mg, niacin 2 g, Fe 2,4 g, Cu 0,8 g, Zn 2,4 g, Mn 2,8 g, Se 6 mg, I 60 mg. \*\* Kandungan xantofil jagung (Leeson dan Summers, 2005), wheat pollard (Leeson dan Summers, 2005), corn gluten meal (Leeson dan Summers, 2005) dan crude palm oil (Leeson dan Summers, 2005). \*\*\* Hasil analisis laboratorium Ilmu dan Teknologi Pakan, Fakultas Peternakan.IPB (2011).

## Metode

### Rancangan dan Analisis Data

Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan yang diberikan adalah:

R1 : Ransum berbasis karbohidrat sebagai sumber energi

R2 : Ransum berbasis lemak sebagai sumber energi

R3 : R1 + suplementasi vitamin C dan E

R4 : R2 + suplementasi vitamin C dan E

Data yang diperoleh dianalisa menggunakan sidik ragam (ANOVA). Model matematik dalam rancangan tersebut adalah sebagai berikut (Matjjik dan Sumertajaya, 2002) :

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \epsilon_{ij}$$

Keterangan :

Y : nilai pengamatan pada perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

$\mu$  : nilai rata-rata umum

$\tau$  : efek perlakuan ke-i

$\epsilon_{ij}$  : galat perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

### Peubah yang diamati

Peubah yang diamati pada penelitian ini adalah bobot badan akhir, lemak abdominal, persentase karkas, kadar lemak daging, kolesterol daging, dan warna *shank* pada broiler. Setiap ulangan diambil sampel sebanyak 1 ekor ayam sehingga seluruhnya berjumlah 16 sampel untuk semua peubah.

#### 1. Bobot badan akhir

Penimbangan bobot badan akhir diperoleh dari hasil penimbangan ayam broiler pada hari ke-33.

## 2. Persentase karkas

Ayam disembeli lalu dibersihkan dari darah dan bulu. Kepala, kaki dan organ dalam dibuang kemudian ditimbang bobot karkas-karkas tersebut, lalu dihitung dengan menggunakan persamaan :

$$\text{Persentase Karkas (\%)} = \frac{\text{Bobot Karkas (g)}}{\text{Bobot Hidup (g)}} \times 100\%$$

## 2. Lemak Abdominal

Ayam ditimbang bobot badannya lalu disembelih. Setelah disembelih, dibersihkan dari darah dan bulu. Lemak abdominal diambil kemudian ditimbang, lalu dihitung menggunakan persamaan :

$$\text{Persentase Lemak Abdominal (\%)} = \frac{\text{Lemak Abdominal (g)}}{\text{Bobot Hidup (g)}} \times 100\%$$

## 3. Analisis Kadar Lemak (AOAC, 2005 )

Penentuan kadar lemak dilakukan berdasarkan metode *Soxhlet* (AOAC, 2005). Sampel yang dianalisis merupakan sampel yang digunakan untuk perhitungan persentase karkas. Sampel berasal dari daging paha dan dada dengan perbandingan 1: 1 lalu diblender sampai merata. Labu lemak yang akan digunakan dikeringkan dalam oven, kemudian didinginkan dalam desikator dan ditimbang bobotnya. Sampel daging sejumlah 2 gram dibungkus dengan kertas saring lalu digulung dan dimasukkan kedalam alat ekstraksi *soxhlet*. Alat kondensor diletakkan dibawahnya. Pelarut heksan dimasukkan ke dalam labu lemak sebanyak 150 ml. Selanjutnya dilakukan refluks selama minimal 6 jam. Pelarut dalam lemak didestilasi dan ditampung kembali.

Labu lemak yang berisi lemak hasil ekstrasi dipanaskan dalam oven pada suhu 100°C hingga mencapai bobot tetap kemudian didinginkan dalam desikator. Selanjutnya labu beserta lemaknya ditimbang dan bobot lemak dapat diketahui.

Kadar lemak dihitung dengan rumus :

$$\text{Kadar Lemak (\%)} = \frac{\text{Bobot Lemak (g)}}{\text{Bobot Sampel (g)}} \times 100\%$$

**4. Analisis Kolesterol (Kleiner dan Dotti, 1962)**

Analisis kolesterol menggunakan metode Liebermann-Burchard (Kleiner dan Dotti, 1962) meliputi langkah kerja sebagai berikut :

Sampel daging yang digunakan untuk mengukur kadar kolesterol diambil dari daging bagian dada dan paha dengan perbandingan 1:1 kemudian diblender. Sampel diambil sebanyak 0,1 g untuk diekstraksi dengan pelarut organik alkohol heksan dengan perbandingan 3 : 1 sebanyak 10 ml, lalu disentrifugasi dengan kecepatan 3.000 rpm selama 10 menit sehingga diperoleh supernatan. Supernatan dipanaskan dalam *beaker glass* 50 ml pada suhu 100<sup>0</sup>C sampai kering dan larutan pengekstraksi habis. Residu diekstraksi kedalam gelas piala dengan ditambahkan kloroform 5 ml lalu dimasukkan kedalam tabung reaksi dan diberi nama sampel.

Sebanyak 5 ml kloform dimasukkan kedalam tabung reaksi dan diberi nama blanko. 0,4 mg kolesterol murni dicampurkan kedalam 5 ml kloform dan dimasukkan kedalam tabung reaksi dengan nama standar. Standar kolesterol yang digunakan adalah 0,4 mg/5 ml. Sebanyak 2 ml asam asetat anhidrat dan 0,2 ml asam sulfat pekat 96% dimasukkan ke dalam tiga tabung tersebut lalu diaduk menggunakan vortex, kemudian didiamkan selama 10 menit di tempat yang tidak terkena cahaya. Hasilnya akan terbentuk warna hijau kebiruan, selanjutnya dilakukan pembacaan dengan menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 420 nm, sebelumnya blanko dimasukkan dan absorban diatur menunjukkan angka 0 sehingga yang terbaca adalah absorban sampel.

Kadar kolesterol (mg/100 g) ditentukan dengan rumus :

$$\text{Kolesterol } \left( \frac{\text{mg}}{100 \text{ g}} \right) = \left( \frac{\text{Absorban Sampel}}{\text{Absorban Standar}} \times \text{Konsentrasi Standar} \right) \times \frac{100}{\text{Berat Sampel}}$$

## 5. Warna Shank

*Shank* ayam yaitu bagian dari kaki ayam yang tidak ditumbuhi bulu atau disebut ceker. Warna *shank* pada ayam dibandingkan dengan *Yolk colour Fan* sehingga didapatkan skor pada setiap sampel.

### Sanitasi Kandang

Sanitasi kandang perlu dilakukan untuk sterilisasi kandang. Bahan yang digunakan untuk sanitasi adalah kapur, air bersih dan desinfektan. Dosisnya 1 kg kapur untuk 2 liter air bersih. Air kapur dioleskan dengan menggunakan kuas keseluruhan bagian kandang dan lantai ruangan kandang. Kandang terlebih dahulu didesinfektan dengan dosis 60 ml desinfektan untuk 10 liter air bersih, 3 hari sebelum DOC datang.

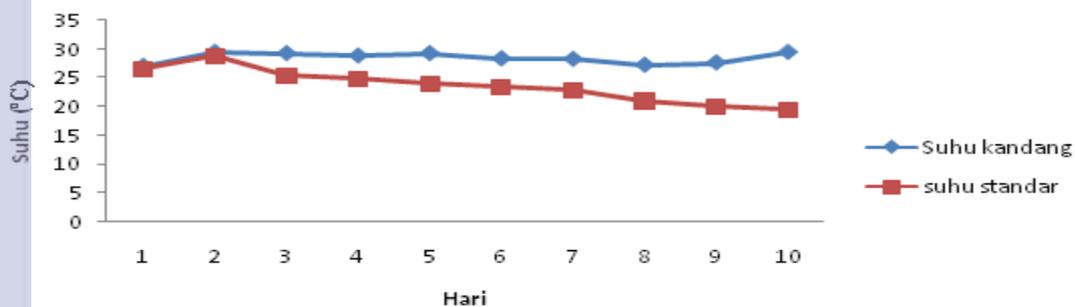
### Pemeliharaan

Pada saat DOC datang, dilakukan penimbangan terlebih dahulu untuk memperoleh bobot badan awal dan dilakukan pengacakan lalu diberikan air minum yang disuplementasi vitamin C dan E, kemudian diberikan ransum komersil dengan bentuk *crumble* untuk ayam umur 0-6 hari dan ransum perlakuan dengan bentuk *crumble* untuk ayam umur 7-21 hari dan bentuk pellet untuk ayam umur 22-33 hari *ad libitum*. Ayam umur 0-2 hari diberi air minum *ad libitum* dengan suplementasi vitamin C dan E dengan dosis 1 g/L air minum. Ayam umur 3-6 hari hanya diberi air minum *ad libitum* tanpa suplementasi vitamin. Ayam umur 7-33 hari diberi minum sesuai perlakuan. Pemberian air minum dan sisa air minum diukur menggunakan gelas ukur. Pada jam 09.00 WIB semua tempat air minum dicuci. Delapan pen diberi suplementasi vitamin C dan E dan 8 pen lainnya tanpa suplementasi. Pada jam 12.00 WIB hanya sisa air minum dari pen yang berisi air suplementasi vitamin C dan E yang diukur, kemudian diganti kembali dengan air yang disuplementasi. Pada jam 15.00 WIB sisa air minum dari semua pen diukur lalu diganti dengan air kemasan isi ulang tanpa suplementasi vitamin C dan E.

Penimbangan bobot badan dilakukan satu minggu sekali, bersamaan dengan penimbangan sisa ransum. Penimbangan bobot akhir ayam *broiler* (gram/ekor) dilakukan pada akhir hari ke-33. Pematangan ayam juga dilakukan pada hari ke-33.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Broiler membutuhkan suhu nyaman 19-27° C (Amrullah, 2004), sedangkan suhu rata-rata di Indonesia yang merupakan negara tropis mencapai 34° C pada siang hari. Adapun suhu standar ross dan suhu kandang selama penelitian dapat dilihat pada Gambar 2. Suhu lingkungan yang lebih tinggi dibandingkan dengan suhu nyaman menyebabkan ayam mengalami cekaman panas. Cekaman panas terlihat pada tingkah laku ayam seperti *panting*, ayam tidak banyak bergerak, lebih banyak minum daripada mengkonsumsi pakan. Suplementasi vitamin C dan E pada siang hari (09.00-15.00) dinilai waktu yang tepat karena akan menanggulangi stress yang ditimbulkan akibat cekaman panas tersebut.



Gambar 2. Rataan suhu harian kandang selama penelitian dan suhu standar Ross (2009)

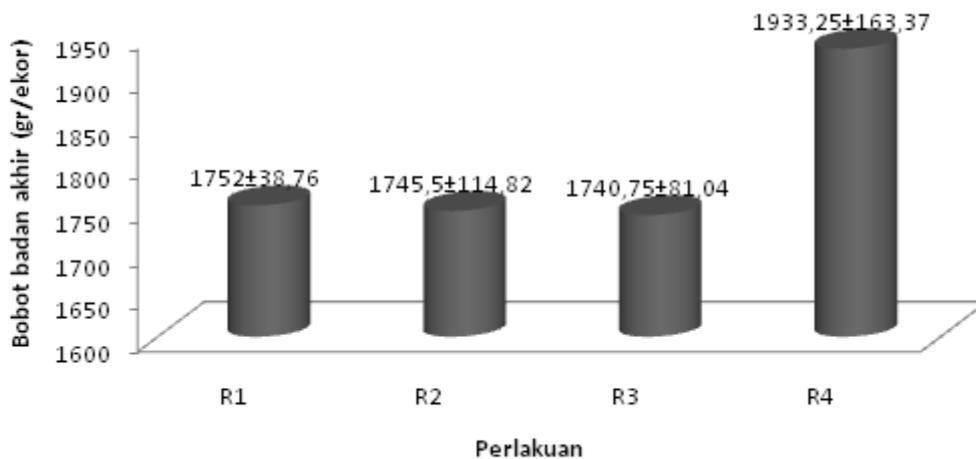
### Bobot Badan Akhir

Broiler dipelihara dengan tujuan utama untuk dimanfaatkan dagingnya. Salah satu faktor yang mempengaruhi berat daging yang dihasilkan adalah bobot badan sebelum dipotong atau bobot badan akhir. Bobot badan ayam broiler salah satunya dipengaruhi oleh kualitas ransum yang diberikan. Semakin baik kualitas ransum yang diberikan maka akan menghasilkan bobot hidup yang tinggi. Bobot badan akhir ayam penelitian berkisar 1740,75-1933,25 g dapat dilihat pada Gambar 3.

Bobot badan, kumulatif konsumsi pakan dan konversi pakan standar Ross (2007) dapat dilihat pada Tabel 1. Tabel 1 menunjukkan bahwa ayam broiler yang berumur 33 hari mempunyai berat 1843 g, kumulatif konsumsi pakan 2886 g dan konversi pakan 1,566. Pemberian pakan dengan sumber energi berbeda tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Suplementasi vitamin C dan E juga tidak mempengaruhi bobot hidup ayam broiler secara nyata. Namun jika dilihat pada Gambar 3, perlakuan R1, R2 dan R3

memiliki bobot badan akhir dibawah standar ross (2007). Hal ini diduga karena pada R1, R2, dan R3 konsumsi pakan kumulatifnya dibawah standard. Konsumsi pakan kumulatif dapat dilihat pada Tabel 4. Perlakuan R4 mempunyai bobot hidup akhir melebihi standar walaupun konsumsi pakan kumulatif hanya 2673,14 g dan bukan konsumsi pakan tertinggi. Hal ini menunjukkan pada perlakuan R4 cenderung lebih efisien penggunaan pakan untuk menghasilkan bobot badan. Efisiensi pakan yang cenderung lebih tinggi pada R4 diduga karena adanya peran lemak sebagai sumber energy yang disuplementasi vitamin C dan E.

Hasil penelitian Kusnadi (2006), pemberian vitamin C sebesar 250 ppm yang setara 250 mg/L pada ayam broiler yang mengalami cekaman panas menurunkan konversi ransum sebesar 17,19% dari kontrol dan hasil penelitian Brenes *et al.* (2008), pemberian vitamin E pada ayam broiler sebesar 200 mg/kg pada pakan dapat menurunkan konversi pakan sebesar 2,87% dari kontrol. Vitamin C dan E berfungsi dalam sistem metabolis sebagai antioksidan biologis, menjaga struktur lipida dalam mitokondria terhadap kerusakan oksidatif sehingga tubuh dapat menyerap lemak dari pakan (Wahju, 2004).



Gambar 3. Bobot badan akhir ayam broiler umur 33 hari yang diberi perlakuan dengan sumber energi berbeda dan suplementasi vitamin C dan E (R1: karbohidrat, R2: lemak, R3: R1+suplementasi vitamin C dan E, R4: R2+suplementasi vitamin C dan E)

Menurut Soeparno (2004) faktor-faktor yang mempengaruhi bobot hidup ayam broiler yaitu konsumsi ransum, kualitas ransum, jenis kelamin, lama pemeliharaan, dan aktivitas yang dilakukan ternak. Menurut Wahju (2004), konsumsi ayam pedaging

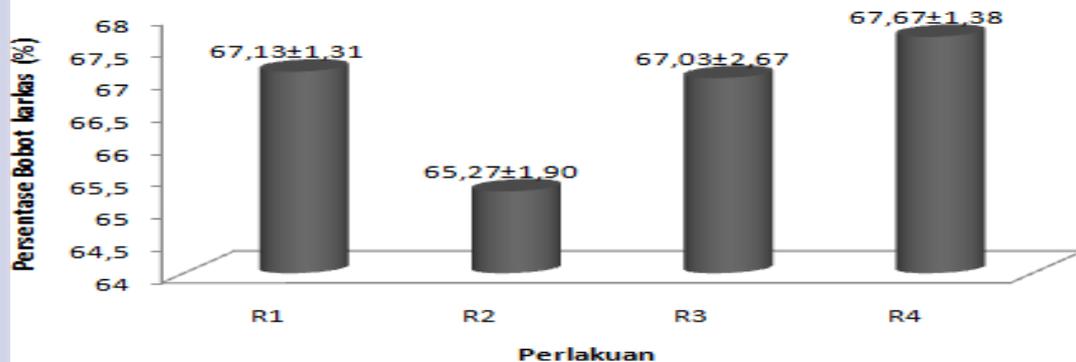
tergantung pada pakan, strain, umur, jenis kelamin, aktivitas, cekaman, penyakit, serta manajemen pemeliharannya.

Tabel 4. Konsumsi Pakan, Energi dan Protein kumulatif Broiler Umur 33 Hari

Perlakuan	Rata-rata konsumsi kumulatif		
	Pakan (g/ekor)	Energi (kkal/ekor)	Protein (g/ekor)
R1	2628,22	10476,09	573,22
R2	2716,88	11758,67	632,76
R3	2745,50	10943,57	598,79
R4	2673,14	11569,37	622,58

#### Persentase Bobot Karkas

Persentase karkas ayam selama 33 hari pemeliharaan pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Persentase karkas ayam broiler umur 33 hari yang diberi perlakuan dengan sumber energi berbeda dan suplementasi vitamin C dan E (R1: karbohidrat, R2: lemak, R3: R1+suplementasi vitamin C dan E, R4: R2+suplementasi vitamin C dan E).

Pemberian pakan berbasis karbohidrat dan lemak sebagai sumber energi serta suplementasi vitamin C dan E tidak nyata mempengaruhi persentase bobot karkas. Pesti dan Bakalli (1997) menyatakan bahwa ada hubungan yang erat antara rasio energi dan protein dengan persentase karkas yaitu semakin tinggi rasio energi dan protein maka semakin tinggi pula persentase karkas yang diperoleh. Penelitian ini menggunakan

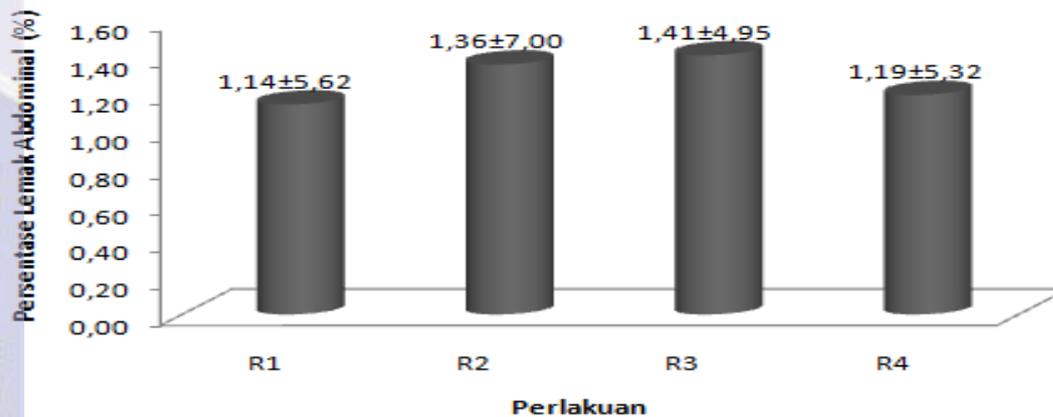
ransum yang memiliki kandungan energi metabolis dan protein yang sama. Perlakuan diduga tidak mempengaruhi efisiensi penggunaan energi dan protein ransum tersebut, sehingga persentase karkas yang dihasilkan tidak berbeda nyata secara statistik. Leeson dan Summers (1980) menyatakan bahwa persentase karkas umur 5 minggu berkisar 64,70%-72%, hal ini menunjukkan bahwa semua perlakuan dalam penelitian ini menghasilkan persentase karkas yang masih dalam kisaran yang normal.

Menurut Standar Nasional Indonesia (2009), karkas yang termasuk golongan ukuran kecil yaitu karkas yang mempunyai berat kurang dari 1 kg/ekor, sedangkan yang termasuk ukuran sedang adalah karkas dengan berat 1-1,3 kg/ekor, karkas ukuran besar adalah karkas dengan berat diatas 1,3 kg/ekor. Perlakuan R1, R2, dan R3 menghasilkan karkas golongan sedang karena mempunyai berat karkas berturut-turut 1,176 kg/ekor, 1,140 kg/ekor dan 1,167 kg/ekor, sedangkan perlakuan R4 termasuk kedalam golongan ukuran besar karena mempunyai berat karkas 1,309 kg/ekor.

### **Lemak Abdominal**

Salah satu bagian tubuh yang digunakan sebagai tempat penyimpanan lemak pada ayam pedaging adalah bagian disekitar perut yang disebut lemak abdominal. Rataan persentase lemak abdominal ayam pedaging umur 33 hari disajikan pada Gambar 5. Persentase lemak abdominal tidak nyata dipengaruhi oleh perlakuan R1, R2, R3, dan R4. Hal ini disebabkan karena lemak abdominal yang dihasilkan pada setiap perlakuan tidak berbeda jauh. Ayam broiler pada umur 33 hari masih dalam pertumbuhan sehingga zat-zat makanan yang diserap oleh tubuh masih digunakan untuk pertumbuhan dan belum terjadi kelebihan energi yang dapat disimpan sebagai lemak.

Persentase lemak abdominal yang dihasilkan dari penelitian ini berkisar antara 1,14%-1,41%, hal ini masih lebih rendah dibandingkan dengan hasil penelitian Nuraini (2010) menghasilkan lemak abdominal 1,56%. Menurut Leeson dan Summers (2005), persentase lemak abdominal pada ayam jantan dengan bobot hidup berkisar 1224-2223 g menghasilkan lemak abdominal 2,5%-3% 1,4%-2,6% sedangkan untuk ayam betina dengan bobot hidup 1088-2382 g menghasilkan lemak abdominal 2,8%-4,3%. Perlemakan pada karkas dipengaruhi oleh kandungan energi dan protein pada pakan. Jika energi tinggi maka karkas akan lebih berlemak (Leeson dan Summers, 2005).

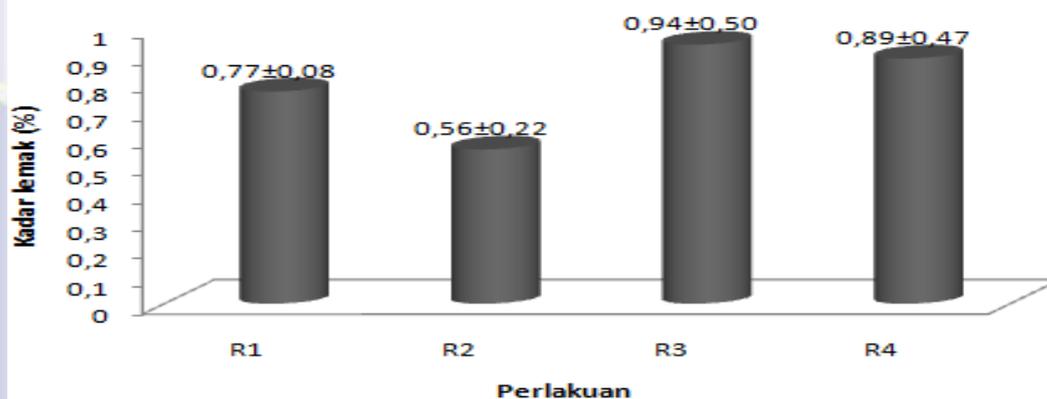


Gambar 5. Persentase lemak abdominal ayam broiler umur 33 hari yang diberi perlakuan sumber energi berbeda dan suplementasi vitamin C dan E (R1: karbohidrat, R2: lemak, R3: R1+suplementasi vitamin C dan E, R4: R2+suplementasi vitamin C dan E).

Jika dilihat dari Gambar 5, cenderung perlakuan yang diberi suplementasi vitamin C dan E menghasilkan lemak abdominal yang lebih tinggi. Hal ini diduga karena vitamin C juga dibutuhkan dalam sintesis karnitin. Karnitin memegang peranan penting dalam mengangkut asam-asam lemak ke dalam mitokondria untuk dioksidasi (Almatsier, 2006). Kelebihan vitamin E akan disimpan di dalam hati dan jaringan lemak (Almatsier, 2006), sehingga lemak abdominal meningkat dan vitamin E mencegah pengaruh kerusakan lemak oleh oksigen pada membran sel (Lenhninger, 2005). Hasil penelitian Kusnadi (2006), pemberian vitamin C sebesar 250 ppm yang setara dengan 250 mg/L pada ayam broiler yang mengalami cekaman panas menaikkan lemak abdominal sebesar 28,07% dari kontrol. Hasil penelitian Brenes *et al.* (2008), pemberian vitamin E pada ayam broiler sebesar 200 mg/kg pada pakan dapat meningkatkan kadar lemak abdominal sebesar 5,26%.

### Kadar Lemak Daging

Hasil penelitian selama 33 hari terhadap ayam broiler yang diberi perlakuan pakan berbasis karbohidrat dan lemak serta suplementasi vitamin C dan E terhadap kadar lemak daging dapat dilihat pada Gambar 6.



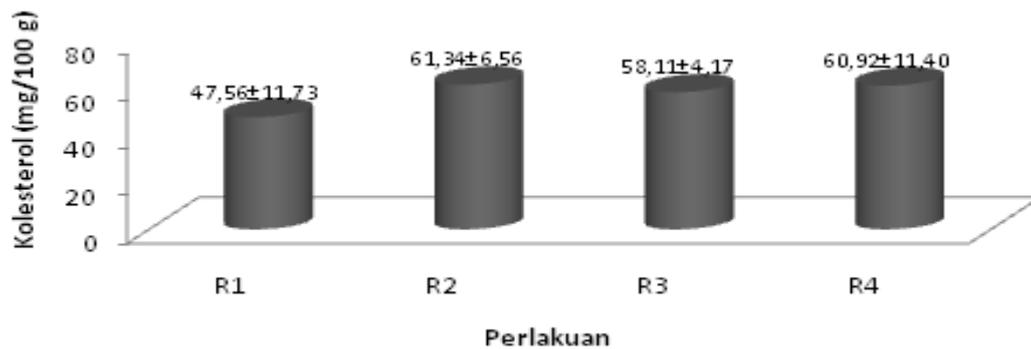
Gambar 6. Kadar lemak daging ayam broiler umur 33 hari yang diberi perlakuan sumber energi berbeda dan suplementasi vitamin C dan E (R1: karbohidrat, R2: lemak, R3: R1+suplementasi vitamin C dan E, R4: R2+suplementasi vitamin C dan E).

Pemberian pakan berbasis karbohidrat dan lemak sebagai sumber energi serta suplementasi vitamin C dan E tidak mempengaruhi kadar lemak daging secara nyata. Namun jika dilihat pada Gambar 6, cenderung perlakuan R1 mempunyai kadar lemak yang lebih tinggi dibandingkan R2, hal ini diduga R1 yang sumber energinya berasal dari karbohidrat lebih mudah dicerna sehingga ketersediaan energi lebih banyak. Menurut Piliang dan Djojosoebago (2006) kelebihan energi terjadi jika energi melebihi kebutuhannya dan kelebihan ini dapat menyebabkan akumulasi lemak yang berlebihan sehingga disimpan dalam jaringan adiposa dalam bentuk cadangan lemak. Beberapa trigliserida berbentuk butir-butir lipid kecil pada jaringan yang digunakan untuk metabolisme energi. Pada R3 dan R4 yang diberi penambahan suplementasi juga dapat dilihat mempunyai kadar lemak yang lebih tinggi daripada R1 dan R2 yang tidak diberi vitamin. Hal ini menunjukkan peran vitamin C dan E sebagai antioksidan melindungi zat makanan terutama lemak dari kerusakan (Winarsi, 2011).

Hasil penelitian ini berbeda dengan yang dilaporkan oleh Kusnadi (2008) bahwa pemberian vitamin C 500 ppm yang dilarutkan kedalam air minum atau setara dengan 500 mg/L secara nyata menurunkan kadar lemak pada ayam broiler sebesar 9,3% dari kontrol. Dosis vitamin C pada penelitian yaitu 60 mg/L sesuai acuan dari Mckee *et al.* (1997) dan vitamin E 8 mg/L sesuai acuan Niu *et al.* (2009) tidak mempengaruhi kadar lemak daging secara nyata.

## Kolesterol

Hasil penelitian selama 33 hari terhadap ayam broiler yang diberi perlakuan pakan berbasis karbohidrat dan lemak serta suplementasi vitamin C dan E terhadap kolesterol daging dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Kolesterol daging ayam broiler umur 33 hari yang diberi perlakuan sumber energi berbeda dan suplementasi vitamin C dan E (R1: karbohidrat, R2: lemak, R3: R1+suplementasi vitamin C dan E, R4: R2+suplementasi vitamin C dan E).

Pemberian pakan berbasis karbohidrat dan lemak sebagai sumber energi serta suplementasi vitamin C dan E tidak mempengaruhi kadar kolesterol daging. Gambar 7 menunjukkan bahwa R2 menghasilkan kolesterol tertinggi. R2 merupakan lemak sebagai sumber energi dan tidak disuplementasi vitamin C dan E. Lemak mempengaruhi kadar kolesterol dalam tubuh. Semakin tinggi kadar lemak maka semakin tinggi kadar kolesterol. Cekaman panas dapat memicu terbentuknya senyawa radikal bebas yang dapat merusak bagian dalam pembuluh darah sehingga meningkatkan pengendapan kolesterol (Winarsi, 2011). Pada gambar 6 dapat dilihat adanya penurunan kolesterol sebesar 0,68% dari R2 ke R4. Kolesterol pada perlakuan R2 sebesar 61,34 mg/100g dan Perlakuan R4 sebesar 60,92 mg/100g, hal ini diduga karena adanya peran vitamin C dan E. Menurut Kusnadi (2007), Vitamin C dapat mempengaruhi perubahan kolesterol menjadi asam empedu, selanjutnya vitamin C diperlukan dalam hidrosilasi kolesterol yakni senyawa perantara yang akan menjadi asam empedu. Vitamin C dapat meningkatkan kelarutan kolesterol dalam asam empedu sehingga kolesterol dalam tubuh menurun.

Hasil penelitian Kusnadi (2007), pemberian vitamin C sebesar 500 ppm setara pada 500 mg/L pada ayam broiler menurunkan kadar kolesterol sebesar 19,13% dari kontrol. Vitamin C dan E yang berperan membantu metabolisme kolesterol dalam penelitian ini belum bekerja secara optimal dengan dosis vitamin C sebesar 150 mg/kg pakan atau setara dengan 60 mg/L air minum (Mckee *et al.*, 1997) dan vitamin E sebesar 100 mg/kg pakan atau setara dengan 8 mg/L air minum setelah dikurangi kandungan pada pakan (Niu *et al.*, 2009).

### Warna Shank

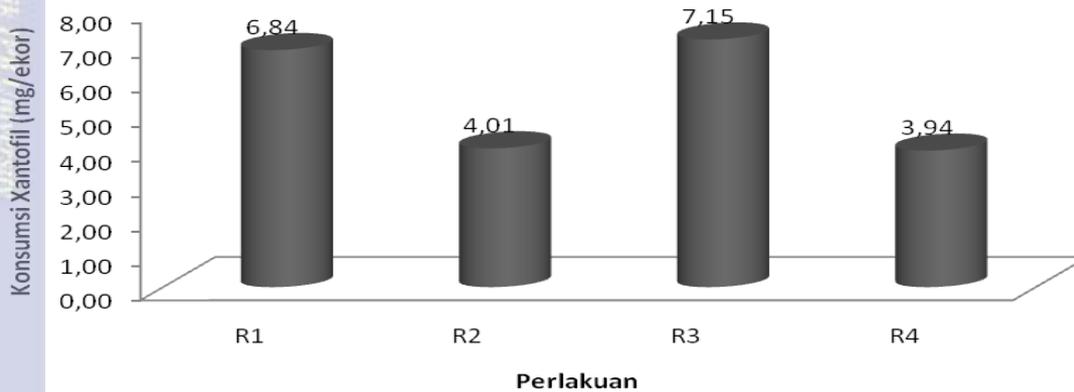
Skor warna shank selama 33 hari pemeliharaan pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 5. Menurut Leeson dan Summers (2005) jagung mempunyai kandungan xantofil 20 mg/kg, CGM 275 mg/kg dan wheat pollard sebesar 4 mg/kg serta CPO 40 mg/kg, sehingga kandungan xantofil pada R1 adalah 26,04 mg/kg, R2 sebesar 14,75 mg/kg, R3 sebesar 26,04 mg/kg dan R4 sebesar 14,75 mg/kg. Konsumsi xantofil selama 33 hari pemeliharaan dapat dilihat pada Gambar 7. Konsumsi xantofil dari yang terendah sampai yang tertinggi berturut-turut adalah  $R4 < R2 < R1 < R3$ . Analisis statistik menunjukkan perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap skor warna *shank* broiler. Menurut Leeson dan Summers (2005) menyatakan bahwa sumber alami xantofil mengandung energi yang rendah sehingga akan sulit mencapai skor tinggi tanpa adanya penambahan pigmentasi sintetis.

Tabel 5. Skor Warna *Shank* Pada Ayam Broiler

Ulangan	Perlakuan			
	R1	R2	R3	R4
1	1	1	2	2
2	3	3	1	1
3	1	2	2	2
4	1	1	1	1
Rata-rata	1,5±1,00	1,75±0,96	1,5±0,58	1,5±0,58

Keterangan : R1: Karbohidrat; R2: Lemak; R3: R1+Suplementasi vitamin C dan E; R4: R2+suplementasi vitamin C dan E.

*Shank* mengandung lebih banyak protein (gelatin) dan lemak yang sedikit dibandingkan kuning telur sehingga deposit xantofil lebih efektif pada kuning telur dibandingkan pada *shank* broiler. Xantofil mempunyai sifat larut dalam lemak. Amrullah (2004) menyatakan bahwa perlu 11 mg/kg xantofil untuk menghasilkan skor NEPA (National Egg and Poultry Association) 1 dan 68 mg/kg xantofil untuk menghasilkan skor NEPA 5.



Gambar 8. Konsumsi xantofil ayam broiler selama 33 hari yang diberi perlakuan sumber energi berbeda dan suplementasi vitamin C dan E ((R1: karbohidrat, R2: lemak, R3: R1+suplementasi vitamin C dan E, R4: R2+suplementasi vitamin C dan E)

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Penggunaan karbohidrat dan lemak sebagai sumber energi dengan suplementasi vitamin C dan E dengan dosis vitamin C 60 mg/L dan vitamin E 8 mg/L belum efektif mempengaruhi persentase karkas, kadar lemak, kolesterol dan warna *shank* pada broiler.

### Saran

Sebaiknya ada penelitian lebih lanjut terhadap dosis vitamin C dan E yang optimal dalam meningkatkan persentase bobot karkas, penurunan kadar lemak dan kolesterol.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT karena hanya rahmat, lindungan dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada Dr. Ir. Sumiati, M.Sc. sebagai dosen pembimbing utama, Prof. Dr. Ir. Komang G. Wiryawan sebagai dosen pembimbing anggota sekaligus dosen pembimbing akademik atas ilmu dan kesabaran dalam membimbing, memberi motivasi serta memberikan inspirasi bagi penulis. Terima kasih pula penulis sampaikan kepada Ir. Lidy Herawati, M.Si. selaku panitia seminar dan Ir. Widya Hermana, M.Si. selaku dosen penguji seminar, kepada Dr. Ir. Asep Sudarman M.Rur. Sc. dan Tuti Suryati S.Pt, M. Si. Selaku dosen penguji ujian akhir, kepada Iwan Prihanto S.Pt, M.Si. selaku dosen panitia ujian sidang. Terima kasih kepada teknisi dan pegawai lab. Nutrisi Ternak Unggas, Lanjarsih, Karya dan Mulyanto.

Tidak lupa penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada ayahanda Ridwan Ismail dan ibunda Sugiati serta keluarga yang telah memberikan motivasi, nasehat dan doa yang tak pernah putus kepada penulis. Terima kasih pula kepada tim penelitian Wira Wisnu Wardani (mahasiswa Pasca Sarjana), Nikita Gabriella dan Alivan Yuliardi. Kepada Nurcahyo Utomo, Precia, Anggi, Sausan, Dini, Indah, Niaka, dan Frediansyah yang memberikan bantuan serta dukungan pada saat penulisan skripsi.

Terima kasih kepada teman-teman INTP 45, teman-teman Harmoni 2, pengurus CENTURY angkatan 44-47, teman-teman HISPANIC atas persahabatan dan dukungan selama penulis menjalani aktivitas kemahasiswaan di IPB. Terakhir penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada civitas akademik Fakultas Peternakan IPB. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi pembacanya.

Bogor, Oktober 2012

Febri Yanti Fernita  
D24080164

## DAFTAR PUSTAKA

Almatsier, S. 2006. Prinsip Dasar Ilmu Gizi. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

Amrullah, I. K. 2004. Nutrisi Ayam Broiler. Lembaga Satu Gunungbudi, Bogor.

Anggorodi, H. R. 1995. Nutrisi Aneka Ternak Unggas. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

AOAC. 2005. Official methods of the Asosiation of Official Analythic Chemistry. Benjamin Franklin Station, Washington DC.

Aviagen. 2007. Ross 308 Broiler Performance Objectives. United Kingdom. [http://www.aviagen. Com/](http://www.aviagen.Com/). [13 Desember 2009].

Bauernfeind, J. C. 1981. Carotenoids as Colorants and Vitamin A Precussors. Academic Press. New York dan London.

Bell, D. D. & W. D. Weaver. 2002. Commercial Chicken Meat and Egg Production. 5<sup>th</sup> Edition. Springer Science & Business Media, Inc. Spiring Street, New York.

Bender, D. A. 2003. Nutritional Biochemistry of the Vitamins. Second Edition. Cambridge University Press, USA.

Brenes, A., A. Viveros, I. Goni, C. Centeno, S.G. Sayago-Eyerdi, I. Arija & F. Saura-Calisto. 2008. Effect of grape pomace concentrate and vitamin E on digestibility of polyphenols and antioxidant activity in chickens. *Poult. Sci.* 87:307-316.

Campbell, N.A, J.B Reece & L.G. Mitchell. 2002. Biologi. Edisi kelima. Jilid 1. R. Lestari, penerjemah. Terjemahan dari: Biology, fifth Edition. Erlangga, Jakarta.

Daghir, N. J. 2008. Poultry Production in Hot Climates. 2<sup>nd</sup> Edition. Cromwell Press, Trowbridge, Inggris.

Fontana, E. A., D. Weaver, D. M Denbaow, & B. A. Watkins. 1993. Early feed restriction of broiler : effect on abdominal fat pad, liver, and gizzard weight, fat deposition and carcass composition. *Poult. Sci.* 72 : 243-250.

Gaman, P. M & K. B. Sherrington. 1994. Ilmu Pangan. Pengantar Ilmu Pangan Nutrisi dan Mikrobiologi. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.

Goodwin, T. W, D. G Land & H. G. Osman. 1955. Studies in carotenogenesis. carotenoid synthesis in the photosyntetic bacterium *rhodopsedomonas speroides*. *Biochemis.* 59: 491-496

Goodwin, T. W. 1976. Chemistry and Biochemistry of Plant Pigments, II. Second Edition. Academic Press, New York.

Kleiner, I. S. & L. B. Dotti. 1962. Laboratory Instruction in Biochemystry. 6<sup>th</sup> Edition. The C.V. Mosby Company, New York.

Kusnadi, E. 2006. Suplementasi vitamin C sebagai penangkal cekaman panas pada ayam Broiler. *JITV* 11(4):249-253.

- Kusnadi, E. 2007. Peredaman cekaman oksidatif ayam broiler yang diberi antanan (*Centella asiatica*) dan vitamin C serta kaitannya dalam menurunkan kadar lemak karkas dan kolesterol plasma. JITV 13(1):1-6.
- Lehninger, L. 2005. Dasar-dasar Biokimia jilid 1. M. Thenawidjaja, penerjemah. Erlangga, Jakarta.
- Leeson, S & D.J. Summers. 1980. Production and carcass characteristic of the broiler chickens. Poult. Sci. 59 : 786-798.
- Leeson, S & D.J. Summers. 2005. Broiler Commercial poultry Nutrition 3<sup>rd</sup> edition. University Books, Guelph, Canada.
- Matjik, A. A & I. M. Sumertajaya. 2002. Perancangan Percobaan dengan Aplikasi SAS dan Minitab, Jilid 1. IPB Press, Bogor.
- Mckee, J.S., P.C. Harrison & L. Riskowski. 1997. Effects of supplemental ascorbic acid on the energy conversion of broiler chicks during heat stress and feed withdrawal. Poult. Sci. 76 : 1278 – 1286.
- Meyer, L.H. 1966. Food Chemistry. 4<sup>th</sup> Ed. Reinhold Publishing Corp, New York.
- Mulyantini, N. G. A. 2010. Ilmu Manajemen Ternak Unggas. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Murray, R.K, D. K. Granner, & V. W. Rodwell. 2006. Biokimia Harper, Ed.27. Brahm U, Penerjemah: Nanda Wulandari, Editor. Buku kedokteran EGC. Terjemahan Harper's Illustrated Biochemistry, 27<sup>th</sup> Ed. Jakarta.
- Nasoetion, A. H & D. Karyadi. 1991. Pengetahuan Gizi Mutakhir : Vitamin. Gramedia, Jakarta.
- Ngili, Y. 2009. Biokimia, Metabolisme dan Bioenergetika. Graha Ilmu, Yogyakarta
- Niu, Z.Y., F.Z. Liu, Q.L. Yan & W.C. Li. 2009. Effects of different levels of vitamin E on growth performance and immune responses of broilers under heat Stress. Poult. Sci.. 88 : 2101 – 2107.
- Nuraini. 2010. Performa, Persentase Karkas, Lemak Abdominal, dan Organ Dalam Ayam Broiler yang diberi Ransum dengan Penambahan Prebiotik dari Tongkol Jagung. Skripsi. Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Page, D. S. 1989. Prinsip-prinsip Biokimia. R. Soendoro, Penejemah. Terjemahan : Principles of Biological dan Chemistry. Erlangga, Jakarta.
- Pesti, G. M. & R. L. Bakali. 1997. Estimation of the composition of broiler carcasses from their specific gravity. Poult. Sci. 76 (7) : 948-951.
- Piliang, W. G. & S.Al Haj Djojsoebago. 2006. Fisiologi Nutrisi volume 1. Edisi ke-2. IPB Press, Bogor.
- Rasyaf, M. 1990. Bahan Makanan Unggas Di Indonesia. Kanisius, Yogyakarta
- Ross. 2007. Broiler Performance Objectives. Ross, Aviagen. Alabama, USA.
- Ross. 2009. Broiler Management Manual. Ross, Aviagen. Alabama, USA.

- Sediaoetama, A. D. 1993. Ilmu Gizi untuk Mahasiswa dan Profesi. Jilid 1. Dian Rakyat, Jakarta.
- Soeparno. 2005. Ilmu dan Teknologi Daging. UGM Press, Yogyakarta.
- Standar Nasional Indonesia. 2009. Mutu Karkas dan Daging Ayam. SNI 3924:2009. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta. <http://sisni.bsn.go.id/index.php/sni/Sni/download/9960>. [8 Agustus 2012].
- Surai, P. F. 2003. Natural Antioxidants in Avian Nutrition and Reproduction. Nottingham University Press, Nottingham.
- Tillman, E., H. Hartadi, S. Reksohardjo, S. Prawirokusumo & S. Lebdosoekojo. 1998. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Fakultas Peternakan. UGM Press, Yogyakarta.
- Voet, D., J. G. Voet & C. W. Pratt. 1999. Fundamentals of Chemistry. John Wiley dan Sons, Inc, New York.
- Wahju, J. 2004. Ilmu Nutrisi Ternak Unggas. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Widodo, W. 2002. Nutrisi dan Pakan Konstektual. Fakultas Peternakan-Perikanan Universitas Muhammadiyah, Malang.
- Wijaya, G. H. 2010. Persentase Karkas, Lemak Abdominal, dan Organ Dalam Ayam Broiler yang Diberi Ransum dengan Penambahan *Cassabio*. Skripsi. Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Winarsi, H. 2011. Antioksidan Alami dan Radikal Bebas. Kanisius, Yogyakarta.



Hik Cipta (Indonesia) Limited/United Kingdom

1. Diizinkan mengutip sebagian atau seluruh karya kami jika tanpa memutarbalikkan dan menyediakan sumber :
  - a. Pengutipan harus menyebutkan sumbernya, penulisnya, penerbitnya, tanggal terbit, atau tujuan suatu masalah
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengutipkan dan menyalinnya sebagian atau seluruh karya kami jika dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

## LAMPIRAN

Lampiran 1. Anova Bobot Hidup Ayam Broiler Umur 33 Hari

SK	db	jk	kt	Fhit	f0.05	f0.01
Total	15	249175,8	16611,72			
Perlakuan	3	105349,3	35116,43	2,93	3.49	5.95
Eror	12	143826,5	11985,54			

Keterangan: db = derajat bebas; JK = Jumlah Kuadrat; KT = Kuadrat Tengah  
 Fhit = nilai F yang diperoleh dari hasil pengolahan data  
 $F_{0,05}$  = hasil pengolahan data dengan tingkat kesalahan sebesar 5% ( $\alpha = 0,05$ )  
 $F_{0,01}$  = hasil pengolahan data dengan tingkat kesalahan sebesar 1% ( $\alpha = 0,01$ )

Lampiran 2. Anova Persentase Karkas Ayam Broiler Umur 33 Hari

SK	db	jk	kt	Fhit	f0.05	f0.01
Total	15	56,11	3,74			
Perlakuan	3	12,97	4,32	1,20	3.49	5.95
Eror	12	43,14	3,60			

Keterangan: db = derajat bebas; JK = Jumlah Kuadrat; KT = Kuadrat Tengah  
 Fhit = nilai F yang diperoleh dari hasil pengolahan data  
 $F_{0,05}$  = hasil pengolahan data dengan tingkat kesalahan sebesar 5% ( $\alpha = 0,05$ )  
 $F_{0,01}$  = hasil pengolahan data dengan tingkat kesalahan sebesar 1% ( $\alpha = 0,01$ )

Lampiran 3. Anova Lemak Abdominal Ayam Broiler Umur 33 Hari

SK	db	jk	kt	Fhit	f0.05	f0.01
Total	15	19,42	1,29			
Perlakuan	3	3,26	1,09	0,81	3.49	5.95
Eror	12	16,16	1,35			

Keterangan: db = derajat bebas; JK = Jumlah Kuadrat; KT = Kuadrat Tengah  
 Fhit = nilai F yang diperoleh dari hasil pengolahan data  
 $F_{0,05}$  = hasil pengolahan data dengan tingkat kesalahan sebesar 5% ( $\alpha = 0,05$ )  
 $F_{0,01}$  = hasil pengolahan data dengan tingkat kesalahan sebesar 1% ( $\alpha = 0,01$ )

Lampiran 4. Anova Kadar Lemak Daging Ayam Broiler Umur 33 Hari

SK	db	jk	kt	Fhit	f0.05	f0.01
Total	15	1,42	0,99			
Perlakuan	3	0,2	0,07	0,66	3.49	5.95
Eror	12	1,22	0,10			

Keterangan: db = derajat bebas; JK = Jumlah Kuadrat; KT = Kuadrat Tengah  
 Fhit = nilai F yang diperoleh dari hasil pengolahan data  
 $F_{0,05}$  = hasil pengolahan data dengan tingkat kesalahan sebesar 5% ( $\alpha = 0,05$ )

$F_{0,01}$  = hasil pengolahan data dengan tingkat kesalahan sebesar 1% ( $\alpha = 0,01$ )

Lampiran 5. Anova Kolesterol Ayam Broiler Umur 33 Hari

SK	db	jk	kt	Fhit	f0.05	f0.01
Total	15	1482,15	98,81			
Perlakuan	3	497,75	165,92	2,02	3.49	5.95
Eror	12	984,4	82,03			

Keterangan : db = derajat bebas; JK = Jumlah Kuadrat; KT = Kuadrat Tengah  
 Fhit = nilai F yang diperoleh dari hasil pengolahan data  
 $F_{0,05}$  = hasil pengolahan data dengan tingkat kesalahan sebesar 5% ( $\alpha = 0,05$ )  
 $F_{0,01}$  = hasil pengolahan data dengan tingkat kesalahan sebesar 1% ( $\alpha = 0,01$ )