

**PROFIL LEMAK DARAH PADA AYAM BROILER YANG DIBERI PAKAN STEP  
DOWN PROTEIN DENGAN PENAMBAHAN AIR PERASAN JERUK NIPIS  
SEBAGAI ACIDIFIER**

**(Blood Lipid Profile of Broiler Chickens Fed a *Step Down* Protein  
With Addition of Lime Juice as an *Acidifier*)**

S. Hasanuddin, V. D. Yuniarto<sup>1</sup> dan Tristiarti<sup>2</sup>

Program Studi Magister Ilmu Peternakan, Program Pascasarjana  
Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro  
Sumaiya\_nu3c@yahoo.co.id

**ABSTRACT**

The aim of this research was to evaluate the effect of lime juice (LJ) and citric acid (CA) as an *acidifier* in the *step down* protein feeding system on the blood lipid profiles. The research was conducted with 192 of 7 days old broiler chickens which were arranged in a completely randomized design with 6 treatments and 4 replications, so overall there were 24 experimental units. Each experimental unit consisted of 8 broiler chickens. Treatments applied were P0 (control diet, without *step down*), P1 (*step down* diet), P2 (*step down* diet + CA 0.8%), P3 (*step-down* + LJ equivalent to 0,4% CA (6,9 ml/100g feed)), P4 (*step down* diet + LJ equivalent to 0,8% CA (13,8 ml/100g feed)) and P5 (*step down* diet + LJ equivalent to 1,2% CA (20,7 ml/100g feed)). The parameters measured in this research were cholesterol, triglycerides, *low density lipoprotein* (LDL) and *high density lipoprotein* (HDL) in the blood serum. The results showed that the *step-down* protein feeding with the addition of acidifier such as synthetic citric acid or lime juice was not significant ( $P > 0.05$ ) in lowering blood cholesterol levels, triglycerides and LDL and did not result in an increase of serum HDL levels in broiler chickens.

**Keyword:** Broiler chicken, blood lipid, *Step down* Protein, Lime juice, *acidifier*

**ABSTRAK**

Penelitian bertujuan untuk mengkaji efek pemberian air perasan jeruk nipis (APJN) maupun asam sitrat (AS) sebagai *acidifier* dalam pakan *step down* protein terhadap profil lemak darah pada ayam broiler. Penelitian menggunakan 192 ekor ayam broiler umur 7 hari yang disusun berdasarkan pola Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 6 perlakuan dan 4 ulangan, sehingga terdapat 24 unit percobaan. Masing-masing unit percobaan terdiri dari 8 ekor ayam broiler. Perlakuan terdiri dari: P<sub>0</sub> (Pakan Kontrol (tanpa *Step down*)), P<sub>1</sub> (Pakan *Step Down*), P<sub>2</sub> (Pakan *Step Down* + AS 0,8 %), P<sub>3</sub> (Pakan *Step Down* + APJN setara 0,4 % AS (6,9 ml/100g pakan)), P<sub>4</sub> (Pakan *Step Down* + APJN setara 0,8 % AS (13,8 ml/100g pakan)), dan P<sub>5</sub> (Pakan *Step Down* + ml APJN setara 1,2 % AS (20,7/100g pakan)). Parameter yang diamati adalah kadar kolesterol, trigliserida, LDL dan HDL serum darah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pakan *step down* protein dengan penambahan *acidifier* berupa asam

sitrat sintetik maupun air perasan jeruk nipis tidak nyata ( $P>0.05$ ) menurunkan kadar kolesterol darah, trigliserida dan LDL serta tidak meningkatkan kadar HDL darah pada ayam broiler.

**Kata kunci:** ayam broiler, lemak darah, *step down* protein, jeruk nipis,

## PENDAHULUAN

Kolesterol dibutuhkan oleh tubuh untuk pembentukan sejumlah steroid penting seperti asam folat, hormon-hormon adrenal korteks, estrogen, androgen dan progesterone serta cairan empedu. Kolesterol di dalam tubuh terutama diperoleh dari hasil sintesis di dalam hati. Jumlah yang disintesis tergantung pada kebutuhan tubuh dan jumlah yang diperoleh dari makanan seperti karbohidrat, protein atau lemak (Almatsier, 2002).

Lemak yang tinggi dalam pakan akan mengakibatkan terjadinya kenaikan kadar *Low density lipoprotein* (LDL) dalam darah yang merupakan lipoprotein yang kaya akan kolesterol (Muhajir, 2002), hal ini menyebabkan peningkatan kolesterol dalam darah. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mencegah peningkatan kolesterol dalam darah yaitu pengaturan nutrisi yang tepat melalui pemberian pakan dengan sistem *step down* protein (penurunan protein pakan) yang diikuti dengan penambahan *acidifier*. Penambahan *acidifier* ke dalam pakan *step down* protein dilaporkan dapat membantu meningkatkan pencernaan nutrisi pakan dengan cara menciptakan kondisi pH yang sesuai untuk pencernaan zat makanan yang masuk ke dalam saluran pencernaan (Hyden, 2000), sehingga kebutuhan ayam broiler untuk tumbuh dapat terpenuhi meskipun protein dalam pakan diturunkan.

*Acidifier* dapat berupa asam sitrat, asam laktat, asam propionat, asam asetat atau campuran asam organik (Natsir, 2005). Jeruk nipis dapat dijadikan sebagai sumber *acidifier* alami dengan kandungan asam sitrat yang tinggi. Asam sitrat (sintetik maupun alami) sebagai sumber *acidifier* mampu menciptakan kondisi asam dalam saluran pencernaan sehingga menurunkan aktifitas dari enzim yang mencerna lemak yang aktif pada pH netral, akibatnya penyerapan lemak di usus berkurang. Hal ini berakibat pada rendahnya sintesis lemak baik trigliserida maupun kolesterol di darah. Hasil penelitian Yulianti *et al.* (2013) menunjukkan bahwa pemberian sari jeruk nipis sebanyak 3,5 ml dalam pakan berpengaruh nyata terhadap kadar kolesterol, trigliserida, HDL dan LDL darah itik Magelang. Pada penelitian tersebut, kadar kolesterol turun dari 164,71 mg/dl menjadi 143,53 mg/dl, kadar trigliserida turun dari 148,67 mg/dl menjadi 117,14 mg/dl dan kadar LDL turun dari 84,59 mg/dl menjadi 61,02 mg/dl, sedangkan kadar HDL naik dari 50,4 mg/dl menjadi 143,53 mg/dl.

Informasi mengenai penggunaan air perasan jeruk nipis sebagai *acidifier* untuk mengubah profil lemak pada ayam pedaging masih kurang sehingga dilakukan penelitian yang bertujuan menguji manfaat asam sitrat (AS) dari air perasan jeruk nipis (APJN) sebagai *acidifier* dalam pakan *step down* protein terhadap profil lemak darah ayam broiler.

## MATERI DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Kandang Digesti Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro, Semarang. Sebanyak 192 ekor DOC (*Day Old Chick*) umur 1 hari dipelihara dalam kandang *brooding* hingga 7 hari. Pada umur 7 hari, ayam diseleksi berdasarkan bobot badan untuk mendapatkan bobot awal yang seragam, dan selanjutnya dibagi ke dalam petak kandang panggung yang disusun berdasarkan Rancangan Acal Lengkap (RAL) dengan 6 perlakuan dan 4 ulangan sehingga terdapat 24 unit percobaan, dan tiap unit terdiri atas 8 ekor ayam. Perlakuan pakan yang diterapkan terdiri dari:

- P<sub>0</sub> : Pakan kontrol (tanpa *Step down*)
- P<sub>1</sub> : Pakan *Step Down*
- P<sub>2</sub> : Pakan *Step Down* + AS 0,8%
- P<sub>3</sub> : Pakan *Step Down* + APJN setara 0,4% AS (6,9 ml/100g pakan)
- P<sub>4</sub> : Pakan *Step Down* + APJN setara 0,8% AS (13,8 ml/100g pakan)
- P<sub>5</sub> : Pakan *Step Down* + APJN setara 1,2% AS (20,7/100g pakan)

Pemeliharaan ayam broiler dilaksanakan selama 42 hari. Ayam pada perlakuan tanpa *step down* (kontrol), diberikan pakan starter pada umur 1 hingga akhir periode penelitian (42 hari). Pada perlakuan pakan dengan *step down*, pakan starter hanya diberikan pada umur 1 hingga 7 hari, dan selanjutnya pakan *step down* (finisher) mulai diberikan pada umur 7 hingga 42 hari. Pakan *step down* disusun dengan komposisi kandungan protein sebesar 19% dan kandungan energi 2900 kkal/kg. Pemberian pakan dan air minum selama pemeliharaan dilakukan secara *ad libitum*. Pencahayaan diberikan selama 24 jam selama pemeliharaan. Komposisi pakan yang digunakan selama penelitian dapat dilihat pada Tabel 1.

*Acidifier* yang diberikan berasal dari asam sitrat dan air perasan jeruk nipis (APJN). Asam sitrat (AS) yang digunakan adalah asam sitrat sintesis dalam bentuk padat. Tiap 1 gram AS dilarutkan dalam 2 ml air, selanjutnya dicampurkan sebanyak 0,8% ke dalam pakan. Tiap 100 ml air perasan jeruk nipis (APJN) yang digunakan mengandung asam sitrat 5,8% dan vitamin C 40%.

Selama pemeliharaan pemeliharaan kesehatan dilakukan melalui vaksinasi. Vaksin ND B1 diberikan pada umur 3 hari dengan cara tetes mata, vaksin gumboro pada umur 7 hari melalui air minum dan vaksin ND LS umur 21 hari melalui air minum.

Pengambilan sampel darah dilakukan pada akhir penelitian sebanyak 1 ekor ayam pada setiap unit percobaan. Sampel darah yang diambil melalui *vena brachialis*, selanjutnya dianalisis untuk mengetahui kadar kolesterol, trigliserida, HDL dan LDL. Kadar kolesterol darah (mg/dl) ditentukan dengan metode CHOD-PAP (*cholesterol-oxidase p-aminophenazone*) enzymatic colorimetric, kadar trigliserida serum (mg/dl) ditentukan dengan metode GPO-PAP (*glyserol phosphatase p-aminophenazone*) dan analisis HDL dan LDL (mg/dl) ditentukan menggunakan metode "enzymatic colorimetric" setelah presipitasi  $\beta$ -lipoprotein dengan asam *phosphotungstate* dan magnesium klorida (MgCl<sub>2</sub>). Kadar LDL (mg/dl) diperoleh dengan menggunakan rumus Friedewald (1972), yaitu :  $LDL = Total\ kolesterol - HDL - 1/5\ Trigliserida$ .

**Tabel 1.** Komposisi dan kandungan nutrisi pakan selama penelitian

Uraian	Jenis Pakan	
	Starter	Finisher ( <i>step down</i> )
<b>Komposisi pakan (%)</b>		
Jagung	52.5	55
Bekatul	7	12
Minyak Nabati	2	1
Tepung Ikan	6	6
Bungkil Kedelai	23	16
Bungkil Kelapa	8	8
CaCO <sub>3</sub>	0,7	1
Tepung Kulit Kerang	0,5	0,5
Premix	0,3	0,3
Lisin	0	0,1
Metionin	0	0,1
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
<b>Komposisi Nutrisi Pakan Berdasarkan 100% BK:</b>		
Energi Metabolis (kkal/kg)	2975.11	2870.41
Protein Kasar (%)	21.88	19.15
Serat Kasar (%)	6.55	7.64
Lemak Kasar (%)	6.26	5.58
Lisin (%)	1.24	1.14
Metionin (%)	0.41	0.47
Ca (%)	0.92	1.02
P (%)	0.50	0.54

\*Perhitungan komposisi pakan dilakukan berdasarkan hasil analisis bahan pakan di Laboratorium Ilmu Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Nilai rerata kadar kolesterol, trigliserida, LDL dan HDL serum darah ayam broiler akibat pemberian pakan *step down* protein dengan penambahan air perasan jeruk nipis (APJN) dan asam sitrat sintesis (AS) tertera pada Tabel 2. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian pakan *step down* dengan penambahan APJN maupun AS tidak berpengaruh nyata terhadap penurunan kadar kolesterol, trigliserida dan LDL serta tidak adanya peningkatan kadar HDL serum darah ayam broiler. Kadar HDL bahkan mengalami penurunan sejalan dengan penurunan kadar kolesterol dan LDL serum darah ayam broiler. Hasil penelitian Dehghani dan Jahanian (2012) melaporkan bahwa kombinasi pemberian asam sitrat (0,25%) dan penurunan level protein dari fase starter (22%), gower (20%) dan finisher (18%) tidak secara nyata mempengaruhi penurunan kadar kolesterol, trigliserida, LDL dan tidak adanya peningkatan HDL serum darah pada ayam broiler umur 42 hari.

Pemberian *acidifier* baik berupa APJN maupun AS ke dalam pakan *step down* protein tidak berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap penurunan kadar kolesterol darah. Namun kolesterol serum darah ayam broiler pada penelitian ini masih lebih rendah

dibandingkan hasil penelitian Abdel-Fattah (2008) yang menggunakan asam sitrat 1,5% (316,83 mg/dl) dan kontrol (393,33 mg/dl). *Acidifier* dalam pakan unggas mampu menurunkan nilai pH dari pakan dalam saluran pencernaan unggas. Penurunan pH dalam saluran pencernaan mampu meningkatkan pencernaan protein pakan, hal ini dikarenakan kondisi pH saluran pencernaan yang asam mampu mendukung kinerja dari enzim pencernaan (Richard *et al.*, 2005) khususnya pepsin yang berperan dalam mencerna protein. Protein memiliki peranan yang penting dalam proses transportasi kolesterol di darah melalui pembentukan lipoprotein yang terbentuk dari gabungan protein dan lemak. Menurut Daniels *et al* (2009) lipoprotein berfungsi untuk memediasi transportasi lipid dari hati ke jaringan dan dari jaringan kembali ke hati, sehingga lipoprotein memiliki peranan yang sangat penting dalam menjaga homeostasis (keseimbangan) kolesterol dalam darah. Homeostasis kolesterol bertujuan untuk mencukupi kebutuhan kolesterol di dalam darah ketika asupan kolesterol dalam pakan tidak mencukupi, maka Trapani (2012) kolesterol akan disintesis dari jaringan instestinal maupun jaringan ekstrahepatik untuk memenuhi kebutuhan kolesterol dalam darah.

**Tabel 2.** Pengaruh pemberian pakan *step down* protein dengan penambahan air perasan jeruk nipis (APJN) dan asam sitrat (AS) terhadap kadar kolesterol serum darah (mg/dl), trigliserida darah (mg/dl), LDL (mg/dl) dan HDL (mg/dl).

Parameter	Pakan kontrol	Pakan <i>Step down</i>				
		Tanpa AS/APJN	AS 0,8%	APJN setara 0,4% AS	APJN setara 0,8% AS	APJN setara 1,2% AS
Kolesterol darah (mg/dl):	278.85±23.82	250 ±36.89	267.31±71.44	265.38±34.11	215.39±72.16	228.85±40.40
Trigliserida	104.17±8.34	87.50±31.55	108.33±51.82	120.84±20.97	129.17±25.00	127.09±28.36
LDL	232.65±21.73	208.75±28.75	222.21±61.52	225.78±39.50	119.19±72.38	187.05±26.08
HDL	46.20 ±13.68	41.25±11.69	45.10±16.99	39.60±14.70	24.20±12.05	41.80±15.97

Pemberian pakan *step down* protein dengan penambahan *acidifier* tidak berpengaruh nyata ( $P>0,05$ ) terhadap penurunan kadar trigliserida dalam serum darah ayam broiler. Kadar trigliserida yang hampir sama pada setiap perlakuan disebabkan karena adanya fungsi dari trigliserida untuk memenuhi kebutuhan energi dalam tubuh. Sjoftan (2003) mengemukakan bahwa penambahan *acidifier* ke dalam pakan bertujuan untuk meningkatkan pencernaan pakan, sehingga pakan yang tercerna dapat dimanfaatkan secara optimal untuk pertumbuhan. Meningkatnya pencernaan pakan akan meningkatkan kebutuhan energi dalam tubuh untuk membantu proses metabolisme nutrisi. Tornheim dan Ruderman (2011) menyatakan bahwa kebutuhan energi dalam tubuh dapat dipenuhi dengan memanfaatkan trigliserida dalam jaringan lemak. Ketika kebutuhan energi di dalam tubuh meningkat, maka untuk mencukupinya tubuh akan mensintesis trigliserida (dalam bentuk asam lemak) yang tertimbun dalam jaringan lemak, dimana asam lemak akan kembali mengalami esterifikasi untuk menyediakan bahan bakar bagi seluruh sel dalam tubuh yang memerlukan energi.

Penambahan *acidifier* ke dalam pakan *step down* protein belum mampu mempengaruhi penurunan kadar LDL maupun peningkatan HDL serum darah

( $P > 0,05$ ) ayam broiler. Hal ini dikarenakan LDL dan HDL merupakan dua jenis lipoprotein yang berfungsi mengedarkan kolesterol dalam darah sehingga konsentrasinya di dalam darah sangat dipengaruhi oleh jumlah kolesterol yang disintesis. Hasil penelitian Musa *et al* (2006) menunjukkan adanya korelasi positif antara kadar kolesterol dengan LDL dan HDL dalam serum darah. Montgomery *et al* (2003) mengemukakan bahwa LDL berperan dalam menyediakan kolesterol dalam jaringan tubuh karena merupakan karier utama untuk kolesterol dari hati ke jaringan tubuh, sehingga kadar LDL dalam darah dipengaruhi oleh konsentrasi kolesterol. Disisi lain, HDL merupakan lipoprotein yang menjaga keseimbangan kolesterol agar tidak menumpuk di dalam sel, keseimbangan dikelola oleh pengangkutan sterol dari membran pada tingkat yang sama dengan jumlah kolesterol yang disintesis menuju hati (Diestchy, 2003). Hubungan antara kolesterol dengan LDL dan HDL lebih lanjut dijelaskan oleh hasil analisis regresi korelasi.

Hasil analisis regresi korelasi antara kolesterol dan LDL menunjukkan adanya korelasi positif antara peningkatan kolesterol serum darah dengan peningkatan LDL serum darah yang membentuk garis linier dengan persamaan  $Y = 22.363 + 1.082 X$  ( $P < 0.05$ ,  $R^2$  91.8%). Artinya variasi kadar kolesterol serum darah dipengaruhi 0,918 oleh kadar LDL serum darah, dimana setiap peningkatan 1 mg/dl kadar LDL serum darah menyebabkan peningkatan kadar kolesterol serum darah sebesar 1.082 mg/dl. Hasil analisis regresi korelasi antara kolesterol dan HDL menunjukkan adanya korelasi positif antara peningkatan kolesterol serum darah dengan peningkatan HDL serum darah yang membentuk garis linier dengan persamaan  $Y = 181.855 + 1.741 X$  ( $P < 0.05$ ,  $R^2$  26.3%). Artinya variasi kadar kolesterol serum darah dipengaruhi 0,263 oleh kadar HDL serum darah, dimana setiap peningkatan 1 mg/dl kadar HDL serum darah menyebabkan peningkatan kadar kolesterol serum darah sebesar 1.741 mg/dl.

## KESIMPULAN

Penambahan *acidifier* ke dalam pakan *step down* protein belum mampu menurunkan baik kolesterol serum darah, trigliserida maupun LDL dan belum adanya peningkatan kadar HDL serum darah pada ayam broiler.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdel-Fattah, S.A., M. H. El-Sanhoury, N. M. El-Mednay and F. Abdel-Azeem. 2008. Thyroid activity, some blood constituents, organs morphology and performance of broiler chicks fed supplemental organic acids. *Int. J. Poult. Sci.*, 7(3): 215-222.
- Almatsier, S. 2002. Prinsip Dasar Ilmu Gizi. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Daniels, K. M. Killinger, J. J. Michal, R. W. Wright dan Z. Jiang. 2009. Lipoproteins, cholesterol homeostasis and cardiac health. *Int. J. Bio. Sci.*, 5(5):474-488.
- Dietschy, J. M. 2003. How cholesterol metabolism and transport present novel targets for lipid treatment. *Adv. Stud. Med.*, 3(4c):5319-5323.

- Friedewald, W. T., R. I. Levy dan D. S. Fredriscson. 1972. Estimation of the concentration of low-density lipoprotein cholesterol in plasma without use of the preparative ultra-centrifuge. *Clin. Chem.*, 18: 499-502.
- Hyden. M. 2000. "Protected" Acid Additives. *Feed International*. July. 2000.
- Montgomery, R., R. L. Dryer, T. W. Conway dan A. A. Spector. 1993. *Biochemistry : A Case - Oriented Approach*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta (Diterjemahkan oleh M. Ismadi).
- Muhajir. 2002. Turunkan kolesterol ayam kampung dengan lysin. *Poultry Indonesia*. Ed. September. 68-69.
- Musa H. H., G. H Chen, K. H.Wang, B. C. Li, D. M. Mekki, J. T. Shu and H. P. Ju. 2006. Relation between serum cholesterol level, lipoprotein concentration and carcass characteristics in genetically lean and fat chicken breeds. *J. Bio. Sci.*, 6:616-620.
- Natsir, M. H. 2005. Pengaruh penggunaan beberapa jenis enkapsulasi pada asam laktat terenkapsulasi sebagai acidifier terhadap daya cerna protein dan energy metabolis ayam pedaging. *J. Ternak Tropika*, 6(2): 13-17.
- Sjofjan, O. 2003. Isolasi dan Identifikasi *Bacillus* sp Dari Usus Ayam Petelur Sebagai Sumber Probiotik. Usulan Penelitian Hibah Bersaing XII. Fakultas Peternakan Universitas Padjajaran. Bandung.
- Tornheim, K dan N.B. Ruderman. 2011. *Intermediary Metabolism Of Carbohydrate, Protein And Fat*. Departement of Biochemistry, Boston University School of Medicine, USA.
- Trapani, L., M. Segatto, V. Pallottini. 2012. Regulation and deregulation of cholesterol homeostasis: The liver as a metabolic "power station". *World J. Hepatology*, 4(6): 184-190.
- Yulianti, W., W. Murningsih dan V. D. Y. B. Ismadi. Pengaruh penambahan sari jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*). dalam ransum terhadap profil lemak darah itik magelang jantan. *Anim. Agric. J.*, 2(1):51-58.