



**PROFIL PERLEMAKANDARAH DAN PERSENTASE LEMAK ABDOMINAL  
AYAM BROILER YANG DIBERI TEPUNG TEMU KUNCI  
(*Boesenbergia pandurata* ROXB)DALAM RANSUM  
(*Fat Content in Blood and Percentage of Abdominal Fat of Broiler Supplementation  
fingerroot (Boesenbergia pandurata ROXB) Powder in The Diet*)**

**A. Prasetyo, Isroli dan U. Atmomarsono\***

Program Studi S-1 Peternakan

Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro Semarang

\*fp@undip.ac.id

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh penggunaan tepung temukunci (*Boesenbergia pandurata* ROXB) dalam ransum terhadap kadar kolesterol, trigliserida, *high density lipoprotein* darah dan persentase lemak abdominal ayam broiler. Materi penelitian adalah ayam broiler sebanyak 120 ekor *unsex* mulai umur 7 hari dengan bobot rata-rata  $137,5 \pm 16,04$  g (CV 6,36 %). Ransum perlakuan terdiri dari 4 jenis ransum, yaitu ransum T0 : Ransum tanpa menggunakan tepung temukunci T1 : Ransum menggunakan tepung temukunci 0,8%, T2 : Ransum menggunakan tepung temukunci 1,2%, T3 : Ransum menggunakan tepung temukunci 1,6%, T4 : Ransum menggunakan tepung temukunci 2,0%. Rancangan percobaan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan jumlah 5 perlakuan dan 4 ulangan masing-masing unit percobaan berisi 6 ekor ayam broiler. Ransum dan air minum diberikan *ad libitum*. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata kolesterol tidak berbeda T0 = 101,02, T1 = 102,02, T2 = 1012,30, T3 = 143,43, T4 = 130,05 mg/dl, rata-rata *high density lipoprotein* tidak berbeda T0 = 123,78, T1 = 152,70, T2 = 119,80, T3 = 129,18, T4 = 149,05 mg/dl, rata-rata trigliserida berbeda ( $P < 0,01$ ) T0 = 55,50, T1 = 22,19, T2 = 61,82, T3 = 24,30, T4 = 19,18 mg/dl dan rata-rata persentase lemak abdominal tidak berbeda T0 = 1,29, T1 = 1,62, T2 = 1,98, T3 = 1,39, T4 = 1,36%. Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa penggunaan tepung temu kunci (*Boesenbergia pandurata* ROXB) dalam ransum tidak menurunkan lemak abdominal dan kolesterol serta tidak menaikkan *high density lipoprotein* namun dapat menurunkan kadar trigliserida darah ayam broiler.

Kata Kunci: temukunci; lemak abdominal; trigliserida; kolesterol; broiler

**ABSTRACT**

This study aimed to determine the effect of fingerroot (*Boesenbergia pandurata* ROXB) powder in the diet on broiler chicken of cholesterol, high density lipoprotein, triglyceride levels of blood and percentage of abdominal fat. The material used in the study were 120 broilers chick *unsex*, aged 7 days, mean weight  $137,5 \pm 16,04$  g (CV 6,36 %). Diet was divided into four, T0: was diet without fingerroot powder, T1 : diet with fingerroot powder 0,8%, T2 : diet with fingerroot powder 1,2%, T3 : diet with fingerroot powder 1,6% and T4 : diet with fingerroot powder. The experimental was conducted using the completely randomized design (CRD) with 5 treatments and one 4 replications and each research unit consist of 6 chickens. Diet and water given *ad libitum*. The result shown that means not different means of cholesterol (T0 = 101,02, T1 = 102,02, T2 = 1012,30, T3 = 143,43, T4 = 130,05 mg/dl), mean *high density lipoprotein* (T0 = 123,78, T1 = 152,70, T2 = 119,80, T3 =

129,18, T4 = 149,05 mg/dl), defernt ( $P < 0,01$ ) means of triglyceride (T0 = 55,50, T1 = 22,19, T2 = 61,82, T3 = 24,30, T4 = 19,18 mg/dl) and percentage of abdominal fat (T0 = 1,29, T1 = 1,62, T2 = 1,98, T3 = 1,39, T4 = 1,36%). Conclusions the use of fingerroot powder in the diet ration had no decreased abdominal fat and blood cholesterol and not increased HDL, but decreased blood triglyceride of broiler chickens.

Keyword : fingerroot; triglyceride; cholesterol; abdominal fat; broiler

## PENDAHULUAN

Ayam broiler merupakan sumber protein hewani yang sangat menjanjikan untuk ditanakkan karena harga yang lebih murah serta mudah dijumpai di pasaran. Nilai gizi yang tinggi khususnya protein, terdapat dalam hampir seluruh bagian karkas ayam broiler. Pertumbuhan ayam broiler yang cepat juga dibarengi oleh deposisi lemak yang cepat pula. Lemak pada ayam broiler dapat mengurangi persentase karkas. Disamping kandungan protein yang tinggi, karkas ayam broiler dikenal mengandung lemak cukup tinggi terutama lemak yang terdeposisi sebagai lemak abdominal. Akumulasi lemak yang ikut karkas (subkutan) merupakan masalah karena lemak tidak disukai oleh konsumen, bahkan lemak abdomen merupakan lemak yang tidak terpakai. Maka perlu untuk menurunkan kecepatan pertumbuhan pada lemak dengan memberikan temu kunci. Akumulasi lemak yang tinggi juga akan menyebabkan kadar kolesterol dan trigliserida yang tinggi pula. Penggunaan bahan herbal dari kurkumin dalam temu kunci khususnya dalam ransum diharapkan dapat menurunkan kadar kolesterol dan trigliserida serum darah pada ayam broiler. Berdasarkan hasil penelitian kurkumin, flavonoid dan saponin memiliki sifat sebagai antioksidan. Selain itu, ekstrak etanol rimpang temu giring (*Curcuma heyneanae* Val.) dapat mencegah terjadinya peningkatan kadar kolesterol darah tikus putih jantan galur wistar yang diberi emulsi lemak sapi (Firmansyah, 2010). Temu kunci juga mengandung minyak atsiri yang dapat meningkatkan konsumsi pakan pada ayam broiler, dan mampu meningkatkan penampilan ternak unggas khususnya efisiensi pakan (Resnawati *et al.*, 2001), serta kurkumin yang meningkatkan produksi dan sekresi empedu sehingga menjadikan kadar kolesterol dalam darah menjadi rendah karena kolesterol merupakan bahan baku empedu sehingga dikeluarkan hati ke lumen usus yang akhirnya koleterol terbuang bersama feses (Mide, 2007).

## MATERI DAN METODE

Tabel 1. Hasil Analisis Tepung Temu Kunci

Temu Kunci	Jumlah
Kadar Air (%)*	10,27
Protein Kasar (%)*	5,37
Lemak Kasar (%)*	8,94
Serat Kasar (%)*	15,62
EM (kkal)**	3131,30
Kurkumin (ppm)***	69,43
Minyak Atsiri (%)***	0,80

Sumber : \* :Laboratorium Nutrisi dan Pakan Ternak Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro (2013).

\*\* : Perhitungan berdasarkan Schaible (1979) yang dalam Widjastuti (2009) (Energi metabolis = 72% x Gross Energy).

\*\*\*: Laboratorium Pengujian dan Penelitian Terpadu Universitas Gadjah Mada (2013).

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah 120 ekor ayam broiler strain Lohman MB 202 *unsexing*. Umur 7 hari. Bobot rata-rata  $137,5 \pm 16,04$  g (CV 6,36 %). Rancangan percobaan yang digunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan. Jumlah unit percobaan sebanyak 20 masing-masing berisi 6 ekor ayam. Ransum *single stage* dengan protein kasar 21,16 % dan energi metabolis 3.116,73 kkal/kg (dengan susunan bahan pakan terlihat pada Tabel 2). Ayam dipelihara dalam kandang yang masing-masing unit berukuran 80 cm x 80 cm. Ayam diberi vaksin ND 1 dan ND Lasota dan vaksin Gumboro. Pakan dan air minum diberikan *ad libitum*.

Tabel 2. Komposisi dan Kandungan Nutrisi Ransum Penelitian

Bahan Pakan	Perlakuan				
	T0	T1	T2	T3	T4
	-----%-----				
Jagung	47	47	47	47	47
<i>Poultry Meat Meal</i>	20	20	20	20	20
Bungkil Kedelai	19,25	19,25	19,25	19,25	19,25
Tepung ikan	3	3	3	3	3
Bekatul	5,25	5,25	5,25	5,25	5,25
Minyak Nabati	5	5	5	5	5
Premix	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Tepung Temu kunci	-	0,8	1,2	1,6	2,0
Total	100	100,8	101,2	101,6	102

## Kandungan Nutrisi\*

Energi Metabolis (kkal/kg)**	3.133,83	3.229,79	3.216,58	3.225,99	3.222,72
Protein Kasar (%)	21,00	21,14	21,07	21,33	21,16
Lemak Kasar (%)	8,93	8,80	8,28	7,95	8,22
Serat Kasar (%)	9,58	8,62	9,99	10,42	9,26
Ca (%)	0,91	0,91	0,92	0,94	1,09
P (%)	1,03	1,09	1,07	1,14	1,18
Abu (%)	5,20	5,57	5,78	5,58	5,41

Sumber : \* : Hasil Analisis Proksimat di Laboratorium Nutrisi dan Pakan Ternak Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro (2013).

\*\* : Perhitungan berdasarkan Schaible (1979) yang dikutip dalam Widjastuti (2009) (Energi metabolis = 72% x Gross Energy).

Pada akhir penelitian ayam diambil secara acak 1 ekor/unit percobaan kemudian dipuaskan selama 12 jam selanjutnya dilakukan penimbangan bobot hidup sebelum dilakukan pembedahan. Persentase lemak abdominal diperoleh dengan cara memisahkan bagian abdomen dan usus dengan lemak yang melekat. Pengambilan darah dilakukan pada ayam yang berbeda pada unit yang sama secara acak 1 ekor/unit percobaan. Pengambilan darah dilakukan pada bagian vena sayap (*vena brachialis*), kemudian darah dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan dibiarkan selama  $\pm$  1-2 jam selanjutnya dilakukan *centrifuge* dan memisahkan serumnya. Serum darah ayam kemudian dianalisis kadar kolesterol, *high density lipoprotein* dan trigliserida di Laboratorium Kesehatan Dinas Kesehatan Pemerintah Provinsi Jawa Tengah, Semarang.

Parameter yang diamati adalah kadar kolesterol, *high density lipoprotein*, trigliserida darah dan persentase lemak abdominal.

Kadar kolesterol, *high density lipoprotein*, trigliserida ditentukan dengan metode *Cholesterol-oxidase para-aminophenazone* (CHOD – PAP) *enzimatic colorimetric*.

$$\text{Lemak Abdominal} : \frac{\text{Bobot Lemak Abdominal}}{\text{Bobot Hidup}} \times 100\%$$

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian tentang penggunaan tepung temukunci (*Boesenbergia Pandurata* ROXB) dalam ransum terhadap kadar kolesterol, trigliserida, *high density lipoprotein* dan persentase lemak abdominal disajikan pada tabel 3:

Tabel 3. Rataan Persentase Lemak Abdominal, Kadar Kolesterol, Trigliserida dan *High Density Lipoprotein* Darah Ayam Broiler yang Diberi Tepung Temu Kunci dalam Ransum Umur 7-42 Hari.

Rataan	Perlakuan				
	T0	T1	T2	T3	T4
Persentase Lemak Abdominal (%)	1,29	1,62	1,98	1,39	1,36
Kolesterol (mg/dl)	101,02	102,02	101,30	143,34	130,05
Trigliserida (mg/dl)	55,50 <sup>a</sup>	22,19 <sup>b</sup>	61,82 <sup>a</sup>	24,30 <sup>b</sup>	19,18 <sup>b</sup>
<i>High Density Lipoprotein</i> (mg/dl)	123,78	152,70	119,80	129,18	149,05

Keterangan : Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata ( $P < 0.05$ ).

### Kadar Kolesterol

Data pada Tabel 3. terlihat bahwa pemberian tepung temu kunci tidak memberikan pengaruh terhadap kadar kolesterol darah ayam broiler. Hasil penelitian ini berarti penggunaan tepung temu kunci dengan taraf 0,8%, 1,2%, 1,6% dan 2,0% dalam ransum tidak menurunkan kolesterol dalam darah. Kolesterol pada ayam broiler ini digunakan dalam metabolisme tubuh sebagai pembentukan hormon steroid, karena walaupun ayam broiler sudah mencapai bobot badan yang cukup tinggi namun masih dalam masa pertumbuhan cepat dan belum mencapai umur fisiologis yang maksimal. Berdasarkan hasil perhitungan konsumsi kurkumin antar perlakuan tidak berbeda jumlahnya, sehingga tidak berbeda juga pengaruhnya terhadap kadar kolesterol darah ayam broiler. Kandungan kurkumin pada temu kunci berdasarkan hasil analisis sebesar 6,97%. Konsumsi kurkumin yang rendah selama penelitian pada ransum perlakuan 2,00% sebesar 4,80 g, menyebabkan penambahan tepung temu kunci dalam ransum tidak berbeda terhadap kadar koleterol darah ayam broiler. Hasil penelitian ini sejalan dengan Al-Noori *et al.* (2011) dengan menggunakan ayam broiler dengan perlakuan tepung kunyit dengan taraf 0,5% dan 1,0% tidak berpengaruh terhadap kadar kolesterol darah ayam broiler, hal tersebut disebabkan karena rendahnya konsumsi kurkumin. Hasil penelitian Kamal-eldin *et al.* (2000), untuk dapat menurunkan konsentrasi kolesterol total pada hati, tikus putih mengkonsumsi kurkumin 4 g/kg ransum. Puastuti (2001), menyatakan bahwa penambahan taraf penggunaan kurkumin dibawah 2% belum mampu menurunkan kadar kolesterol darah ayam broiler, sedangkan pada penelitian ini penggunaan tepung temu kunci tertinggi pada perlakuan T4 sebesar 2%. Zat aktif yang terkandung dalam temu kunci mempunyai aktivitas kolagoga yang mampu mengsekresikan cairan empedu lebih banyak (Mide, 2007), yaitu dengan eksresi empedu menjadikan kadar kolesterol dalam darah menjadi rendah karena kolesterol merupakan bahan baku empedu

sehingga yang dikeluarkan hati ke lumen usus yang akhirnya kolesterol terbuang bersama feses.

### **Kadar *High Density Lipoprotein* (HDL)**

Pemberian tepung temu kunci dalam ransum ayam broiler tidak berpengaruh terhadap peningkatan kadar *high density lipoprotein*. Temu kunci mengandung minyak atsiri dan kurkumin. Zat tersebut tidak menurunkan kadar kolesterol darah melalui mekanisme peningkatan penggunaan kolesterol menjadi empedu, dan juga tidak mempengaruhi kadar *high density lipoprotein* darah, hal ini menunjukkan bahwa mekanisme penurunan kolesteroltidak melalui pengangkutan *high density lipoprotein*. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian Namagirilakshmi (2005) dengan menggunakan tepung kunyit pada ayam broiler dalam ransum dengan taraf pemberian 0,25%, 0,50%, 0,75% dan 1,00% tidak memberikan pengaruh nyata terhadap peningkatan kadar *high density lipoprotein*. Hasil penelitian Nouzarian *et al.* (2011) dengan menggunakan ayam broiler pada taraf pemberian tepung kunyit 3,3 g/kg, 6,6 g/kg dan 10 g/kg ransum juga tidak memberikan perbedaan terhadap kenaikan *high density lipoprotein*. Senyawa kurkumin dan minyak atsiri yang mampu menurunkan kolesterol dengan cara mempermudah degradasi dan eliminasi kolesterol sehingga *high density lipoprotein* akan mengangkut kolesterol bebas yang berada di pembuluh darah (Arafa, 2005).

### **Kadar Trigliserida**

Berdasarkan data pada Tabel 3. pemberian tepung temukunci dalam ransum ayam broiler, memberikan pengaruh sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap kadar trigliserida darah. Pemberian taraf tepung temu kunci semakin tinggi menunjukkan kadar trigliserida yang semakin menurun. Perlakuan T4 (tepung temu kunci dengan taraf 2,00%) berbeda nyata ( $P < 0,01$ ) dengan perlakuan tepung temu kunci taraf pemberian T0 (0%), T2 (1,2%). Hasil rata-rata pada perlakuan T3, T2 dan T4 lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan T0. Penurunan kadar trigliserida darah dapat dipengaruhi oleh senyawa kurkumin. Temu kunci mengandung senyawa kurkumin dan flavonoid yang memperlancar ekskresi empedu sehingga pencernaan lemak lebih optimal dampaknya pasokan lemak dari usus tinggi, namun suplai trigliserida dari usus tidak beredar sebagai trigliserida dalam darah. Senyawa kurkumin yang terkandung dalam tepung temu kunci bersifat kolagoga, mampu menurunkan trigliserida yang merupakan golongan lemak murni dengan butir-butiran yang lebih kecil. Proses tersebut terlihat pada rata-rata trigliserida pada perlakuan semakin menurun, namun selain itu persentase lemak abdominal semakin tinggi walaupun secara statistik persentase lemak abdominal tidak

ada perbedaan antar perlakuan. Ayam yang diberi temu kunci tinggi dosisnya, semakin tinggi deposisi lemak abdominal. Perlakuan T1 dan T4 yang kadar trigliserida sangat rendah menghasilkan lemak abdominal yang tidak berbeda dengan perlakuan lainnya, hal ini diduga disebabkan oleh kerja lipase pankreas untuk memecah lemak pakan dihambat oleh flavonoid yakni senyawa yang terkandung dalam temu kunci. Kurkumin juga merupakan senyawa yang memiliki aktivitas sebagai antioksidan. Proses oksidasi asam lemak dinamakan oksidasi beta dan menghasilkan asetil KoA. Aseteil KoA juga berasal dari hasil metabolisme karbohidrat dan protein, asetil KoA akan masuk ke dalam siklus asam sitrat sehingga dihasilkan energi. Asetil KoA juga dapat diubah kembali menjadi trigliserida, menjadi glukosa atau protein. Pembentukan kolesterol juga memerlukan peran Asetil Ko, sehingga Asetil KoA lebih berperan dalam sintesis kolesterol namun kurang berperan dalam sintesis trigliserida. Akibatnya kadar kadar kolesterol tidak berbeda antar perlakuan, sedangkan kadar trigliserida berbeda. Penghambatan proses oksidasi itulah menyebabkan sintesis trigliserida dapat dihambat sehingga kadarnya dalam darah lebih rendah pada yang diberi temu kunci. Senyawakurkumin dan flavonoid inisalah satu antioksidan, karenadapatmemperoteksi radikal bebas dengan melepaskan atom hydrogen dari gugus hidroksilnya. Sintesis kolesterol dan trigliserida dapat dihambat dalam usus (Widyaningsih, 2011). Menurut Arief *et al.* (2012) rendahnya kadar trigliserida disebabkan pembentukan trigliserida di dalam hati dan penyerapannya di usus terhambat, sehingga menyebabkan penurunan trigliserida di dalam darah. Hasil ini sesuai dengan penelitian Daneshyar *et al.* (2011) yang menggunakan tepung kunyit pada taraf 0,25%, 0,50% dan 0,75% dapat menurunkan kadar trigliserida darah ayam broiler. Arshami *et al.* (2012) melaporkan penggunaan tepung kurkumin dengan taraf 5 g, 15 g dan 25 g mampu menurunkan kadar trigliserida darah ayam broiler umur 58-65 hari.

### **Persentase Lemak Abdominal**

Pemberian tepung temukunci tidak memberikan pengaruh terhadap penurunan persentase lemak abdominal ayam broiler, berarti tepung temukunci belum mampu menurunkan persentase lemak abdominal. Sesuai dengan penelitian Pratama *et al.* (2012), dengan menggunakan tepung jahe pada taraf 1%, 2% dan 3% pada ayam kampung tidak memberikan perbedaan terhadap persentase lemak abdominal. Diduga kandungan minyak atsiri endah karena penelitian ini menggunakan tepung temukunci yang sudah dikeringkan kemudian dibuat menjadi tepung sehingga dimungkinkan minyak atsiri yang terkandung di dalam tepung temukunci sudah terjadi penguapan sehingga berkurang. Minyak atsiri merupakan merupakan minyak nabati yang mudah terbang dan menguap pada suhu ruang

sehingga memberikan aroma yang khas. Kandungan minyak atsiri dari tepung temukunci berdasarkan analisis kuantitatif sebesar 0,80%. Hasil ini menyebabkan kandungan minyak atsiri dan kurkumin dalam tepung temukunci tidak terabsorpsi secara optimal oleh sel epitelium intestinum sehingga tidak berpengaruh terhadap metabolisme ayam (Pratikno, 2011). Asmarasari dan Suprijatna (2008) menyatakan bahwa penggunaan tepung kunyit pada ayam broiler dengan taraf 3%, 6% dan 9% sebagai bahan pembuat pelet memungkinkan minyak atsiri yang terkandung di dalam tepung kunyit sudah mengalami penguapan. Minyak atsiri bersifat mudah menguap karena titik uapnya rendah. Apabila dibandingkan dengan penelitian Arifin (2003) menggunakan rimpang kunyit segar dapat menurunkan persentase lemak abdominal, hal tersebut disebabkan karena penggunaan rimpang kunyit yang segar masih mengandung minyak atsiri dan kurkumin yang cukup tinggi sehingga mampu menurunkan persentase lemak abdominal.

### SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa penggunaan tepung temukunci (*Boesenbergia Pandurata* ROXB) dalam ransum tidak menurunkan lemak abdominal, kolesterol darah dan menaikkan *high density lipoprotein* namun dapat menurunkan kadar trigliserida darah ayam broiler.

Penggunaan temu kunci dalam ransum diperlukan karena dapat menurunkan kadar trigliserida darah ayam broiler. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai temu kunci terhadap performa ayam broiler.

### DAFTAR PUSTAKA

- Al-Noori, M. A., A. B. Hossain, A. H. A. Al-Maahidy and S. Th. J. Al-Rawi. 2011. The effect of dietary turmeric (*Curcuma longa* LINN) powder supplementation on some blood parameters and carcass traits of broiler chickens. *J. Vet.Sci.* **4**:69-74.
- Arafa, H.M. 2005. *Curcuma xanthorrhiza* ROXB diet-induced hypercholesterolemia in rats. *Med. Sci. Monit.* **11**: 228-234.
- Arief, M. I., R. Novriansyah, I. T. Budiartodan M. Bimo. 2012. Potensi bunga karamunting (*Melastomamalabathricum* L) terhadap kadar kolesterol total dan trigliserida pada tikus putih jantan hiperlipidemia yang di induksi protipiltiourasil. *J. Kefarmasian.* **2**: 118-126.
- Arifin, Z. 2003. Pengaruh Pemberian Pelet Kunyit (*Curcuma domestica* VAL) terhadap Penampilan Karkas dan Nisbah Daging Tulang Karkas Ayam Pedaging. Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro, Semarang. (Skripsi Program Sarjana).
- Arshami, J., M. Pilevar., M. A. Azghadi. and A. R. Raji. 2012. Hypolipidemic and antioxidative effects of *Curcumin* on blood parameters, humoral immunity, and jejunum histology in *Hy-line* hens. *Avicenna J. of Phytomed.* **3**: 178-185.



- Asmarasari, S. A. dan E. Suprijatna. 2008. Pengaruh penggunaan kunyit dalam ransum terhadap performans ayam pedaging. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. 657-662.
- Daneshyar, M., M. Alizadeh Ghandkanlo., F. Sabzi Bayeghra., F. Farhangpajhoh., and M. Aghaei. 2011. Effects of dietary turmeric supplementation on plasma lipoproteins, meat quality and fatty acid composition in broilers. South African J. of Anim. Sci. **41**: 420-428.
- Firmansyah. 2010. Uji Efek Proteksi Ekstrak Etanol Rimpang Temu Giring (*Curcuma heyneana* VAL) Terhadap Peningkatan Kadar Kolesterol Tikus Putih Jantan Galur Wistar yang Diberi Diet Lemak Sapi. Fakultas Farmasi Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta. (Skripsi Program Sarjana)
- Kamal-Eldin, A., J. Frank, A. Razdan, S. Tengblad, S. Basu, & B. Vessby. 2000. Effects of dietary phenolic compounds on tocopherol, cholesterol, and fatty acids in rats. J. Lipid Res. **35**:427-435.
- Mide, Z. M. 2007. Pemanfaatan temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* ROXB) dalam ransum sebagai upaya menurunkan lemak abdominal dan kolesterol darah ayam broiler. Balai Penelitian Veteriner. **2**:572-576.
- Namagirilakshmi, S. 2005. Turmeric (*Curcuma domestica* VAL) as nutraceutical to improve broiler performance. M.V.Sc., Tamil Nadu Veterinary and Animal Sciences University, Chennai. (Thesis Master of Science).
- Nouzarian, R., S. A. Tabeeidian., M. Toghyani, G. Ghalamkari dan M. Toghyani. 2011. Effect of turmeric powder on performance, carcass traits, humoral immune responses, and serum metabolites in broiler chickens. J. of Anim. and Feed Sci. **20**: 389–400.
- Pratama, A. L., U. Atmomarsono dan L. D. Mahfudz. 2012. Pengaruh penggunaan tepung jahe (*Zingiber officinale* ROSC) dalam ransum terhadap perlemakan dan teriglisierida ayam kampung. Anim. Agric. J. **1**:733-741.
- Pratikno, H. 2011. Lemak abdominal ayam broiler (*Gallus sp*) karena pengaruh kunyit (*Curcuma domestica* VAL). Bioma. **13**: 256-265.
- Puastuti W. 2001. Pengaruh pemberian temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* ROXB) dan minyak kelapa dalam ransum terhadap kadar lemak dan kolesterol telur. Di dalam: *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*; Bogor, 17-18 Sep 2001. Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. 2001. hlm 609–614.
- Resnawati, H., A. G. Natawijaya., U. Kusnandi dan S. N. Jarmani. 2001. Tepung Kencur (*Kaempferia galanga* L) Sebagai Suplemen Dalam Ransum Ayam Pedaging. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. 563-567.
- Schaible, P.J. 1979. Poultry Feed and Nutrition. Departement of Poultry Series, Michigan State University East Lansing, Michigan. 198 – 198.
- Widjastuti, T. 2009. Pemanfaatan tepung daun pepaya (*Carica papaya* LESS) dalam upaya peningkatan produksi dan kualitas telur ayam sentul. J. agroland. **16** : 268 – 273.
- Widyaningsih, W. 2011. Efek ekstrak etanol rimpang temu giring (*Curcuma Heyneana* VAL) terhadap kadar triglisierida. J. Ilmiah Kefarmasian. **1**: 55-65.