

**PENGARUH TAMBAHAN HERBAL (JAHE, KUNYIT, DAUN SALAM)  
DAN PENCAHAYAAN TERHADAP KOLESTROL DARAH DAN LEMAK  
ABDOMINAL BROILER**

*HERBAL ADDITIONAL EFFECT (GINGER, FEE, STEAM LEAF) AND  
LIGHTING TO BLOOD AND ABDOMINAL BROILER BLOOD COLESTROL*

**Mei Sulistyoningsih<sup>1)</sup>, Reni Rakhamawati<sup>1)\*</sup>, Ardiansah<sup>1)</sup>**  
*[\\*rahmamashuri@yahoo.co.id](mailto:rahmamashuri@yahoo.co.id)*

**ABSTRACT**

*The purpose of this study was to determine the effect of additional ginger, bay leaf, and turmeric in rations and lighting treatment against blood cholesterol and abdominal fat broiler. Subjects used in the study were 100 DOC unsex. The design used in this research is Randomized Complete Random (RAL) with 3 x 2 factorial pattern with Factor A of herbal medicine 3 levels of sedangkn factor B of lighting treatment for 2 levels with 4 replications, each replication there are 4-5 broiler chickens.*

*The treatments in this study were JC1: commercial feed + 2% ginger + light 1L: 3D, JC2: commercial ration feed + 2% ginger + light 1L: 2D, SC1: commercial feed + 3% bay leaves + 1L light: 3D, SC2: commercial ration feed + 3% bay leaves + light 1L: 2D, KC1: commercial ration feed + 0.2% turmeric + light 1L: 3D, KC2: commercial ration feed + 0.2% turmeric + light 1L: 2D . The research variables studied were blood cholesterol and abdominal fat.*

*The data obtained were analyzed by using ANOVA with 5% level, the result showed no significant effect ( $P > 0,05$ ) on the treatment of blood cholesterol and abdominal fat of broiler chicken. It can be concluded that the administration of ginger, bay leaf, and turmeric in ration and lighting treatment does not affect blood cholesterol levels and abdominal fat of broiler chickens*

**Keywords:** broiler chicken, ginger, bay leaf, turmeric, lighting

1) Staf Pengajar Prodi Pendidikan Biologi, FPMIPATI, Universitas PGRI Semarang

**PENDAHULUAN**

Budaya mengkonsumsi pangan yang sehat menjadi faktor yang sangat penting untuk menghasilkan sumber daya manusia Indonesia yang berkualitas. Nilai gizi ayam yang tinggi menyebabkan meningkatnya konsumsi ayam oleh

masyarakat. Ayam broiler memiliki keistimewaan, di antaranya pertumbuhannya cepat hanya membutuhkan 4-6 minggu suda bisa di panen, pemeliharaanya relatif muda, dan bisa di lahan yang sempit. Ayam broiler merupakan jenis ras unggulan hasil persilangan dari

bangsa-bangsa ayam yang memiliki daya produktivitas tinggi, terutama dalam produktivitas daging ayam. Ayam broiler baru populer di Indonesia sejak tahun 1980. (Tim Karya Tani Mandiri, 2009).

Suatu fenomena muncul bahwa rendahnya daya beli konsumen daging broiler dengan bobot badan tinggi, karena berkaitan dengan banyaknya timbangan lemak di dalam ruang abdominalnya. Sebagian konsumen senang membeli daging ayam kampung, disamping lebih gurih, kandungan lemaknya juga cukup rendah walaupun harganya lebih mahal, masalahnya adalah ketersediaan ayam kampung belum dapat mengimbangi preferensi yang tinggi dari konsumen. Pertumbuhan yang cepat pada broiler sering diikuti kandungan lemak yang tinggi, hal inilah yang menimbulkan kemungkinan tingginya kandungan kolesterol dalam tubuh ternak, sehingga tidak disukai konsumen.

Penggunaan ramuan herbal merupakan salah satu terobosan yang di harapkan mampu berfungsi sebagai salah satu *feed additive* dalam

pakan unggas. Fungsi ramuan herbal sebagai *feed additive* yaitu dapat memperbaiki performa, sekaligus untuk mencegah penggunaan bahan kimia dalam pakan, sehingga dapat dimanfaatkan para pengusaha yang bergerak dibidang peternakan dan masyarakat peternak. Beberapa tanaman herbal yang digunakan sebagai *feed additive* dalam pakan broiler yaitu kunyit, jahe dan salam. Kunyit mengandung minyak atsiri yang dapat memberi efek anti mikroba dan kurkumin sebagai antiinflamasi, meningkatkan kerja organ pencernaan. Jahe mengandung lemak, protein, zat pati, asam organik, oleoresin, dan minyak atsiri. Komponen bioaktif jahe dapat berfungsi melindungi lemak/membran dari oksidasi, menghambat oksidasi dari kolesterol dan meningkatkan kekebalan tubuh (Kurniawati, 2010:146). Daun salam di kenal memiliki khasiat untuk menyembuhkan diare dan sakit maag, juga daun tersebut dapat digunakan untuk mengobati diabetes melitus. Kandungan kimia yang terdapat dalam *Eugenia polyantha* adalah minyak atsiri ( 0,05 % ) yang

mengandung sitrat, eugenol, tannin dan flavonoid. Flavonoid yang merupakan senyawa polifenol dapat memberikan aroma khas dan juga mempunyai sifat sebagai antioksidan, dimana flavonoid diyakini dapat menurunkan kadar kolesterol seseorang. Pencapaian adalah parameter penting dari produksi unggas. Pencapaian merupakan faktor eksogen yang kuat dalam mengontrol banyak fisiologis dan perilaku. Pencapaian memungkinkan unggas untuk menetapkan keserasian dan mensinkronkan/ menyamakan banyak fungsi esensial, termasuk temperatur tubuh dan sebagai langkah metabolisme yang memperlambat kegiatan makan dan pencernaan. Pencapaian juga menstimulasi pola sekresi beberapa hormon yang mengontrol sebagian besar pertumbuhan, kematangan / kedewasaan dan reproduksi. Sulistyoningih (2009) melaporkan bahwa walaupun dalam keadaan gelap melatonin terus mengatur proses metabolisme dan retensi nitrogen secara maksimal, sehingga proses pertumbuhan unggas

terstimulasi sesuai dengan potensi genetiknya.

#### **METODE PENELITIAN**

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Day Old Chick* (DOC) umur 1 hari 100 ekor. Ransum yang digunakan dalam penelitian ini adalah ransum basal yang ditambahkan tepung kunyit, jahe dan daun salam dan pencapaian berselang. Penelitian dilakukan secara eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola dua arah, dengan perlakuan (J C1, JC2, KC1, KC2, SC1 dan JC2 ), masing-masing perlakuan diulang 4 kali dan setiap ulangan terdiri dari 5 ekor ayam broiler. Adapun perlakuannya sebagai berikut: : JC1( rasum+ jahe 2%+ 1L: 3D), JC2 ( rasum+ jahe 2%+ 1L: 2D), KC1( rasum+ jahe 0,2%+ 1L: 3D), KC2( rasum+ kunyit 0,2 %+ 1L: 2D), SC1( rasum+ salam%+ 1L: 3D), SC2( rasum+ salam 3 %+ 1L: 2D)

#### **Analisis dan Interpretasi Data**

Semua data yang diperoleh dalam penelitian ini dianalisis menggunakan analisis variansi berdasarkan Rancangan Acak

Lengkap (RAL) pola searah untuk mengetahui adanya pengaruh perlakuan terhadap peubah yang diamati. Apabila hasil analisis data ditemukan adanya pengaruh maka dilanjutkan dengan Uji Jarak

Berganda Duncan's (Duncan's Multiple range Test/DMRT) untuk mengetahui perbedaan antara 4 perlakuan (Yitnosumarno, 1993)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Kolestrol darah

Tabel 1. Hasil analisis sidik ragam terhadap kolestrol darah ayam broiler

Sumber Keragaman (Sk)	Derajat Bebas (db)	Jumlah Kuadrat (Jk)	Kuadrat Tengah (Kt)	F <sub>hitung</sub> sig	
Perlakuan	5	843,833	168,764	0,184	0,965
A	2	299,083	149,542	0,163	0,851
B	1	121,500	121,500	0,132	0,720
A*B	2	423,250	211,625	0,231	0,796
Galat	18	16517,500	917,639		
Total	23	17361,333			

Keterangan : Ts = Tidak Signifikan

Berdasarkan perhitungan analisis sidik ragam dapat diketahui mengenai pengaruh keenam perlakuan dalam ransum terhadap kolestrol darah yaitu diperoleh nilai P (P-value) = 0,851; 0,720, 0,796,. Dengan demikian pada taraf nyata = 0,05 hal ini menyatakan diterimanya Ho (P-value > 0,05), sehingga kesimpulan yang didapatkan adalah tidak ada pengaruh yang bermakna Kandungan Kolesterol Darah berdasarkan keenam perlakuan

yaitu JC1, JC2, KC1, KC2, SC1, dan SC2.

Berdasarkan faktor A tidak ada pengaruh bermakna antara keenam perlakuan dengan kolestrol darah, yaitu penambahan herbal pada ransum, berdasarkan hasil sidik ragam yaitu (P-value: 0,851) Pada taraf nyata = 0,05 kita menerima Ho (P > 0,05) yaitu, tidak ada pengaruh nyata antara kolestrol darah dengan penambahan jahe, daun salam dan kunyit dalam ransum. Hal ini sejalan

dengan penelitian yang dilakukan Harlin (2012) yang menyatakan bahwa pada pemberian ramuan herbal tidak memberi pengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap kadar kolesterol dalam darah broiler. Hal ini disebabkan kadar minyak atsiri yang terkandung dalam herbal hampir sama sehingga selisih perbedaan antara setiap perlakuan tidak signifikan. Kandungan minyak atsiri pada kunyit lebih tinggi yaitu 3-5%, diikuti jahe 1-3% dan salam 0,17%, (Winarto, 2003), namun pada penelitian ini tambahan kunyit pada rasum lebih sedikit yaitu 0,2% dibandingkan salam 3% dan jahe 2%, pada salam kandungan minyak atsiri lebih sedikit, namun tambahan pada rasum lebih banyak yaitu 3%.

Meskipun pada hasil analisis sidik ragam menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ), namun dari hasil rata-rata menunjukan penurunan kolesterol darah, hal ini disebabkan oleh kerja kandungan kurkumin dan minyak atsiri yang terdapat dalam herbal yang mampu menurunkan kolesterol broiler. Mangisah (2003), menyatakan bahwa penurunan kadar

kolesterol darah pada broiler disebabkan karena adanya kandungan zat bioaktif kurkumin dan minyak atsiri dalam ramuan herbal yang dapat meningkatkan produksi dan sekresi empedu, meningkatnya sekresi empedu ke dalam duodenum serta banyaknya ekskresi asam empedu dan kolesterol dalam feses menyebabkan kolesterol dalam darah dan tubuh berkurang, hal ini dibuktikan dengan kadar kolesterol yang dihasilkan pada setiap perlakuan masih dalam taraf normal yaitu 142 mg/dl-160 mg/dl. Standar normal kadar kolesterol darah pada ayam broiler berkisar antara 125-200 mg/dl (Mangisah 2003).

berdasarkan dengan faktor B yaitu dengan hasil ( $P$ -value: 0,720) Pada taraf nyata = 0,05 kita menerima  $H_0$  ( $P > 0,05$ ), artinya tidak ada pengaruh nyata antara kolesterol darah berdasarkan faktor pencahayaan berselang, hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan (setyadi, 2013) bahwa pemberian cahaya berselang tidak berpengaruh nyata terhadap kadar kolesterol darah broiler.

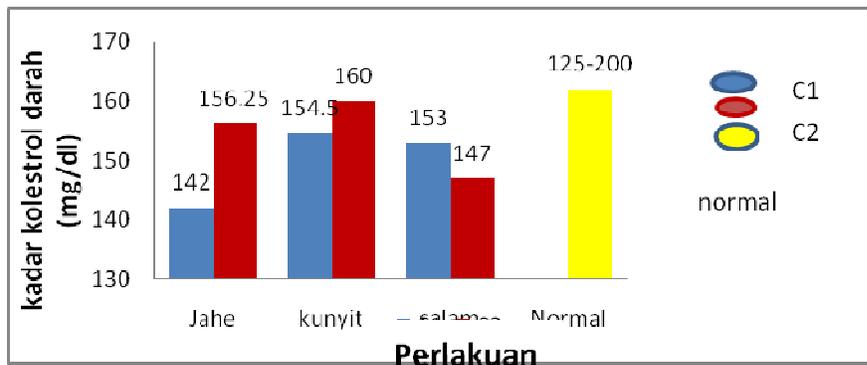
Program pencahayaan 1L : 3D adalah program yang dilakukan dari jam 18.00-06.00 dengan mengandalkan durasi 1 jam lampu menyala dan 3 jam lampu padam (gelap) dengan total lampu menyala 3 jam dan program pencahayaan 1L: 2D adalah program yang dilakukan dari jam 18.00-06.00 dengan durasi 1 jam menyala dan 2 jam lampu padam (gelap). Berdasarkan hasil penelitian pencahayaan berselang yang dilakukan mulai dari jam 18.00 – 06.00, dapat diketahui bahwa kadar kolestrol darah terendah pada perlakuan JC1 yaitu 142 mg/dl dan kadar kolestrol darah tertinggi pada perlakuan KC2, kadar kolestrol pada kedua perlakuan ini masih dalam kadar normal.

Berdasarkan analisis sidik ragam faktor A\*B menunjukkan bahwa nilai P (P-value = 0,796), hal ini menunjukkan bahwa pada taraf = 0,05 diekathui bahwa  $H_0$  diterima ( $0,796 > 0,05$ ), sehinggadapat ditarik kesimpulan tidak ada efektivitas pemberian herbal dalam ransum dan perlakuan pencahayaan berselang terhadap terhadap kolestrol darah ayam broiler, meskipun pada hasil

analisis ragam menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata ( $P > 0,05$ ), namun dari hasil rata-rata menunjukan ada pengaruh perlakuan terhadap kolestrol darah, hal ini di buktikan kadar kolestrol darah yang dihasilkan masih dalam standar norma, hal ini disebabkan oleh kerja kandungan kurkumin dan minyak atsiri yang terdapat dalam herbal yang mampu menurunkan kolestrol broiler. Mangisah (2003), menyatakan bahwa penurunan kadar kolesterol darah pada broiler disebabkan karena adanya kandungan zat bioaktif kurkumin dan minyak atsiri dalam ramuan herbal yang dapat meningkatkan produksi dan sekresi empedu, meningkatnya sekresi empedu ke dalam duodenum serta banyaknya ekskresi asam empedu dan kolesterol dalam feses menyebabkan kolesterol dalam darah dan tubuh berkurang. Faktor lain yang mempengaruhi adalah cahaya berselang . Efek cahaya yang datang melalui retina mata akan diteruskan melalui saraf mata menuju *hipotalamus anterior*, sehingga disekresikan *tirotropik releasing hormon* (TRH-RH) dan *somatotropik*

releasing hormon (STH-RH). Releasing faktor tersebut akan merangsang glandula pituitaryanterior mensekresikan TRH dan STH, TSH akan

merangsang kelenjar tiroid untuk melepaskan tiroksin dan secara tidak langsung aktifitas hormon tiroksin akan mempengaruhi sekresi hormon somatotropik.



Gambar 1 : histogram kadar kolesterol darah

## 2. Lemak Abdominal

Tabel 2. Hasil analisis sidik ragam terhadap panjang tulang tibia ayam broiler

SumberKeragaman (Sk)	DerajatBebas (db)	JumlahKudrat (Jk)	KuadratTengah (Kt)	F <sub>hitung</sub> sig
Perlakuan	5	2,063	0,413	1,931 0,139
A	2	0,540	0,270	1,263 0,307
B	1	0,313	0,313	1,4670,2 42
A*B	2	1,210	0,605	2,8320,0 85
Galat	18	3,845	0,214	
Total	23	5.908		

Keterangan : Ts = Tidak Signifikan

Berdasarkan perhitungan analisis sidik ragam dapat diketahui mengenai pengaruh keenam perlakuan dalam ransum terhadap lemak abdominal yaitu diperoleh

nilai P (P-value) = 0,139. 0,307; 0,242, 0,085,. Dengan demikian pada taraf nyata = 0,05 hal ini menyatakan diterimanya Ho (P-value > 0,05), sehingga kesimpulan yang

didapatkan adalah tidak ada pengaruh yang bermakna lemak abdominal berdasarkan keenam perlakuan yaitu JC1, JC2, KC1, KC2, SC1, dan SC2.

Pada faktor A yaitu penambahan herbal pada ransum, berdasarkan hasil sidik ragam yaitu (P-value: 0,307 ) pada taraf nyata = 0,05 kita menerima  $H_0$  ( $P > 0,05$ ) yaitu, tidak ada pengaruh nyata terhadap lemak abdominal dengan penambahan jahe, daun salam dan kunyit dalam ransum. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Harlin (2012) yang menyatakan bahwa pada pemberian ramuan herbal tidak memberi pengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) lemak abdominal ayam broiler, hal ini yang dapat mempengaruhi tidak berbeda nyata pada setiap perlakuan disebabkan pemberian herbal dilakukan dalam jumlah kecil sehingga tidak menyebabkan perbedaan kandungan nutrisi ransum yang signifikan antara setiap perlakuan, hal ini menyebabkan jumlah energi yang didapat antara setiap perlakuan relatif sama sehingga persentase bobot lemak abdomen sebagai cadangan

energi yang disimpan disekitar perut juga relatif sama. Deschepper dan Groote (1995) melaporkan bahwa lemak abdomen akan meningkat pada broiler yang diberi ransum dengan protein yang semakin rendah. Menurut Fontana *et al.* (1993) lemak abdomen akan meningkat pada ayam yang diberi ransum dengan protein rendah dan energi ransum yang tinggi. Energi yang berlebih akan disimpan dalam bentuk lemak dalam jaringan-jaringan. Salah satu bagian tubuh yang digunakan untuk menyimpan lemak oleh ayam adalah bagian sekitar perut (abdomen). Hal lain juga yang dapat mempengaruhi adalah kadar minyak atsiri yang terkandung dalam herbal hampir sama sehingga selisih perbedaan antara setiap perlakuan tidak signifikan. Kandungan minyak atsiri pada kunyit lebih tinggi yaitu 3-5%, diikuti jahe 1-3% dan salam 0,17%, (Winarto, 2003), namun pada penelitian ini tambahan kunyit pada ransum lebih sedikit yaitu 0,2% dibandingkan salam 3% dan jahe 2%, pada salam kandungan minyak atsiri lebih sedikit, namun tambahan pada ransum lebih banyak yaitu 3%.

Hasil penelitian ini tidak adanya pengaruh bermakna antara keenam perlakuan kolesterol darah juga didasarkan dengan faktor B yaitu dengan hasil (P-value: 0,242). Pada taraf nyata = 0,05 kita menerima  $H_0$  ( $P > 0,05$ ), artinya tidak ada pengaruh nyata terhadap lemak abdominal berdasarkan faktor pencahayaan berselang, namun lemak abdominal yang dihasilkan masih dalam taraf normal yaitu berkisar antara 0,648-1,552, sedangkan taraf normal lemak abdominal adalah berkisar antara 0,73-2,73 (Mahfudz (2009)). Berdasarkan data hasil penelitian bahwa perlakuan dengan cahaya C1 (cahaya 1 L: 3D) persentase lemak abdominal rendah yaitu 0,648 sedangkan pada C2 (cahaya 1 L:2D) persentase lemak abdominal yaitu 1,552. Perlakuan pencahayaan berselang seringkali menghasilkan produktivitas ayam broiler yang unggul dibandingkan dengan pencahayaan konstan. Ritme atau irama *circadian* (harian) dalam aktivitas dan metabolisme dikenal baik dalam spesies unggas diurnal (Sulistyoningsih 2012, *cit.* Classen,

2004), penelitian ini pencahayaan C1 (cahaya 1 L: 3D) merupakan waktu yang paling baik dalam menurunkan lemak abdominal broiler, hal tersebut dibuktikan dengan persentase lemak abdominal paling rendah yaitu 0,648, perlakuan pencahayaan berselang dengan durasi 1L : 3D. Program pencahayaan 1L : 3D adalah program yang dilakukan dari jam 18.00-06.00 dengan mengandalkan durasi 1 jam lampu menyala dan 3 jam lampu padam (gelap) dengan total lampu menyala 3 jam, tentu saja dengan program pencahayaan tersebut lebih mampu mengoptimalkan pertumbuhan pada ayam broiler, saat berada periode terang (1L) cahaya yang memancar membawa gelombang elektromagnetik yang menggertak ayam merangsang aktivitas hipotalamus untuk menghasilkan dan meningkatkan hormon TSH dan FSH yang berfungsi pertumbuhan diantaranya yaitu yang berkerja dengan cara mempengaruhi enzim-enzim metabolisme, memacu aktifitas peningkatan konsumsi oksigen, mempercepat denyut nadi, meningkatkan aktifitas metabolisme,

meningkatkan cadangan nitrogen, meningkatkan penyediaan energi dan sintesis protein. Peningkatan kedua hormon tersebut pada ayam menjelang pubertas dapat mempertinggi nafsu makan, meningkatkan efisiensi penggunaan pakan dan meningkatkan laju metabolisme basal sehingga meningkatkan laju pertumbuhan (Sulistyoningsih 2009).

Meningkatnya hormon TSH dan FSH yang juga dapat meningkatkan atau memacu aktivitas broiler, dengan aktifitas yang tinggi akan mempercepat pembakaran lemak, Sulistyoningsih (2009) menyatakan bahwa perilaku unggas sangat dipengaruhi oleh intensitas cahaya. Secara umum cahaya yang lebih terang akan mendorong peningkatan aktivitas, sedangkan intensitas yang lebih rendah efektif dalam mengontrol tindakan-tindakan agresif yang dapat mengakibatkan kanibalisme.

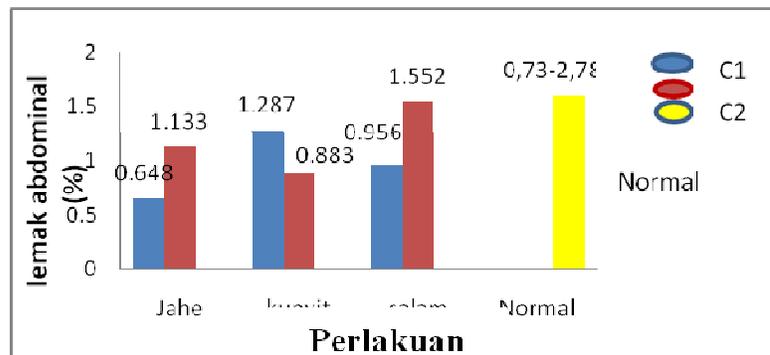
Berdasarkan analisis sidik ragam faktor A\*B menunjukkan bahwa nilai P (P-value = 0,085), hal ini menunjukkan bahwa pada taraf = 0,05 diekathui bahwa Ho diterima

(0,085 > 0,05). Sehingga dapat ditarik kesimpulan tidak ada efektivitas pemberian herbal dalam ransum dan perlakuan pencahayaan berselangterhadap lemak abdominal ayam broiler. Hal lain juga yang dapat mempengaruhi tidak berbeda nyata pada setiap perlakuan disebabkan pemberian herbal dilakukan dalam jumlah kecil sehingga tidak menyebabkan perbedaan kandungan nutrisi ransum yang signifikan antara setiap perlakuan, hal ini menyebabkan jumlah energi yang didapat antara setiap perlakuan relatif sama sehingga persentase bobot lemak abdomen sebagai cadangan energi yang disimpan disekitar perut juga relatif sama. (Deschepper dan Groote 1995) melaporkan bahwa lemak abdomen akan meningkat pada broiler yang diberi ransum dengan protein yang semakin rendah. Menurut Fontana *et al.* (1993) lemak abdomen akan meningkat pada ayam yang diberi ransum dengan protein rendah dan energi ransum yang tinggi. Energi yang berlebih akan disimpan dalam bentuk lemak dalam jaringan-jaringan. Salah satu bagian

tubuh yang digunakan untuk menyimpan lemak oleh ayam adalah bagian sekitar perut (abdomen).

Lemak juga dipengaruhi oleh cahaya yang memancar membawa gelombang elektromagnetik yang menggerakkan ayam merangsang aktivitas hipotalamus untuk menghasilkan dan meningkatkan hormon TSH dan FSH yang berfungsi pertumbuhan diantaranya yaitu yang berkerja dengan cara mempengaruhi enzim-enzim metabolisme, memacu aktifitas peningkatan konsumsi oksigen, mempercepat denyut nadi, meningkatkan aktifitas metabolisme, meningkatkan cadangan nitrogen,

meningkatkan penyediaan energi dan sintesis protein. Peningkatan kedua hormon tersebut pada ayam menjelang pubertas dapat mempertinggi nafsu makan, meningkatkan efisiensi penggunaan pakan dan meningkatkan laju metabolisme basal sehingga meningkatkan laju pertumbuhan (Sulistyoningsih 2009). Meningkatnya hormon TSH dan FSH yang juga dapat meningkatkan atau memacu aktivitas broiler, dengan aktifitas yang tinggi akan mempercepat pembakaran lemak, Sulistyoningsih (2009) menyatakan bahwa perilaku unggas sangat dipengaruhi oleh intensitas cahaya.



Gambar 2 : histogram kadar lemak abdominal

## Kesimpulan

1. Tidak ada pengaruh pemberian herbal jahe 2%, kunyit 0,2%, daun salam 3% dan pencahayaan terhadap kolestrol darah broiler
2. Tidak ada pengaruh pemberian herbal jahe 2%, kunyit 0,2%, daun salam 3% dan pencahayaan terhadap lemak abdominal broiler

## Daftar Pustaka

- Anggorodi, R. 1985. *Kemajuan Mutakhir Dalam Ilmu Makanan Ternak Unggas*. Jakarta: Universitas Indonesia Pres.
- Anggorodi, H. 1990. *Ilmu Makan Ternak Umum I*. Jakarta: Garmedia Pustaka Utama.
- Harper. 1979. *Ilmu Nutrisi Ternak Unggas*. Yogyakarta: Gaja Mada University Press
- Kumalaningsih, S. 2008. Antioksidan SOD (Super Oksida Dismutase). *Antioxidant Center.com*. [Http://antioksidancenter.com](http://antioksidancenter.com) [10 Januari 2008].
- Mangisah, I. 2003. pemanfaatan kunyit dan tamuulawak sebagai upaya menurunkan kadar kolestrol darah broiler. Semarang: Fakultas peternakan univesitas Diponegoro.
- Riyadi, S. 2011. kunyit dan jahe baik untuk ayam broiler. <http://slametriyadi03.blogspot.com/2009/04/kunyit-dan-jahe-baik-untuk-ayam-broiler.html> Diakses tanggal 21 Oktober 2011.
- Sulistyoningsih, M. 2009. Pengaruh pencahayaan (Lighting) terhadap performans dan konsumsi protein pada ayam. Bandung: Prosiding Seminar Nasional. UPI .
- Tim Karya Mandiri. (2009). *Pedoman Budidaya Berternak Ayam Broiler*. Bandung: CV. Nuansa Aulia.
- Winarto, W.P. 2003. *Khasiat dan Manfaat Kunyit*. Jakarta : Agromedia Pustaka.
- Classen, H. L., 2004. Day length effects performance, health and condemnations in broiler chicken. Proceeding of the Australian University of Sydney.