

## Kadar Kolestrol Asam Urat dan Glukosa Darah Ayam Broiler yang Diberi Air Rebusan Daun Pepaya (*Carica papaya L.*) Melalui Air Minum

(Cholesterol, Uric Acid and Glucose Levels in Broiler Chickens Given Boiled Water from Papaya Leaves (*Carica papaya L.*) Through Drinking Water)

Helmi<sup>1</sup>, Fuji Astuty Auza<sup>1</sup>, Astriana Napirah<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Peternakan Universitas Halu Oleo Jl. H.E.A. Mokodompit, Kampus Hijau Bumi Tridarma Andonohu, Kendari Sulawesi Tenggara, Indonesia 93232

\*Corresponding author. astriana.napirah@uho.ac.id

**Abstrak:** Peningkatan jumlah penduduk dan kesadaran masyarakat untuk mengkonsumsi bahan bernilai gizi tinggi adalah salah satu faktor pendorong peningkatan kebutuhan akan protein hewani. Salah satu cara yang dapat ditempuh untuk memenuhi kebutuhan tersebut adalah melalui usaha budidaya ayam broiler. Ayam broiler memiliki pertumbuhan cepat, efisien dalam ransum, gerakannya lamban dan memiliki timbunan daging yang baik. Namun daging ayam broiler memiliki beberapa masalah yaitu adanya kadar kolesterol, asam urat dan glukosa yang cukup tinggi karena kandungan lemak yang tinggi dalam daging yaitu 125-200 mg/dl. Upaya menurunkan kadar kolesterol, asam urat dan glukosa darah dalam daging dapat digunakan bahan herbal yaitu daun pepaya. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kadar kolesterol darah, asam urat dan glukosa darah ayam broiler yang diberi air rebusan daun pepaya (*Carica papaya L.*) melalui air minum. Penelitian ini dilaksanakan selama 4 minggu pada bulan Maret sampai April 2023. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan<sup>5</sup> ulangan dan terdapat 20 unit satuan percobaan dan masing-masing unit percobaan terdiri atas 5 ekor ayam. Ayam yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 100 ekor. Perlakuan yang digunakan adalah P1= Pemberian air minum tanpa tambahan air rebusan daun pepaya, P2= Pemberian air minum yang mengandung 15 ml air rebusan daun pepaya per liter air minum, P3 = Pemberian air minum yang mengandung 30 ml air rebusan daun pepaya per liter air minum, P4= Pemberian air minum yang mengandung 45 ml air rebusan daun pepaya. Variabel yang diamati adalah Kadar Kolesterol, asam urat dan glukosa darah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian air rebusan daun pepaya melalui air minum tidak memberikan nyata ( $P>0,05$ ) terhadap kolesterol, asam urat dan glukosa darah ayam broiler.

**Kata Kunci :** Ayam Broiler, Air Rebusan Daun Pepaya, Kadar Kolesterol, Asam Urat, Glukosa

**Abstrack:** The increase in population and public awareness of consuming high-nutrient ingredients are one of the driving factors for the increasing need for animal protein. One way that can be taken to meet these needs is through broiler chicken farming. Broiler chickens have fast growth, are efficient in rations, move slowly and have good meat deposits. However, broiler chicken meat has several problems, namely the presence of cholesterol, uric acid and glucose levels which are quite high due to the high fat content in meat, namely 125-200 mg/dl. Efforts to reduce cholesterol, uric acid and blood glucose levels in meat can be done using herbal ingredients, namely papaya leaves. This study aims to evaluate the levels of blood cholesterol, uric acid and blood glucose in broiler chickens given papaya leaf decoction (*Carica papaya L.*) through drinking water. This study was conducted for 4 weeks from March to April 2023. The design used in this study was a Completely Randomized Design (CRD) with 4 treatments, 5 replications and there were 20 experimental units and each experimental unit consisted of 5 chickens. The chickens used in this study were 100. The treatments used were P1 = Provision of drinking water without additional papaya leaf decoction, P2 = Provision of drinking water containing 15 ml of papaya leaf decoction per liter of drinking water, P3 = Provision of drinking water containing 30 ml of papaya leaf decoction per liter of drinking

water, P4 = Provision of drinking water containing 45 ml of papaya leaf decoction. The variables observed were Cholesterol, uric acid and blood glucose levels. The results of the study showed that the provision of papaya leaf decoction through drinking water did not provide significant ( $P>0.05$ ) on cholesterol, uric acid and blood glucose of broiler chick.

**Keywords:** Broiler Chicken, Papaya Leaf Boiled Water, Cholesterol, Uric Acid, Glucose Levels

## 1. Pendahuluan

Ayam broiler memiliki pertumbuhan cepat, efisien dalam ransum, gerakan lamban dan memiliki timbunan daging yang baik. Daging ayam broiler memiliki beberapa masalah yaitu adanya kadar kolesterol, asam urat dan glukosa yang cukup tinggi karena kandungan lemak yang tinggi dalam daging yaitu 125-200 mg/dl. Upaya menurunkan kadar kolesterol, asam urat dan glukosa darah dalam daging dapat digunakan bahan herbal yaitu daun pepaya [1]. Daun pepaya (*Carica papaya L.*) merupakan tanaman herbal yang populer di kalangan masyarakat dan memiliki kandungan nutrisi yang tinggi. Daun pepaya mengandung senyawa saponin, alkaloid, terpenoid, flavonoid, dan fenolik. Daun pepaya dapat menurunkan kadar kolestrol, asam urat dan glukosa melalui kandungan senyawa flavonoid, alkaloid, tanin dan saponin [2].

Upaya menurunkan kadar kolesterol, asam urat dan glukosa dalam daging ayam broiler dapat dilakukan melalui penggunaan bahan herbal, yaitu daun pepaya. Saponin yang terdapat dalam kandungan daun pepaya bermanfaat untuk menurunkan aktivitas kolesterol. Alkaloid dan tanin juga dapat menghambat penyerapan glukosa di usus [3]. Menambahkan bahwa daun pepaya dengan kandungan *alkaloid*, *flavonoid* dan *tanin* mempunyai efek menurunkan kadar asam urat [4].

Kandungan kolesterol, asam urat dan glukosa yang tinggi pada ayam cenderung menjadi pertimbangan utama konsumen dalam mengonsumsi bahan pangan asal hewani, karena merupakan sumber kolesterol, asam urat dan glukosa bagi masyarakat yang dapat menyebabkan penyakit degeneratif seperti jantung koroner yang ditandai dengan pengerasan dinding arteri dan kadar lemak tinggi (*hiperlipidemia*) dalam darah terutama kolesterol (*hiperkolesterolemia*) [5].

Berdasarkan latar belakang diatas, maka perlu dilakukan penelitian untuk melihat kadar kolesterol, asam urat dan glukosa darah ayam broiler yang diberi air rebusan daun pepaya melalui air minum.

## 2. Metode Penelitian

### 2.1 Materi

Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret sampai dengan April 2023. di Laboratorium Unit Ternak Unggas, Fakultas Peternakan Universitas Halu Oleo Kendari. Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kandang ayam broiler, (kandang *brooding* dan kandang *litter*) tempat pakan, tempat minum, lampu pijar 25 watt, spoit 5 ml dan 50 ml, ember, terpal, timbangan digital, pisau, panci, kompor, thermometer, *spayer*, sapu, kertas label, alat tulis, kamera dan *Nesco Multi Check* sebagai alat pengukur kadar kolesterol, asam urat dan glukosa. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah DOC (*Day Old Chicken*) ayam broiler sebanyak 100 ekor, pakan BP 11, konsentrat RK 24, jagung giling, dedak, vita stress, daun pepaya, formades dan sekam padi.

### 2.2 Metode

Proses perebusan daun pepaya yang dilakukan mengacu pada metode yang digunakan [6] dengan cara mengambil beberapa lembar daun pepaya. Daun pepaya yang diambil adalah daun yang berwarna hijau yang tidak terlalu tua dan tidak terlalu muda dari daun lembar kedua sampai keempat dari pucuk. Sejumlah 400 gram daun pepaya dicuci dengan air bersih, lalu dilayukan dibawah sinar matahari. Daun pepaya dipotong kecil-kecil dengan ukuran 2-3 cm dan direbus dengan air sebanyak 2 liter selama 20-30 menit dengan suhu 100°C. Daun pepaya diangkat dari pemanas, didinginkan dengan suhu ruangan 20°C - 25°C dan disaring cairannya lalu disimpan ke dalam wadah. Air rebusan daun pepaya dicampurkan dengan air minum ayam broiler. Perebusan daun pepaya dilakukan setiap hari.

Bahan pakan yang digunakan dalam penelitian ini pada fase *starter* berupa BP-11 saja karena kandungan nutrisi yang ada dalam pakan BP 11 sesuai dengan kebutuhan nutrisi ayam broiler fase *starter* yang dapat dilihat pada tabel 3. Penyusunan ransum berupa jagung giling, dedak halus dan konsentrat RK 24 hal ini dilakukan untuk memenuhi kebutuhan nutrisi ayam broiler fase *finisher* dan diberikan pada umur 15 hari.

**Tabel 1.** Kebutuhan nutrisi ayam broiler fase *starter*

JenisNutrien	Jumlah
Energi metabolis (kkal/kg)	3000
Protein Kasar (%)	21
Lemak (%)	5,0
Serat kasar (%)	5,0
Kadar Air (%)	14,0
Phospor	0,5
Kalsium	0,8-1,10
Abu (%)	8,0

Sumber: Standar Nasional Indonesia 2015

**Tabel 2.** Kebutuhan nutrisi ayam broiler fase *finisher*

JenisNutrien	Jumlah
Energi Metabolis (kkal/kg)	3100
Protein (%)	19-21
Lemak Kasar (%)	Max. 5,0
Serat Kasar (%)	Max. 6,0
Kadar Air (%)	Max. 14,0
Kalsium (Ca)	0,8-1,10
Abu (%)	Max. 8,0

Sumber: Standar Nasional Indonesia 2015.

**Tabel 3.** Kandungan nutrisi pakan komersial BP-11

ZatNutrisi	Kandungan (%)
Kadar Air	14
Protein	21,5-23,8
Lemak	5,0
Serat	5,0
Abu	8,0
Kalsium (Ca)	0,9

Sumber: PT. Charoen Phokphand Indonesia

**Tabel 4.** Kandungan nutrisi bahan pakan penelitian

Bahan Baku Pakan	Kadar Air (%)	Protein Kasar (%)	Lemak Kasar (%)	SeratKasar (%)	EnergiMetabolis (Kkal /kg)
Jagung <sup>(1)</sup>	17,02	10,57	4,6	2,41	3430
Dedak <sup>(2)</sup>	14	14,4	15	7	2100
Konsentrat RK 24 <sup>(3)</sup>	12	35	8	3	3974

Sumber<sup>1</sup> : Ardiansyah *et al.* (2021)

2 : Wisma dan Muis (2012)

3 : PT. Charoen Phokphand Indonesia (2000)

**Tabel 5.** Formulasi Ransum dan kandungan nutrisi ransum penelitian ayam broiler fase *finisher*

BahanPakan	Persentase	Kadar Air (%)	Protein Kasar(%)	Lemak Kasar(%)	SeratKasa r (%)	EM (Kkal/kg)
Jagung	50	8,51	5,285	2,3	1,205	1715
Dedak	15	2,1	2,16	2,25	1,05	315
RK 24	35	4,2	12,6	1,05	2,8	1155
<b>Total</b>	100	14,81	20,045	5,6	5,055	3185

### 2.3 Parameter yang diamati dan analisis data

Parameter yang diamatidalam penelitian ini adalah:Kolestrol, kadarasamurat, dan glukosa. data dianalisisdengan analisis sidik ragam dan apabila perlakuan berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap variabel yang dievaluasi, maka dilanjutkan dengan uji *Duncan's Multi Range Test* untuk mengetahui beda antara perlakuan menggunakan program IMB SPSS Statistik 24.

Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan 5 ulangan. Perlakuan yang dicobakan terdiri atas:

P1 : Pemberian air minum tanpa tambahan air rebusan daun pepaya

P2 : Pemberian air minum yang mengandung 15 ml air rebusan daun pepaya per liter air minum

P3 : Pemberian air minum yang mengandung 30 ml air rebusan daun pepaya per liter air minum

P4: Pemberian air minum yang mengandung 45 air rebusan daun pepaya per liter air minum

Model matematika dalam penelitian ini adalah :

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \varepsilon_{ij}$$

Dengan :

$Y_{ij}$  = Hasil pengamatan pemberian air rebusan daun pepaya

$\mu$  = Rata-rata pengamatan

$\alpha_i$  = Pengaruh pemberian air rebusan daun pepaya ke-i

$\varepsilon_{ij}$  = Pengaruh galat percobaan

i = 1,2,3,4 (pemberian air rebusan daun pepaya)

j = 1,2,3,4,5 (ulangan)

### 3. Hasil dan Pembahasan

Rataan kadar glukosa, asam urat dan kolesterol darah ayam broiler untuk masing-masing perlakuan disajikan pada Tabel 6. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian air rebusan daun pepaya melalui air minum dengan level yang berbeda tidak memberikan pengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap kadar glukosa, asam urat dan kolesterol darah ayam broiler.

**Tabel 6.** Rataan kadar glukosa, asam urat dan kolesterol darah (mg/dl) ayam broiler umur 5 minggu

Variabel	Perlakuan			
	P1	P2	P3	P4
Glukosa (mg/dl)	288,40±32,39	287,80±21,06	285,80±37,85	274,40±35,08
Asam urat (mg/dl)	9,78±1,16	9,36±2,67	8,28±1,05	7,34±1,04
Kolesterol (mg/dl)	224,00±38,59	198,00±64,54	192,20±38,25	152,20±67,99

#### 3.1 Glukosa Darah

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian air rebusan daun pepaya melalui air minum dengan level yang berbeda tidak memberikan pengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap kadar glukosa darah ayam broiler. Hal ini diduga bahwa hormon insulin didalam tubuh ayam broiler dipertahankan dalam

kisaran normal. Glukosa darah diatur agar selalu dipertahankan pada kondisi normal (sehat) dalam tubuh melalui proses homeostatis dengan bantuan hormon insulin yang disekresikan oleh kelenjar pankreas [7]. Jumlah kadar glukosa darah dapat dipertahankan melalui proses metabolisme misalnya melalui jalur glukoneogenesis dan juga melalui jalur glikogenolisis [8].

Hasil analisis statistik menunjukkan perlakuan pemberian air rebusan daun pepaya tidak mempengaruhi kadar glukosa darah ayam broiler, hal ini diduga bahwa pemberian air rebusan daun pepaya tidak mengganggu proses metabolisme ayam broiler sehingga proses homeostatis dalam tubuh dapat berjalan dengan baik. Glukosa darah dibentuk melalui proses pencernaan, glukoneogenesis dan glikogenolisis. Glukosa di dalam tubuh berfungsi sebagai sumber energi dan diatur agar tetap berada dalam kondisi normal dengan cara homeostatis [9].

Rataan kadar glukosa darah ayam broiler pada penelitian ini berkisar antara 274,40- 288,40 mg/dl. Kadar glukosa darah ayam broiler pada perlakuan berada dalam kisaran normal. Menggunakan jus kulit manggis pada air minum ayam broiler umur 5 minggu, kisaran glukosa darah adalah 232,00-365,00 mg/dl [10]. Variasi kadar glukosa dalam darah disebabkan oleh beberapa faktor yaitu umur, aktivitas fisik, jenis kelamin, dan efisiensi pemanfaatan energi dan protein di dalam tubuh [11].

### 3.2 Asam Urat Darah

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian air rebusan daun pepaya melalui air minum dengan level berbeda tidak berpengaruh nyata ( $P>0,05$ ) terhadap kadar asam urat darah ayam broiler dan masih dalam kisaran normal. Hal ini diduga bahwa pemberian air rebusan daun pepaya tidak mengganggu proses metabolisme purin. Kadar asam urat dalam darah sangat dipengaruhi oleh varian kandungan protein yang ada dalam air rebusan daun pepaya dan dapat mempertahankan kadar asam urat darah ayam broiler [12].

Asam urat secara normal diproduksi hati yang merupakan hasil dari metabolisme nitrogen atau protein dan akan disekresikan keluar tubuh dalam bentuk urin dengan bantuan ginjal. Asam urat sendiri tidak beracun atau berbahaya dalam tubuh ayam, akan tetapi jika membentuk kristal urat akan merusak jaringan tubuh, ini terjadi akibat tidak segera disekresikan ke luar tubuh yang dikarenakan adanya gangguan ginjal. Senyawa tannin dan flavonoid dapat membuat kadar asam urat pada ayam menurun. Senyawa flavonoid dapat menghambat kerja radikal bebas, sehingga dapat mencegah kerusakan sel [13].

Rataan kadar asam urat darah ayam broiler pada penelitian ini berkisar antara 7,34-9,78 mg/dl. Kisaran tersebut masih berada dalam kisaran normal yang menunjukkan ayam dalam kondisi sehat. Kisaran normal kadar asam urat pada ayam yaitu 5,90-10,00 mg/dl [14]. Hasil penelitian ini tidak berbeda jauh dengan penelitian lain yang menyatakan bahwa kisaran kadar asam urat pada ayam broiler berkisar antara 4,5-8,23 mg/dl [15].

### 3.3 Kolesterol Darah

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian air rebusan daun pepaya dengan level yang berbeda melalui air minum tidak berpengaruh nyata ( $P>0,05$ ) terhadap kadar kolesterol darah ayam broiler. Kadar kolesterol ayam broiler tidak signifikan berubah dengan pemberian tepung daun pepaya yang juga memiliki kandungan senyawa flavonoid. Hal ini diduga karena kandungan senyawa flavonoid yang ada dalam air rebusan pepaya dapat membantu dan menjaga kadar kolesterol dalam kisaran normal [17]. Pemberian jus daun afrika yang mengandung senyawa flavonoid pada ayam broiler tidak menimbulkan gangguan pada proses metabolisme di dalam tubuh ayam sehingga kadar kolesterol di dalam tubuh ayam berada dalam kondisi normal [18].

Kadar kolesterol darah ayam broiler pada penelitian ini berkisar antara 152,20-224,00 mg/dl. Hasil penelitian ini hampir sama dengan literatur yang diperoleh yaitu 144,26-133,88 yang menggunakan pemeraman ransum dengan sari daun pepaya pada ayam broiler [19]. Kadar kolesterol dalam darah dianggap aman jika tidak melebihi 225 mg/dl [20]. Hasil penelitian ini tidak berbeda jauh dengan hasil penelitian lain yaitu 142,22-153,33 mg/dl [21], yang mana kisaran tersebut masih termasuk dalam kisaran normal.

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemberian air rebusan daun pepaya (*Carica papaya L.*) melalui air minum hingga level 45 ml perliter air minum tidak memberikan pengaruh nyata ( $P>0,05$ ) terhadap kadar glukosa, asam urat dan kolesterol darah ayam broiler, tetapi masih berada dalam kisaran normal.

#### 5. Daftar Pustaka

- [1] Citrawidi TA, W Murningsih dan VDYB Ismadi. 2012. Pengaruh pemeraman ransum dengan sari daun pepaya terhadap kolestrol darah dan lemak total ayam kampung. *Animal Agriculture Journal*. Vol. 1 (1)
- [2] Sutarpa dan IN Utama. 2008. Daun pepaya dalam ransum menurunkan kadar kolestrol pada serum dan telur ayam. *Jurnal Veteriner*. Vol. 9 (3): 152-156
- [3] Damayanti DV, W Sri, GW Sri, Rahmawati dan YE Kartini. 2019. Perbandingan pemberian ekstrak daun pepaya (*Carica papaya L.*) dan *Metformin* terhadap penurunan kadar glukosa darah pada mencit (*Mus musculus*) yang diinduksi *Aloksan*. *Jurnal Fakuni Medikal*. Vol. 2 (10)
- [4] Susilawati E, SK Ika dan A Rizal. 2019. Aktivitas antihiperurisemia ekstrak etanol daun pepaya (*Carica papaya L.*) pada tikus putih jantan galur wistar. *Jurnal Sains dan Teknologi Farmasi Indonesia*. Vol. 8 (1)
- [5] Wijaya, VG Ismoyowati dan DM Saleh. 2013. Kajian kadar kolesterol dan trigliserida darah berbagai jenis ititk lokal yang pakannya disuplementasi dengan probiotik. *Jurnal Ilmiah Peternakan*. Vol. 1 (2) : 661-668
- [6] Kusbiyantari A, D Kardaya dan D Sudrajat. 2017. Keefektifan ekstrak daun pepaya lewat air minum dalam meningkatkan produksi telur puyuh. *Jurnal Peternakan Nusantara*. Vol. 3 (1) : 30-38
- [7] Adisuwarjo D, Sutrisno dan SJA Setyawati. 2001. Dasar Fisiologi Ternak. *Fakultas Peternakan Universitas Jendral Soedirman: Purwokerto*
- [8] Purba DH, I Marzuki, M Dailami, HA Saputra, H Marwati, K Gurning, Y Yesti, K Khotimah, SRF Purba, L Unsunidha, RFP Situmorang, dan AMF Purba. 2021. *Biokimia*. Yayasan Kita Menulis: Medan.
- [9] Hartoyo B, I Ning dan RA Erika. 2020. Fungsi hati dan glukosa darah ayam broiler dengan pemberian berbagai jenis *acidifier* sebagai *feed aditive* dalam pakan yang mengandung probiotik. *Prosiding Seminar Teknologi dan Agribisnis Peternakan*. *Fakultas Peternakan Universitas Jendral Soedirman*.
- [10] Sari NA, S Takdir dan B Rusli. 2023. Kadar kolesterol, glukosa dan asam urat ayam broiler yang diberi jus kulit manggis (*Garcinia Mangostana L.*) melalui air minum. *Jurnal Ilmiah Peternakan Halu Oleo*. Vol. 5 (2)
- [11] Ganong. 2012. Buku Ajar Fisiologi Olahraga, Edisi 22. EGC. Jakarta. 290-230
- [12] Basmacioglu H dan M Ergul. 2005. Research on the factors affecting cholesterol content and some other characteristics of eggs of genotype and rearing system. *Turkish Journal Of Veterinary and Animal Sciences*. Vol. 29 (1) : 157-164
- [13] Sulistyoningsih M dan R Rakmawati. 2015. Optimalisasi feed additive herbal dengan intermittent lighting untuk menurunkan asam urat dan kolesterol pada ayam broiler. Seminar Nasional Pangan Lokal, Bisnis dan Eko-Indrustri. Semarang 1 Agustus 2015.
- [14] Aka R, Yaddi Y, Has H, Sahrul, Munadi LOM, dan B Rusli. 2022. Hematologi darah ayam kampung unggul balitnak (KUB) dengan pemberian tepung kunyit. *Jurnal Of Tropical Animal Scienc and Technology*. Vol. 4 (2) : 117-123
- [15] Husnah AK, M La dan Saili T. 2023. Kadar asam urat, kolesterol dan glukosa darah ayam kampung super yang diberi jus buah pare (*Momordica charantia L.*). *Jurnal Ilmiah Peternakan Halu Oleo*. Vol. 5 (1) : 54-59

- [16] Hasibuan RM, E Edi, Elviriadi, R Muhammad dan M Sofya. 2021. Total kolesterol HDL, LDL dan trigliserida darah ayam broiler yang diberi tepung duan apu-apu (*Pistia stratiotes*) dalam ransum basal. *Jurnal Ilmu dan Industri Peternakan*. Vol. 7 (2) :92-103
- [17] Syamsuddin, Z Deki, Nasriati, B Rusli dan I Amiluddin. 2022. Pemberian jus *vernonia amygdalina* terhadap kolesterol, asam urat dan glukosa darah ayam broiler. *Jurnal Of Tropikal Animal Science and Tecnology*. Vol. 4 (2) : 103-109
- [18] Citrawidi TA, W Murningsih dan VDYB Ismadi. 2012. Pengaruh pemeraman ransum dengan sari daun pepaya terhadap kolestrol darah dan lemak total ayam kampung. *Animal Agriculture Journal*. Vol. 1 (1)
- [19] Piliang WG dan S Djojosoebagyo. 2006. *Fisiologi Nutrisi Vol I. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan*. Direktorat Jendral PendidikanTinggi. Pusat Antar Universitas Ilmu Hayati. Institut Pertanian Bogor (ID)
- [20] Setyadi F, VDYB Ismadi dan I Mangisah. 2013. Kadar kolestrol HDL darah akibat kombinasi lama pencahayaan dan pemberian porsi pakan berbeda pada ayam broiler. *Animal Agriculture Journal*. Vol. 2. (1): 68-76