

Buletin

SINTESIS

MEDIA INFORMASI ILMIAH DALAM BIDANG ILMU-ILMU PERTANIAN

**BERPEGANG TEGUH PADA NILAI-NILAI KEBENARAN BERDASARKAN KAJIDAH KEILMUAN
MENUNJANG PEMBANGUNAN PERTANIAN BERWAWASAN LINGKUNGAN**

- **Efek Level Suplementasi Monensin terhadap Produksi Gas Metana Enterik pada Kambing secara *In Vitro***
(R. Hartanto, J. Zhang, J.K. Yu, N.Y. Zhang, L.H. Sun, D.S. Qi)
- **Evaluasi Potongan Hijauan Pada Berbagai Ukuran Dalam Ransum Terhadap Konsumsi Dan Kecernaan Pada Kambing Jawa Randu**
(Furiska Fani, Retno Iswarin Pujaningsih dan Bambang Waluyo Hadi Eko Prasetyono)
- **Pengaruh Penggunaan Tepung Limbah Penetasan Dalam Ransum Terhadap Konsumsi Dan Retensi Kalsium Serta Massa Kalsium Daging Ayam Broiler**
(Rosyida N. Alima, Umiyati Atmomarsono, Luthfi D. Mahfudz)
- **Konsumsi Dan Kecernaan Bahan Kering Ransum Serta Total Solid Susu Sapi Fh Akibat Imbalance Hijauan Dengan Konsentrat Dan Suplementasi Urea Yang Berbeda**
(Leni Chintia, Sudjtmogo dan Christiana Budiarti)
- **Pemberian Additif Cair Air Kelapa, Rebusan Daun Sirih Dan Campurannya Terhadap Lemak Darah Ayam Broiler**
(W. Akbar Khususnu Huda, Fajar Wahyono dan Isroli)
- **Penerapan Teknologi Pengolahan Pakan Segar Dan Pakan Kering Terhadap Konsumsi dan Kecernaan Kambing Jawa Randu**
(V. M Fristikasari, R.I.Pujaningsih dan B.I.M. Tampoebolon)
- **Pengaruh Frekuensi Penyajian Ransum Yang Berbeda Terhadap Produksi Nisbah Daging Tulang Ayam Kampung Super**
(Y. W. Wardhana, U. Atmomarsono, dan S. Kismiati)
- **Pengaruh Penambahan Serbuk Jambe Dan Binahong Dalam Ransum Terhadap Jumlah Eritrosit Dan Nilai Hematokrit Ayam Petelur Periode *Layar***
(R. L. Baresi, E. Kusumanti dan R. Murwani)
- **Pengaruh Penggunaan Tepung Ampas Kecap Dalam Ransum Ayam Petelur Tua Terhadap Kecernaan Protein, Efisiensi Penggunaan Protein Dan Retensi Nitrogen**
(Irfansyah., L. D. Mahfudz., dan I. Mangisah)
- **Pengaruh Penambahan Getah Pepaya (*Carica Papaya L.*) Terhadap Pertambahan Bobot Badan Harian Dan Bobot Organ Dalam Ayam Broiler**
(Farouq A, Isroli, dan T. Yudiarti)
- **Pengaruh Suplementasi Minyak Jagung Terproteksi dan Urea Terhadap Kadar Lemak Darah dan Susu Sapi Perah**
(Berna Deta Retno Darmastuti, Sudjtmogo dan Christiana Budiarti.Soejono)
- **Tampilan VFA Total Rumen Dan Produksi Susu Akibat Penambahan Minyak Jagung Terproteksi Dan Urea Dalam Ransum**
(Pratama Dwiyan Octa K, Sudjtmogo, Suranto Muh Sayuthi)
- **Pengaruh Penambahan Kolin Klorida pada Pakan terhadap Urea Darah, *True Protein* dan Urea Susu Sapi Perah Friesian Holstein**
(Supri Mawar Jayanti, Sri Agus Bambang Santoso, Suranto Moch Sayuthi)
- **Pengaruh Pemberian Anti Stres Organik Air Kelapa Dan Daun Sirih Terhadap Bobot Relatif Organ Limfoid Ayam Broiler**
(Arry Kurniawanto, Fajar Wahyono dan Sugiharto)
- **Pemberian *Lactobacillus sp.* dan inulin dalam Ransum Berbeda Kualitas Terhadap Pertumbuhan Tulang pada Ayam Kedu Awal Bertelur**
(Muhammad Khosi'in, Nyoman Suthama, Hanny Indrat Wahyuni)
- **Pengaruh Pemberian Probiotik Terhadap Performa Produksi Itik Petelur Fase Layer Di Ktt Berkah Abadi Desa Pesurungan Lor Kecamatan Margadana Kota Tegal**
(Sri Sumarsih dan Bambang Sulistiyanto)

**DITERBITKAN OLEH :
YAYASAN DHARMA AGRIKA
JL. MAHESA MUKTI III/A-23
SEMARANG-50192 TELP (024) 6710517
yda.web.id**

SINTESIS

BULETIN ILMU-ILMU PERTANIAN

PENERBIT

Yayasan Dharma Agrika

ALAMAT

Jl. Mahesa Mukti III / 23 Semarang 50192

Telp. (024) 6710517

E-mail : wid_ds@yahoo.com

Website : yda.web.id

PEMIMPIN UMUM / PENANGGUNG JAWAB

Widiyanto

(Ketua Yayasan Dharma Agrika)

WAKIL PEMIMPIN UMUM

Nyoman Suthama

PENYUNTING

Ketua :

Vitus Dwi Yunianto BI

ANGGOTA

Surahmanto

Djoko Soemarjono

Eko Pangestu

Srimawati

Baginda Iskandar Moeda T.

Didik Wisnu Wijayanto

Suranto

Mulyono

PENYUNTING AHLI

Ristianto Utomo

(Fakultas Peternakan UGM Yogyakarta)

Muladno

(Fakultas Peternakan IPB Bogor)

M. Wisnugroho

(Balai Penelitian Ternak Ciawi)

Budi Hendarto

(Fakultas Perikanan dan Kelautan Undip Semarang)

Suwedo Hadiwijoto

(Fakultas Teknologi Pertanian UGM Yogyakarta)

PERIODE TERBIT

Empat (4) bulan sekali

ISSN 0853 – 9812

Buletin Sintesis, Y.D., Volume 21, No. 2, Juni 2017

✱ DAFTAR ISI ✱

Efek Level Suplementasi Monensin terhadap Produksi Gas Metana Enterik pada Kambing secara *In Vitro*

(R. Hartanto, J. Zhang, J.K. Yu, N.Y. Zhang, L.H. Sun, D.S. Qi) 1

Evaluasi Potongan Hijauan Pada Berbagai Ukuran Dalam Ransum Terhadap Konsumsi Dan Kecernaan Pada Kambing Jawa Randu

(Furiska Fani, Retno Iswarin Pujaningsih dan Bambang Waluyo Hadi Eko Prasetyono)..... 6

Pengaruh Penggunaan Tepung Limbah Penetasan Dalam Ransum Terhadap Konsumsi Dan Retensi Kalsium Serta Massa Kalsium Daging Ayam Broiler

(Rosyida N. Alima, Umiyati Atmomarsono, Luthfi D. Mahfudz) 10

Konsumsi Dan Kecernaan Bahan Kering Ransum Serta Total Solid Susu Sapi Fh Akibat Imbangan Hijauan Dengan Konsentrat Dan Suplementasi Urea Yang Berbeda

(Leni Chintia, Sudjatmogo dan Christiana Budiarti) 15

Pemberian Aditif Cair Air Kelapa, Rebusan Daun Sirih Dan Campurannya Terhadap Lemak Darah Ayam Broiler

(W. Akbar Khusnu Huda, Fajar Wahyono dan Isroli) 22

Penerapan Teknologi Pengolahan Pakan Segar Dan Pakan Kering Terhadap Konsumsi dan Kecernaan Kambing Jawa Randu

(V. M Fristikasari, R.I.Pujaningsih dan B.I.M. Tampoebolon)..... 26

Pengaruh Frekuensi Penyajian Ransum Yang Berbeda Terhadap Produksi Nisbah Daging Tulang Ayam Kampung Super

(Y. W. Wardhana, U. Atmomarsono, dan S. Kismiati) 31

Pengaruh Penambahan Serbuk Jambe Dan Binahong Dalam Ransum Terhadap Jumlah Eritrosit Dan Nilai Hematokritayam Petelur Periode Layer

(R. L. Baresi, E. Kusumanti dan R. Murwani) 35

Pengaruh Penggunaan Tepung Ampas Kecap Dalam Ransum Ayam Petelur Tua Terhadap Kecernaan Protein, Efisiensi Penggunaan Protein Dan Retensi Nitrogen

(Irfansyah., L. D. Mahfudz., dan I. Mangisah)..... 39

Pengaruh Penambahan Getah Pepaya (*Carica Papaya L.*) Terhadap Pertambahan Bobot Badan Harian Dan Bobot Organ Dalam Ayam Broiler

(Farouq A, Isroli, dan T. Yudiarti)..... 42

Pengaruh Suplementasi Minyak Jagung Terproteksi dan Urea Terhadap Kadar Lemak Darah dan Susu Sapi Perah

(Berna Deta Retno Darmastuti, Sudjatmogo, dan Christiana Budiarti.Soejono). 45

Tampilan VFA Total Rumen Dan Produksi Susu Akibat Penambahan Minyak Jagung Terproteksi Dan Urea Dalam Ransum

(Pratama Dwiyana Octa K, Sudjatmogo, Suranto Muh Sayuthi)..... 51

Pengaruh Penambahan Kolin Klorida pada Pakan terhadap Urea Darah, *True Protein* dan Urea Susu Sapi Perah Friesian Holstein

(Supri Mawar Jayanti, Sri Agus Bambang Santoso, Suranto Moch Sayuthi)..... 58

Pengaruh Pemberian Anti Stres Organik Air Kelapa Dan Daun Sirih Terhadap Bobot Relatif Organ Limfoid Ayam Broiler

(Arry Kurniawanto, Fajar Wahyono dan Sugiharto) 63

Pemberian *Lactobacillus sp.* dan inulin dalam Ransum Berbeda Kualitas Terhadap Pertumbuhan Tulang pada Ayam Kedu Awal Bertelur

(Muhammad Khosi'in, Nyoman Suthama, Hanny Indrat Wahyuni)..... 67

Pengaruh Pemberian Probiotik Terhadap Performa Produksi Itik Petelur Fase Layer Di Ktt Berkah Abadi Desa Pesurungan Lor Kecamatan Margadana Kota Tegal

Sri Sumarsih dan Bambang Sulistiyanto 71

Redaksi menerima tulisan berupa hasil penelitian dan atau kajian ilmiah bidang ilmu-ilmu pertanian dan lingkungan hidup. Redaksi berhak mengubah / menyempurnakan tulisan / naskah tanpa mengusah isi.

Sistematika penulisan naskah :
Judul, Ringkasan, Pendahuluan, Materi dan Metode, Hasil dan Pembahasan, Kesimpulan, Daftar Pustaka. Nama Penulis dicantumkan di bawah judul. Judul Tabel ditulis di bagian atas tabel. Judul Gambar / Grafik ditulis di bawah gambar / grafik. Naskah diketik di atas kertas HVS ukuran kwarto, dengan jarak 2 spasi dalam format MS Word, maksimal 15 halaman.

Pengiriman naskah melalui e-mail dengan alamat : wid_ds@yahoo.com

EFFECT OF LEVEL MONENSIN SUPPLEMENTATION ON IN VITRO ENTERIC METHANE OF GOATS

(Efek of Monensin Supplementation Level on Enteric Methan Gas Production in Goat)

R. Hartanto¹, J. Zhang², J.K. Yu², N.Y. Zhang², L.H. Sun², D.S. Qi²

¹ Department of Animal Science, Faculty of Animal and Agricultural Sciences, Diponegoro University, Semarang 50275, Indonesia; ²Department of Animal Nutrition and Feed Science, College of Animal Science and Technology, Huazhong Agricultural University, Wuhan, Hubei 430070, P.R. China.

ABSTRACT: Five level concentration of monensin (0, 3, 6, 9 and 12 mg/L of culture volume) supplementations were tested to reduce *in vitro* enteric methane production in goats. Our data shows that level (dose) monensin were linearly decreased enteric methane production, total gas and amount of protozoa. The change in total VFA was significantly related to monensin dose and changed VFA molar proportions. Monensin supplementation was increased propionate and decreased acetate, butyrate and A : P ratio. According to the *in vitro* method, using level until 12 mg/L of culture volume equal to 66 mg/Kg diet DM on goats was highest reducing enteric methane production. M12 was decreased enteric methane production up to 63.75%, total gas up to 35.04% and amount of protozoa up to 79.17% compared with the control (M0).

Keywords: monensin, methane, protozoa, VFA.

INTRODUCTION

Ionophore monensin was discovered in 1967 and since the mid-1970s used as feed additives for ruminant livestock. Monensin is considered as a growth promoter due to its favourable effects on rumen fermentation including ammonia reduction, propionate enhancement and methane reduction (Kobayashi, 2010). Grainger and Beauchemin (2011) reported that ionophore monensin from Elanco (Greenfield, IN, USA) has been used as a feed additive in cattle as a bloat preventative, in prevention of ketosis post-calving and to improve feed conversion efficiency and N metabolism. Recommended level of monensin approved for use in goats is between 10–30 g/ton of feed (Zajac, 2002) and 20 g/ton of feed for prevention of coccidiosis (Elanco, 2016). In another publication, Elanco Products Company (1978) stated that LD₅₀ estimates of monensin for sheep 11.9 mg/kg body weight and for goat 26.4 mg/kg body weight.

Methane gas is a result of work bacteria in the rumen, mainly done by group archaea bacteria called methanogens (Henry and Eckard, 2009). Methane production in the rumen is influenced by mechanism of ecto-and endosymbiosis between ciliate protozoa with methanogens (Moss *et al.*, 2000) and approximately 10-20% of the total population of methanogens can bind to ciliate protozoa (Machmüller *et al.*, 2003). Ciliate protozoa population decline will lead to a decrease enteric methane production by methanogens (Jordan *et al.*, 2006).

Decreasing enteric methane production by monensin supplementation of cattle has been well documented. Monensin supplementation (average 32 mg/kg of DMI) reduced CH₄ emissions from beef steers by 19 ± 4 g/d (Appuhamy *et al.*, 2013). Guan *et al.* (2006) reported that diets monensin at 33 mg/kg (DM basis) in cattle decreased enteric CH₄ emissions up to 30% and decreased total ciliate protozoal populations up to 82.5%. However, the information available in literature on the use of monensin in ruminant feeding for decrease enteric methane production are extensively on cattle and on goats are scarce. The main source methane emission from livestock is cattle, but emission from goat also potential source. Methane gas

emissions from goats are 5 kg/head/year from process of digestion (IPCC, 2006), and in the world around 5.028 million tons/year (FAOSTAT, 2016). Therefore, the main purpose of this study was to evaluate the effect of level monensin supplementation on *in vitro* enteric methane production and rumen fermentability of goats.

MATERIALS AND METHODS

Experimental Design and Treatments

Completely randomized design with 5 treatments and 4 replications was used in this experiment. The treatments were level of ionophores monensin supplementation in the *in vitro* culture using rumen fluid of goats.

M0 = without supplementation (controls diet),
M3 = monensin supplementation 3 mg/L of culture volume,
M6 = monensin supplementation 6 mg/L of culture volume,
M9 = monensin supplementation 9 mg/L of culture volume,
M12 = monensin supplementation 12 mg/L of culture volume.

Goats and Rumen Fluid Collection

Three Crossbreed Boer female goats (25.33±1.61 kg) were used as rumen fluid donors for this experiment. Basal diet was given to goats at least 14 d before collection of rumen fluid and fed twice daily (08:00 and 17:00 h) total 1.2 kg. It was commercial pellet feed with nutrient content: dry matter (DM) 86.99%, crude protein (CP) 15.40%, ether extract (EE) 1.83%, crude fiber (CF) 17.09%, nitrogen free extract (NFE) 39.26%, ash 13.41%, calcium 1.31%, phosphorus 0.77% and gross energy (GE) 15.13 MJ/kg. Rumen fluid was obtained before afternoon feeding and strained using 4 layers of cheesecloth before stored in a sealed thermos.

In Vitro Batch Fermentation

The substrates (china field grass and corn) for *in vitro* incubation were dried at 55°C and grounded through a 1-mm screen Wiley mill. Prior to the incubation, 500 mg dry substrates (50: 50, china field grass and corn) and supplementation treatments were added to a 165 mL serum bottle (4 replicates per treatment, 20 bottles for total gas test

and 20 bottles for methane production test). In addition, 4 serum bottles, two for each analysis (2 for total gas test and 2 for methane production test), without the substrates and treatments were prepared as blanks. Before incubation, all bottles were pre-warmed using a water bath at 39°C. In every serum bottle, 40 mL of McDougall's buffer (McDougall, 1948) and 10 mL rumen fluid were added then flushed with CO₂, crimp-sealed with butyl rubber stoppers, and oscillated (125 rpm) using Environ-Shaker incubator at 39°C for 24 h. Fermentation will be stopped after 24 h incubation with placing serum bottles in an ice-water bath for 15 min.

Measurement Total Gas Production

A water displacement method was used for determination of total gas production. A 250-mL inverted burette connected with an 18-gauge needle was used to puncture the butyl-rubber stopper of every serum bottle for *in vitro* digestibility test, and then determined by measuring the milliliters of water displacement.

Measurement of Methane Production, Amount of Protozoa and Volatile Fatty Acids (VFA)

CH₄ analysis was measured using a CH₄ Gas detector (Wost CH₄-IR Model DR95C; Shenzhen Wosaite

Technology Co. Ltd., China) by inserting the attached 18-gauge needle through the rubber stopper. The serum bottles were then uncapped. A part of the fermentation fluid (5 mL) was used for counting total protozoa numbers. Then, 0.5 mL of a 20% (v/v) H₂SO₄ solution was added. Rumen protozoa were counted by a 0.2-mm depth counting chamber (hemocytometer) with the method of Methyl green Formalin Saline (MFS) (Ogimoto and Imai, 1981). Fermentation fluids were used for the determination of *in vitro* VFA. Consequently, if not analyzed immediately, all rumen fluid samples were stored at -20°C until further processing. A gas chromatography (GC 2010, Shimadzu, Japan) was used to determine VFA as follows by Yang and Choong (2001).

Statistical Analysis

Data were analyzed with an analysis of variance (ANOVA) and the differences of mean value were determined using Duncan's new multiple range test. The GLM procedure of SAS was used for performing computations (SAS, 2008). Significant differences among the least squares means were declared at $P < 0.05$.

Table 1. Effects of level monensin supplementation on total gas, CH₄ and protozoa of *in vitro* culture using rumen fluid of goats.

Observed Variables	M0	M3	M6	M9	M12	SEM	P-value
Total Gas (mL)	40.61 ^a	31.82 ^b	30.14 ^b	27.21 ^b	26.38 ^b	1.40	0.001
CH ₄							
mL/L	91.10 ^a	77.06 ^b	62.32 ^c	46.76 ^d	33.03 ^e	4.89	<0.001
mL	3.70 ^a	2.45 ^b	1.87 ^c	1.27 ^d	0.88 ^e	0.23	<0.001
mL/g of fermented DM	7.90 ^a	5.22 ^b	3.99 ^c	2.60 ^d	1.88 ^d	0.50	<0.001
Protozoa (x 10 ⁵ cells/mL)	48 ^a	39 ^a	28 ^b	18 ^c	10 ^d	3.22	<0.001

^{a,b,c,d,e} In the same row, values with different superscript indicate significant differences ($P < 0.05$). M0: control. M3, M6, M9, M12: 3, 6, 9, 12 mg/L of culture volume. SEM: standard error of a mean. CH₄: methane.

Table 2. Effects of level monensin supplementation on VFA of *in vitro* culture using rumen fluid of goats.

Observed Variables	M0	M3	M6	M9	M12	SEM	P-value
Total VFA (mM)	70.99 ^a	65.85 ^{ab}	61.31 ^b	64.57 ^b	63.01 ^b	1.05	0.020
Acetate	36.98 ^a	33.99 ^b	31.39 ^b	32.84 ^b	31.76 ^b	0.60	0.008
Propionate	18.28 ^b	21.70 ^a	20.88 ^a	22.40 ^a	22.28 ^a	0.41	<0.001
Butyrate	12.18 ^a	6.87 ^b	6.10 ^c	5.97 ^c	5.82 ^c	0.56	<0.001
A : P Ratio	2.02 ^a	1.56 ^b	1.50 ^c	1.46 ^d	1.42 ^e	0.05	<0.001

^{a,b,c,d,e} In the same row, values with different superscript indicate significant differences ($P < 0.05$). M0: control. M3, M6, M9, M12: 3, 6, 9, 12 mg/L of culture volume. SEM: standard error of a mean. VFA: volatile fatty acid. A: acetate and P: propionate.

RESULTS AND DISCUSSIONS

Results

The level of monensin supplementation had an effect on total gas ($P = 0.001$) and enteric methane (CH₄) production ($P < 0.001$). Total gas and enteric methane production was decreased after increasing concentration monensin supplementation, but that effect was not different among the level monensin treatments on total gas (Table 1). The results showed that enteric methane production was significantly affected by concentration monensin and all treatments level different each other. Concentration monensin supplementation 12 mg/L of culture volume can decrease enteric methane production up to 63.74% compared to

control ($P < 0.05$). The effect of M12 was significantly different from the M0, M3 and M6.

The results showed that level monensin supplementation can reduce amount of protozoa in the rumen from 18.75 – 79.17% compared to control ($P < 0.001$). The effect of M12 on reduce amount of protozoa was significantly different from the M0, M3 and M6 (Table 1). Decrease amount of protozoa in line with decrease enteric methane production in the rumen.

In this study total VFA production significantly decreased after supplementation of monensin ($P = 0.020$). Monensin supplementation changed the VFA profile, lowering acetate ($P = 0.008$), lowering butyrate ($P < 0.001$)

and increasing propionate ($P < 0.001$). The result showed that monensin supplementation can decrease A : P ratio ($P < 0.001$) where M12 was lowest among the treatments, and significant difference was found between M12 and M3, M6, M9 (Table 2). A : P ratio from M12 had significant difference with M0 were 1.42 and 2.02 respectively ($P < 0.05$). Monensin supplementation increased propionate production where M12 propionate production was increased up to 21.88% compared to M0 (22.8 vs. 12.8 mM).

Discussions

Monensin supplementation effectively reduces total gas and enteric CH_4 production by methanogenic bacteria in the rumen of goats. This result is in agreement with Leeuw *et al.* (2016) who found supplementation of monensin (0.25 mg/40 ml) decreased total gas production 26.27% on *in vitro* fermentation trial of feedlot steers. Li *et al.* (2013) reported that addition of monensin (28 mg/kg DM) decreased CH_4

production in Rusitec by 11.3%.

Besides that, the result showed that monensin supplementation also reduced enteric CH_4 production and suppressed the growth of protozoa. Nguyen *et al.* (2016) stated that increasing protozoa numbers were associated with increased methane production in refaunated heifers. Our study results indicate that decrease amount of protozoa in line with decrease enteric methane production. The result of enteric methane production and amount of protozoa has a significant correlation ($r^2 = 0.957$). M12 (concentration monensin supplementation 12 mg/L of culture volume equal to 66 mg/Kg DM) produced enteric methane 33.03 mL/L and amount of protozoa rumen 10×10^5 cells/mL. This mean that M12 was decreased methane production up to 63.75% and amount protozoa up to 79.17% compared with the control. This result was two times larger than result from Guan *et al.* (2006), which used monensin 33 mg/Kg DM was decreased CH_4 production up to 30% on cattle.

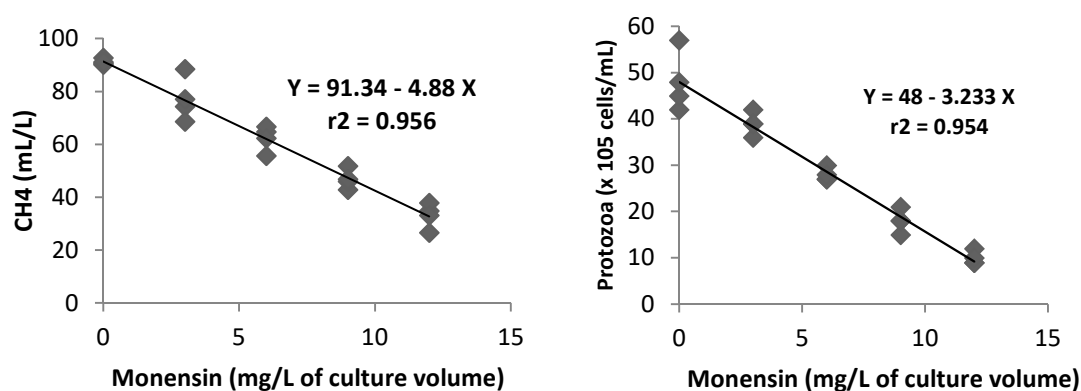


Figure 1. Regression equation from effects of level monensin supplementation on enteric CH_4 production and amount of protozoa in rumen of goats.

Figure 1 shows that increasing concentration monensin supplementation linearly decreased enteric methane production and amount of protozoa in the rumen of goats. The linear regression equation were $Y = 91.34 - 4.88X$ ($r^2 = 0.956$) for methane production and $Y = 48 - 3.23X$ ($r^2 = 0.954$) for the amount of protozoa. This condition was similar with study on cattle (Guan *et al.*, 2006). Li *et al.* (2009) and Appuhamy *et al.* (2013) reported that monensin supplementation reduced CH_4 emissions from lactating goats and beef steers, respectively. Besides that monensin improved feed efficiency in growing and finishing beef cattle and that effect is linear with dose (Duffield *et al.*, 2012).

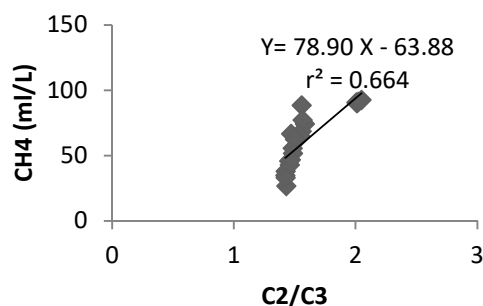


Figure 2. Relationship between CH_4 and C2/C3 ratio (A : P ratio).

Monensin supplementation can decrease total VFA, but not significant difference between M3, M6, M9 and M12 (Table 2). This condition similar with Ellis *et al.* (2012) that the change in total VFA was not significantly related to monensin dose ($P = 0.93$) in high-grain-fed beef cattle. The data shows that monensin supplementation can increase propionate and decreased acetate, butyrate and A : P ratio. Changes in VFA molar proportions were evident with monensin supplementation (Cottyn *et al.*, 1983; García *et al.*, 2007; Vendramini *et al.*, 2015; Drong *et al.*, 2016; Leeuw *et al.*, 2016). Prado *et al.* (2015) reported that molar proportions of acetate, butyrate, isobutyrate and the acetate to propionate ratio in the rumen were decreased by monensin supplementation in dairy cows. Therefore the molar proportion of propionate was increased. Moss *et al.* (2000) stated that the molar percentage of VFA influences the production of enteric CH_4 in the rumen. CH_4 production was promoted by acetate and butyrate while propionate formation can be considered as a competitive pathway for hydrogen use in the rumen. Figure 2 show that enteric CH_4 production has correlation with A : P ratio ($r^2 = 0.664$). This result was slightly lower than Moss *et al.* (2000) result ($r^2 = 0.77$).

CONCLUSIONS

Increasing the level (dose) monensin supplementation can linearly decrease enteric methane production and changed the VFA profile. According to the *in vitro* method, using level of monensin until 12 mg/L of culture volume equal to 66 mg/Kg DM in goats was highest reducing enteric CH₄ production and lowest on A:P ratio.

REFERENCES

- Appuhamy J.A.D.R.N., A.B. Strathe, S. Jayasundara, C. Wagner-Riddle, J. Dijkstra, J. France and E. Kebreab. 2013. Antimethanogenic effects of monensin in dairy and beef cattle: A meta-analysis. *J. Dairy Sci.* **96**: 5161–5173.
- Cottyn B.G., L.O. Fiems, Ch.V. Boucqb, J.V. Aerts and F.X. Buys. 1983. Effect of monensin-sodium and avoparcin on digestibility and rumen fermentation. *J. Anim. Physiol. Anim. Nutr.* **49**: 277–286.
- Drong C., U. Meyer, D. von Soosten, J. Frahm, J. Rehage, G. Breves and S. Danicke. 2016. Effect of monensin and essential oils on performance and energy metabolism of transition dairy cows. *J. Anim. Physiol. Anim. Nutr.* **100**: 537–551.
- Duffield T.F., J.K. Merrill and R.N. Bagg. 2012. Meta-analysis of the effects of monensin in beef cattle on feed efficiency, body weight gain, and dry matter intake. *J. Anim. Sci.* **90**: 4583–4592.
- Elanco Products Company. 1978. Rumensin Technical Manual for Pasture and Range Cattle. Division of Eli Lilly and Co., Indianapolis, IN.
- Elanco Product Company. 2016. Label Information of Rumensin 90. https://www.elanco.us/labels/Dairy/Rumensin_90.pdf (Accessed 03 March 2016).
- Ellis J.L., J. Dijkstra, A. Bannink, E. Kebreab, S.E. Hook, S. Archibeque and J. France. 2012. Quantifying the effect of monensin dose on the rumen volatile fatty acid profile in high-grain-fed beef cattle. *J. Anim. Sci.* **90**: 2717–2726.
- FAOSTAT. 2016. Stocks of live animals are given in heads in 2013. <http://faostat.fao.org> (Accessed 22 March 2016).
- García P., P. Catalá-Gregori, J. Madrid, F. Hernández, M.D. Megías and H.M. Andrade-Montemayor. 2007. Potential of carvacrol to modify *in vitro* rumen fermentation as compared with monensin. *Anim.* **1**: 675–680.
- Grainger C. and K.A. 2011. Beauchemin. Can enteric methane emissions from ruminants be lowered without lowering their production?. *Anim. Feed Sci. Technol.* **166–167**: 308–320.
- Guan H., K.M. Wittenberg, K.H. Ominski and D.O. Krause. 2006. Efficacy of ionophores in cattle diets for mitigation of enteric methane. *J. Anim. Sci.* **84**: 1896–1906.
- Henry B. And R. Eckard. 2009. Greenhouse gas emissions in livestock production systems. *Trop. Grasslands.* **43**: 232–238.
- IPCC. 2006. Emission from livestock and manure management. In: Eggleston H.S., L. Buendia, K. Miwa, T. Ngara and K. Tanabe(eds), Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Vol 4. Institute for Global Environmental Strategies (IGES), Hayama, Japan, pp. 10.1–10.87.
- Jordan E., D.K. Lovett, F.J. Monahan, J. Callan, B. Flynn and F.P. O'Mara. 2006. Effect of refined coconut oil or copra meal on methane output and on intake and performance of beef heifers. *J. Anim. Sci.* **84**: 162–170.
- Kobayashi Y. 2010. Abatement of methane production from ruminants: trends in the manipulation of rumen fermentation. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* **23**: 410–416.
- Leeuw K.J., H.H. Meissner, P.H. Henning, F.K. Siebrit, J.H.A. Apajalahti and A. Kettunen. 2016. Effects of virginiamycin and monensin administered alone or together with *Megasphaera elsdenii* strain NCIMB 41125 on *in vitro* production of lactate and VFA and the effects of monensin and *M. elsdenii* strain NCIMB 41125 on health and performance of feedlot steers. *Livest. Sci.* **183**: 54–62.
- Li X.Z., C.G. Yan, R.J. Long, G.L. Jin, J. Shine Khuu, B.J. JiJ, S.H. Choi, H.G. Lee and M.K. Song. 2009. Conjugated linoleic acid in rumen fluid and milk fat, and methane emission of lactating goats fed a soybean oil-based diet supplemented with sodium bicarbonate and monensin. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* **22** (11): 1521 – 1530.
- Li Y.L., C. Li, K.A. Beauchemin and W.Z. Yang. 2013. Effects of a commercial blend of essential oils and monensin in a high-grain diet containing wheat distillers' grains on *in vitro* fermentation. *Can. J. Anim. Sci.* **93**: 387398.
- Machmüller A., C.R. Soliva and M. Kreuzer. 2003. Effect of coconut oil and defaunation treatment on methanogenesis in sheep. *Reprod. Nutr. Dev.* **43**: 41–55.
- McDougall E.I. 1948. Studies on ruminant saliva. 1. The composition and output of sheep's saliva. *Biochem. J.* **43**: 99–109.
- Moss A.R., J.P. Jouany and J. Newbold. 2000. Methane production by ruminants: its contribution to global warming. *Ann. Zootech.* **49**: 231–253.
- Nguyen S.H., L. Li and R.S. Hegarty. 2016. Effects of rumen protozoa of Brahman heifers and nitrate on fermentation and *in vitro* methane production. *Asian Australas. J. Anim. Sci.* **29**(6): 807–813.
- Ogimoto, K. and S. Imai. 1981. Atlas of Rumen Microbiology. Japan Scientific Societies Press, Tokyo, pp. 157–161.

- Prado R.M.D., C. Côrtes, C. Benchaar and H.V. Petit. 2015. Interaction of sunflower oil with monensin on milk composition, milk fatty acid profile, digestion, and rumen fermentation in dairy cows. *Anim. Feed. Sci. Technol.* **207**: 85–92.
- SAS. 2008. Statistical Analytical System. Version 9.2. SAS Institute Inc., Cary, NC, USA.
- Vendramini J.M.B., J.M.D. Sanchez, R.F. Cooke, A.D. Aguiar, P. Moriel, W.L. da Silva, O.F.R. Cunha, P.D.S. Ferreira and A.C. Pereira. 2015. Stocking rate and monensin supplemental level effects on growth performance of beef cattle consuming warm-season grasses. *J. Anim. Sci.* **93**: 3682–3689.
- Yang M.H. and Y.M. Choong. 2001. A rapid gas chromatographic method for direct determination of short-chain (C2–C12) volatile organic acids in foods. *Food. Chem.* **75**: 101–108.
- Zajac A. 2002. Controlling goat parasites – is it a losing battle. In: Goat Connection. http://goatconnection.com/articles/publish/article_112.shtml (Accessed 03 March 2016).

EVALUASI POTONGAN HIJAUAN PADA BERBAGAI UKURAN DALAM RANSUM TERHADAP KONSUMSI DAN KECERNAAN PADA KAMBING JAWA RANDU

(Evaluation of Various Forage Chopping in the Diet on Consumption and Digestibility of Jawa Randu Goats)

Furiska Fani, Retno Iswarin Pujaningsih dan Bambang Waluyo Hadi Eko Prasetyono

Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang 50275

Email : furiska94@gmail.com

ABSTRACT : The aim of this research is to evaluate the optimal size of the forage in the diet to be able to provide the best response on consumption and digestibility of Jawa Randu goat. This study used 12 goats, a local female types Jawa Randu with the feed ration composed of several feedstuffs in a state that is still fresh consisting of grass, pulp, peel cassava, rice bran, and minerals mix. The experimental design used was a randomized block design with three treatments, T₁ (feed fresh forage size mash), T₂ (feed fresh forage size chopper $\pm$ 5 cm), and T₃ (ration of fresh forage extreme measure / intact) and 4 groups as replication based on the body weight of goats. The results showed that the size of the forage in the ration of fresh mash significant effect ($P < 0.05$) against the consumption and digestibility of Jawa Randu goats. The conclusion is the size of the forage in the ration of fresh mash give better results than the size of the chopper and the size of the whole of the consumption and digestibility of Jawa Randu goats.

Keywords : Chopping, diet, palatability, digestibility

PENDAHULUAN

Kambing merupakan salah satu ternak yang banyak dipelihara oleh masyarakat Indonesia. Hal ini dikarenakan, kambing memiliki daya adaptasi yang baik terhadap lingkungan serta kemudahan dalam pemeliharaan juga dalam pemberian pakan. Pakan dalam usaha peternakan mempunyai peranan yang sangat penting karena mempengaruhi produktivitas ternak. Terdapat sejumlah permasalahan berkaitan dengan pakan. Salah satunya dikarenakan mutu pakan yang variatif cenderung kurang atau rendah. Hal ini dikarenakan masih banyak peternak yang memberikan pakan tanpa memperhatikan persyaratan kualitas, kuantitas serta teknik pemberiannya. Akibatnya produktivitas ternak yang dipelihara menjadi tidak optimal. Maka dari itu perlu adanya upaya perbaikan manajemen pakan untuk dapat memperbaiki kondisi kualitas dan kuantitas pakan, salah satunya dengan pemberian pakan dalam bentuk ransum.

Ransum merupakan pakan jadi yang siap diberikan pada ternak yang disusun dari campuran dua atau lebih bahan pakan, disusun sedemikian rupa dengan formulasi tertentu untuk memenuhi kebutuhan ternak selama sehari semalam. Pada umumnya ransum untuk ternak ruminansia terdiri dari pakan hijauan yang merupakan pakan utama dan pakan penguat atau konsentrat sebagai suplementasi dari pemanfaatan hijauan pakan. Hijauan pakan dapat diberikan dalam keadaan masih segar atau dalam keadaan kering (hay). Namun terdapat permasalahan berkaitan dengan pemberian pakan hijauan, yaitu hijauan pakan memiliki ukuran batang dan daun yang relatif besar atau lebar, akibatnya berdampak pada ternak tidak mudah menerima pakan tersebut karena

pakan sulit dicerna. Bentuk teknologi pengolahan pakan yang dapat dilakukan yaitu dengan perlakuan fisik *Chopping* (pemotongan). Ukuran pemotongan ini akan berpengaruh pada konsumsi ternak. Kemauan ternak untuk mencerna pakan sangat dipengaruhi oleh performansi maupun keadaan fisik bahan pakan yang diolah. Oleh karena itu, ternak akan lebih mudah menerima dan menyukai pakan dengan partikel yang lebih mudah dicerna.

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi ukuran pakan hijauan yang optimal dalam ransum segar yang dapat memberikan respon terbaik terhadap palatabilitas dan kecernaan pada kambing lokal.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April - Juni 2016 dengan tiga tahap, yaitu : Tahap adaptasi dan perlakuan dilaksanakan di Desa Cepokokuning, Kecamatan Batang, Kabupaten Batang. Kemudian dilanjutkan tahap Analisis yang dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Pakan, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang.

Materi yang digunakan adalah kambing lokal betina jenis Jawa Randu sebanyak 12 ekor dengan bobot badan awal antara 30,00 – 50,00 kg. Ransum yang digunakan dalam penelitian ini adalah ransum dalam bentuk basah yaitu ransum yang disusun dari bahan pakan dalam keadaan yang masih segar yang terdiri dari rumput gajah, ampas tahu, kulit singkong, bekatul, dan mineral mix dengan kandungan nutrisi bahan pakan serta komposisi bahan pakan dan kandungan nutrisi random yang dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Kandungan nutrisi bahan pakan

Bahan Pakan	Kadar Air	BK	SK	PK	TDN
			------(%)-----		
Rumput Gajah	38	62	40,45	8,3	55
Ampas Tahu	83,36	16,64	3,92	23,39	76
Kulit Singkong	56,57	43,43	5,07	11,2	68
Bekatul	13	87	19,8	10,9	57

Sumber : Hasil Analisis Laboratorium Ilmu Nutrisi Pakan Fakultas Peternakan dan Pertanian, UNDIP (2016)

Tabel 2. Komposisi bahan pakan dan kandungan nutrisi ransum

Bahan Pakan	Perlakuan		
	T ₁	T ₂	T ₃
	-----(% as fed)-----		
Rumput Gajah	15	-	-
Rumput Gajah	-	15	-
Rumput Gajah	-	-	15
Ampas Tahu	28	28	28
Kulit Singkong	37	37	37
Bekatul	19	19	19
Mineral Mix	1	1	1
Total	100	100	100
Kandungan nutrient ransum penelitian	-----(%BK)-----		
Bahan Kering	31,89	31,89	31,89
Serat Kasar	12,80	12,80	12,80
Protein Kasar	14,01	14,01	14,01
TDN (<i>Total Digestible Energy</i>)	65,52	65,52	65,52

Keterangan : T₁ = ransum dengan hijauan ukuran *mash*; T₂ = ransum dengan hijauan ukuran ± 5 cm; T₃ = ransum dengan hijauan ukuran utuh

Penelitian didesain berdasarkan rancangan acak kelompok (RAK) dengan 3 perlakuan dan 4 kelompok sebagai ulangan berdasarkan bobot badan. Pengelompokan bobot badan dibagi menjadi 4 kelompok yaitu kelompok I (30,00 – 35,00 kg) ; kelompok II (35,00 – 40,00 kg) ; kelompok III (40,00 – 45,00 kg) ; kelompok IV (45,00 – 50,00 kg).

Penelitian ini dilaksanakan dengan 3 tahap yaitu tahap adaptasi (*preliminary*), tahap perlakuan, dan tahap analisis data. Tahap adaptasi dilakukan selama 14 hari dengan tujuan untuk melatih ternak agar terbiasa mengonsumsi pakan ransum segar dan untuk menghilangkan pengaruh pakan yang sebelumnya. Tahap perlakuan dilakukan selama 7 hari dengan memberikan pakan dalam bentuk ransum sebanyak 3% kgBK bobot badan sesuai perlakuan ke ternak sebanyak dua kali pada pagi hari jam 07.00 dan sore hari jam 16.00. Pengambilan data yang diambil yaitu palatabilitas dan pencernaan. Perhitungan palatabilitas dihitung berdasarkan konsumsi pakan yang dihitung dari jumlah pakan yang diberikan pada ternak sesuai perlakuan dikurangi sisa pakan. Selanjutnya untuk pengujian pencernaan ditentukan dengan cara mengoleksi feses selama 7 hari. Feses yang diperoleh pada tiap masa koleksi terlebih dahulu ditimbang sehingga diperoleh bobot feses segar. Feses segar kemudian dikeringkan di bawah sinar matahari dan diambil 10% dari jumlah tersebut, selanjutnya feses dikeringkan dalam oven bersuhu 60 °C selama 24 jam dan digiling halus. Untuk mengetahui kadar bahan kering feses maka feses dimasukkan ke dalam oven bersuhu 105°C selama 24 jam hingga mencapai berat yang konstan. Setelah diketahui kadar bahan keringnya maka dilanjutkan dengan analisa sampel. Setelah analisis sampel, koefisien cerna bahan kering (KCBK) dan koefisien cerna bahan organik (KCBO) dihitung dengan rumus:

$$\%KCBK = \frac{Bk \text{ konsumsi (KBK)} - Bk \text{ feses}}{Bk \text{ konsumsi (KBK)}} \times 100\%$$

$$\%KCBO = \frac{Bo \text{ konsumsi (KBO)} - Bo \text{ feses}}{Bo \text{ konsumsi (KBO)}} \times 100\%$$

Data kemudian dianalisa dengan analisis ragam menggunakan paket program statistik SAS (1990). Bila hasil analisis menunjukkan terdapat pengaruh nyata dari perlakuan

terhadap peubah yang diukur, maka akan dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan menurut Steel dan Torrie (1995).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian perlakuan ukuran hijauan yang berbeda dalam ransum terhadap Konsumsi dan pencernaan kambing Jawa Randu disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Konsumsi ransum, koefisien cerna bahan kering (KCBK) dan koefisien cerna bahan organik (KCBO) secara *in vivo*

Parameter	Perlakuan		
	T ₁	T ₂	T ₃
Konsumsi ransum (kgbk/ekor/hari)	0,968 ^a	1,101 ^b	1,105 ^b
KCBK (%)	58,84 ^a	58,41 ^a	50,00 ^b
KCBO (%)	65,08 ^a	64,29 ^a	57,26 ^b

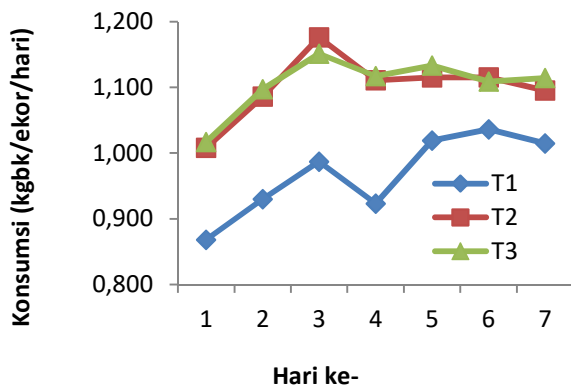
Keterangan : Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan hasil berbeda nyata (P<0,05).

Konsumsi

Hasil penelitian perlakuan ukuran hijauan yang berbeda dalam ransum segar terhadap konsumsi disajikan dalam Tabel 3. Hasil uji statistik perhitungan sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan memberikan pengaruh yang nyata (P<0,05) terhadap konsumsi. Hasil uji wilayah Duncan perlakuan menunjukkan bahwa palatabilitas perlakuan T₃ tidak berbeda nyata dengan T₂ akan tetapi berbeda nyata (P<0,05) dengan T₁. Nilai palatabilitas perlakuan T₂ berbeda nyata dengan T₁ (P<0,05).

Berdasarkan hasil konsumsi yang diperoleh menunjukkan bahwa palatabilitas tertinggi dari ketiga perlakuan terdapat pada perlakuan ransum hijauan ukuran utuh yaitu perlakuan T₃ (1,105) jika dibandingkan dengan palatabilitas perlakuan T₁ (0,968) dan T₂ (1,101). Menurut Elita (2006) menyatakan bahwa palatabilitas menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi konsumsi ternak. Widiarti menyatakan bahwa palatabilitas didefinisikan sebagai respon yang diberikan oleh ternak terhadap pakan yang diberikan.

Berdasarkan grafik konsumsi menunjukkan trend yang berbeda tiap harinya. Konsumsi pada perlakuan T_2 mendekati tingkat yang sama dengan T_3 , sebaliknya pada T_1 menunjukkan tingkat terendah. Artinya bahwa kemampuan palatable ternak dalam merespon pakan T_3 yang diberikan lebih baik daripada T_1 dan T_2 . Adapun trend konsumsi yang dihasilkan pada kambing Jawa Randu disajikan dalam ilustrasi 1.



Ilustrasi 1. Grafik Trend Konsumsi Ransum Segar pada Kambing Jawa Randu (kgbk/ekor/hari)

Berdasarkan hasil tersebut menunjukkan bahwa ternak lebih merespon dengan baik ketika diberikan ransum dengan ukuran partikel hijauan utuh, sehingga menyebabkan jumlah konsumsinya meningkat. Hal ini dikarenakan terkait dengan tingkah laku makan (*feeding behaviour*) yang terjadi pada ternak. Menurut pendapat Baumont (1996) menyatakan bahwa pengukuran tingkah laku mendorong terjadinya konsumsi. Ternak ruminansia utamanya kambing merupakan ternak browser yang mempunyai sifat selektif tinggi terhadap pakan yang diberikan. Pakan perlakuan T_3 merupakan pakan basal sehingga ternak percobaan sudah terbiasa dengan pemberian pakan dengan ukuran partikel utuh. Sehingga ketika diberi ukuran partikel lebih besar, ternak menjadi terangsang untuk mengkonsumsinya. Sedangkan pada perlakuan T_1 dengan partikel ukuran lebih kecil kurang diterima oleh ternak. Hal inilah yang menyebabkan konsumsi T_1 menurun karena palatabilitas terhadap pakan rendah. Hal ini sesuai dengan pendapat Baumont (1996) yang menyatakan bahwa karakteristik fisik dari pakan (ukuran partikel, kandungan bahan kering, tingkat kepadatan) berkontribusi timbulnya respon sensorik ternak. Ternak menggunakan indra penciuman dan penglihatan untuk mendeteksi perbedaan-perbedaan spesifik bentuk pakan.

Meskipun secara kumulatif terdapat perbedaan tingkat konsumsi ransum antara T_1 dengan T_2 dan T_3 , namun berdasarkan data pendukung pertambahan bobot badan harian (PBBH) kambing yang dihasilkan menunjukkan bahwa tingkat konversi ransum yang dihasilkan tidak berbeda nyata pada ketiga perlakuan. Hal ini menjelaskan bahwa ransum pada perlakuan T_1 lebih efisien untuk dapat meningkatkan produktivitas ternak, karena dengan jumlah konsumsi ransum yang lebih rendah dibandingkan dengan perlakuan T_2 dan T_3 , perlakuan T_1 mampu menunjukkan tingkat efisiensi yang sama dengan perlakuan lainnya. Menurut pendapat Card dan Nesheim (1972) menyatakan bahwa nilai efisiensi penggunaan pakan menunjukkan banyaknya pertambahan bobot badan yang dihasilkan dari satu kilogram pakan.

Andriani (2009) menyatakan bahwa efisiensi ransum merupakan besarnya pemanfaatan makanan oleh tubuh kambing untuk dimanfaatkan didalam tubuh.

Koefisien Cerna Bahan Kering (KCBK)

Hasil penelitian KCBK pemberian hijauan pada berbagai ukuran dalam ransum segar secara *in vivo* disajikan pada Tabel 3. Hasil uji statistik perhitungan sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan terdapat pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) terhadap KCBK. Hasil uji wilayah Duncan perlakuan menunjukkan bahwa KCBK perlakuan T_1 tidak berbeda nyata dengan T_2 akan tetapi berbeda nyata ($P < 0,05$) dengan T_3 . Nilai KCBK perlakuan T_2 tidak berbeda nyata dengan T_3 . Hasil penelitian KCBK dari ketiga perlakuan didapatkan nilai tertinggi pada perlakuan pakan hijauan ukuran mash yaitu perlakuan T_1 (58,84%), jika dibandingkan dengan nilai KCBK perlakuan T_2 (58,41%) dan T_3 (50,00%).

Berdasarkan hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa rata-rata hasil pencernaan bahan kering yang dihasilkan tergolong mendekati standar pencernaan bahan kering yang dikemukakan oleh Fathul dan Wajizah (2010) bahwa ransum yang baik apabila mempunyai nilai KCBK 60%.

Kecernaan ransum yang berbeda nyata antar perlakuan disebabkan oleh laju pakan yang berbeda antar perlakuan baik T_1 , T_2 dan T_3 , hal ini disebabkan adanya perbedaan bentuk pakan yang diberikan dalam penyusunan ransum. Menurut pendapat Arora (1989) menyatakan bahwa semakin kecil ukuran partikel pakan, semakin besar luas permukaan pencernaan, sehingga pakan akan mudah tercerna. Potongan pakan yang digiling memberikan permukaan yang lebih luas terhadap getah pencernaan dan mempertinggi daya cerna (Anggorodi, 1990). Laju pencernaan pakan serta pengosongan isi lambung yang cepat ini akan mengakibatkan konsumsi pakan meningkat. Suparjo *et al.* (2011) yang menyatakan bahwa peningkatan konsumsi pakan akan menyebabkan pakan lebih cepat meninggalkan saluran pencernaan sehingga memperkecil kemungkinan bagi mikroba dan enzim untuk mencerna pakan akibatnya akan menurunkan daya cerna.

Besarnya pencernaan menentukan banyaknya nutrisi yang dapat dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan hidup pokok dan pertumbuhan. Berdasarkan konsumsi bahan kering pada kambing percobaan menunjukkan kisaran normal yakni berkisar 2,4-2,8% dari bobot badannya. Menurut Devendra dan Leroy (1982) menyatakan bahwa kambing di daerah tropis mengkonsumsi bahan kering harian bervariasi dari 2.0 – 4.7% dari bobot badan. Berdasarkan hasil konsumsi bahan kering yang diperoleh tersebut mengindikasikan bahwa pakan yang diberikan sudah mencukupi kebutuhan kambing untuk memenuhi kebutuhan hidup pokok dan produksi pertambahan bobot badan.

Koefisien Cerna Bahan Organik (KCBO)

Hasil penelitian KCBO pemberian hijauan pada berbagai ukuran dalam ransum segar secara *in vivo* disajikan pada Tabel 3. Hasil uji statistik perhitungan sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan terdapat pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) terhadap KCBO. Hasil uji wilayah Duncan perlakuan menunjukkan bahwa KCBO perlakuan T_1 tidak berbeda nyata dengan T_2 akan tetapi berbeda nyata ($P < 0,05$) dengan T_3 . Nilai KCBO perlakuan T_2 tidak berbeda nyata dengan T_3 .

Hasil penelitian KCBO dari ketiga perlakuan didapatkan nilai tertinggi pada perlakuan pakan hijauan ukuran mash

yaitu perlakuan T₁ (65,08%), jika dibandingkan dengan nilai KCBO perlakuan T₂ (64,29%) dan T₃ (57,26%). Besarnya hasil pencernaan bahan organik tersebut berbanding lurus dengan hasil pencernaan bahan kering. Sehingga ketika nilai pencernaan bahan kering meningkat maka pencernaan bahan organik akan meningkat pula. Hal ini dikarenakan nutrisi yang ada dalam bahan organik merupakan bagian dari bahan kering. Hal ini sesuai dengan pendapat Tillman *et al.* (1991) yang menyatakan bahwa nutrisi yang terkandung dalam bahan organik merupakan komponen penyusun bahan kering. Hal ini diperkuat oleh pendapat Kamal (1994) dalam Putro (2010) yang menyatakan bahwa bahan kering mempunyai komposisi kimia yang sama dengan bahan organik ditambah abu. Fathul dan Wajizah (2010) menyatakan bahwa bahan organik merupakan bagian dari bahan kering, sehingga apabila bahan kering meningkat akan meningkatkan bahan organik begitu juga sebaliknya. Oleh karena itu, hal tersebut juga akan berlaku pada nilai kecernaannya apabila pencernaan bahan kering meningkat tentu pencernaan bahan organik juga meningkat. Nilai pencernaan ini akan menjadi ukuran potensi zat gizi pakan yang bisa digunakan oleh ternak untuk sintesis jaringan dalam tubuhnya sehingga dapat menghasilkan produk sesuai yang diinginkan. Menurut pendapat Tillman *et al.* (1991) menyatakan bahwa pencernaan bahan kering dapat mempengaruhi pencernaan bahan organik dimana pencernaan bahan organik menggambarkan ketersediaan nutrisi dari pakan dan menunjukkan nutrisi yang dapat dimanfaatkan ternak. Elita (2006) menambahkan bahwa nilai pencernaan bahan organik menunjukkan jumlah zat – zat makanan seperti lemak, karbohidrat, protein yang dapat dicerna oleh ternak.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemberian ransum dengan partikel hijauan ukuran mash memberikan hasil yang lebih baik terhadap pencernaan bahan kering (KcBK) dan pencernaan bahan organik (KcBO) ransum dengan hasil yang diperoleh masing-masing sebesar 78,72% dan 81,91%, namun pada palatabilitas menunjukka nilai terendah dengan hasil konsumsi yang diperoleh 0,968 kg. Sehingga perlu ada pengkajian lebih mendalam tentang pemberian ransum dengan partikel hijauan ukuran mash untuk ternak kambing terutama yang terkait dengan tingkat efisiensi ransum, karena berdasarkan data pendukung PBBH pada kambing yang diberi ransum dengan partikel hijauan ukuran mash dan ukuran utuh tidak menunjukkan perbedaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggorodi, R. 1990. Ilmu Makanan Ternak Umum. Gramedia, Jakarta.
- Arora, S. P., 1989. Pencernaan Mikrobial Pada Ruminansia. Diterjemahkan oleh Retno Murwani. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Baumont, R. 1996. Palatability and feeding behaviour in ruminants. J. ann Zootech. 45 : 385-400.
- Card, I. E and M. C. Nesheim. 1972. Poultry Production. 11th Ed. Lea and Febinger Philadelphia, New York.
- Devendra, C dan G. B. Mc. Leroy, 1982. Goat and Sheep Production in The Tropics (Intermediate tropical agriculture series). Longman Grup Ltd, England. 271 pp.
- Elita, A.S. 2006. Studi Perbandingan Penampilan Umum dan Kecernaan Pakan Pada Kambing dan Domba Lokal. Skripsi. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Fathul, F. dan S. Wajizah. 2010. Penambahan mikromineral Mn dan Cu dalam ransum terhadap aktivitas biofermentasi rumen domba secara in vitro. JITV. 15 (1): 9-15.
- Putro, G.A. 2010. Pengaruh Suplementasi Probiotik Cair Em4 terhadap Kecernaan Bahan Kering dan Bahan Organik Ransum Domba Lokal Jantan. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Steel, R.G.D dan J.H. Torrie. 1995. Prinsip Dan Prosedur Statistika. Gramedia Pustaka, Jakarta (Diterjemahkan oleh Bambang Sumantri).
- Suparjo, K.G. Wiryawan, E.B. Laconi dan D. Mangunwidjaja. 2011. Performa kambing yang diberi kulit buah kakao terfermentasi. Jurnal Ilmu dan Teknologi Peternakan. 34(1) : 35-41.
- Tillman, A.D., H. Hartadi, S. Reksohadiprojo, S. Prawirokusumo dan S. Lebdosukoyo. 1991. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Cetakan Ke –V, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Widiarti, W. 2008. Uji Sifat Fisik dan Palatabilitas Ransum Komplit Wafer Pucuk Tebu dan Ampas untuk Pedet Sapi Fries Holland. Skripsi. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.

PENGARUH PENGGUNAAN TEPUNG LIMBAH PENETASAN DALAM RANSUM TERHADAP KONSUMSI DAN RETENSI KALSIMUM SERTA MASSA KALSIMUM DAGING AYAM BROILER

(The Effect of Hatchery Waste Meal on Calcium Consumption, Retention Calcium and Calcium Meat Mass of Broiler)

Rosyida N. Alima, Umiyati Atmomarsono, Luthfi D. Mahfudz

Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro, Semarang

E-mail : rosa_rosyida@yahoo.com

ABSTRACT : The object of this research was to determine the effect of hatchery waste meal on calcium consumption, calcium meat mass and retention calcium of broiler. The material used were 144 of 15 day old broiler chickens, the feed stuff of the diets include yellow corn, rice bran, soybean meal, poultry meal (PMM), fish meal and hatchery waste meal (HWM). This study was arranged in completely randomized design (CRD) with 4 treatments and 6 replications. Treatments that T0 = diets without the use of HWM; T1 = diets with use of HWM 4%; T2 = diets HWM 8%; T3 = diets with HWM 12%. The result shows that the treatment was significant ($P < 0,05$) increase calcium consumption and decrease calcium mass of meat T1 and T2 but increase at calcium mass of meat at T3. The other hand that the treatment did not significant ($P > 0,05$) effect on calcium retention. The conclusion the hatchery waste meal can be used as a source of calcium for broiler.

Keywords : calcium consumption, calcium retention, mass of meat calcium

PENDAHULUAN

Salah satu faktor yang berpengaruh pada pertumbuhan ayam broiler adalah pakan. Guna menghasilkan ayam broiler dengan performa yang baik, diperlukan pakan berkualitas. Bahan pakan dengan kualitas baik cenderung mahal, selain itu, 70% bahan pakan masih import, sehingga ketersediaannya cenderung tidak pasti dan langka.

Salah satu bahan pakan yang harganya mahal adalah tepung ikan. Tepung ikan merupakan bahan pakan sumber protein yang digunakan dalam ransum ayam broiler. Harga tepung ikan yang cenderung mahal menjadikan harga pakan menjadi mahal, maka perlu dicari bahan pakan alternatif yang dapat mengurangi harga pakan.

Bahan Pakan alternatif yang diharapkan dapat mengurangi penggunaan tepung ikan adalah tepung limbah penetasan (TLP) karena memiliki kandungan protein dan kalsium yang tinggi. Limbah penetasan meliputi cangkang telur, telur infertil, ayam cacat dan *dead in shell* (DIS). Apabila dilakukan pengolahan, limbah penetasan dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak. Hasil analisis bahan pakan di Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Pakan Universitas Diponegoro menunjukkan bahwa tepung limbah penetasan mengandung 3.299,3 kkal/kg energi metabolis (EM), 32,88% protein kasar (PK), 22,57% lemak kasar (LK), 14,81% serat kasar (SK), 7,5% kalsium (Ca), 0,66% fosfor (P) dan 22,67% Abu. Tepung ikan memiliki kandungan EM 2.413,11 kkal/kg, PK 40,93%; LK 7,24%; SK 7,55%; abu 32,63%; fosfor 1,99% dan kalsium 9,55%. Berdasarkan perbandingan data diatas menunjukkan bahwa kandungan nutrisi pada tepung limbah penetasan mendekati kandungan

nutrisi tepung ikan. Diharapkan tepung limbah penetasan dapat mengurangi penggunaan tepung ikan dalam ransum.

Ketersediaan tepung limbah penetasan di Indonesia cukup banyak. Sebuah *hatchery* di daerah Lampung dalam sebulan dengan total 24 mesin tetas jumlah telur yang di *setting* sebanyak 2.626.240 butir menghasilkan limbah berupa telur infertil, DIS dan DOC cacat/mati sebanyak 583.264 butir (22,20%), jadi bobot limbah total sebesar 23,33 ton/bulan (estimasi bobot sebutir limbah 40 g). Berdasarkan perhitungan saat pengolahan, dari 3,83 kg bobot segar limbah penetasan dihasilkan 1 kg bobot kering tepung limbah penetasan (TLP). Jadi limbah perusahaan tersebut akan menghasilkan 6,9 ton TLP/bulan.

Limbah penetasan selain sebagai sumber energi dan protein juga memiliki kandungan kalsium yang tinggi. Kandungan kalsium pada pakan dapat mempengaruhi performa pada ayam. Kalsium diperlukan untuk menjaga kecukupan kalsium dalam tulang dan berperan pada metabolisme dan deposisi protein daging. Penggunaan limbah penetasan dalam ransum ayam broiler akan berdampak pada konsumsi dan retensi kalsium serta massa kalsium daging.

MATERI DAN METODE

Materi yang digunakan adalah ayam broiler berumur 15 hari dari *strain Lohmann* sejumlah 144 ekor dengan bobot badan rata-rata $508,45 \pm 39,09$ gram, dengan koefisien variasi (CV) sebesar 7,68%.

Tabel 1. Komposisi dan Kandungan Nutrisi Ransum Penelitian

Bahan Pakan	Komposisi (%)			
	T0 (0%)	T1 (4%)	T2 (8%)	T3 (12%)
Jagung Kuning	48,00	48,00	47,00	46,00
Bekatul	10,00	8,00	8,00	7,00
Bungkil Kedelai	28,00	28,00	26,00	26,00
<i>Poultry Meat Meal</i>	6,00	5,00	5,00	4,00
Tepung Ikan	8,00	7,00	6,00	5,00
Tepung Limbah Penetasan	0,00	4,00	8,00	12,00
Total	100,00	100,00	100,00	100,00
Kandungan Nutrisi				
EM (kkal/kg)	3.108,92	3.126,08	3.133,72	3.150,46
PK (%)	22,92	22,93	22,99	23,03
LK (%)	5,10	5,54	6,27	6,86
SK (%)	5,62	5,78	6,21	6,45
Abu (%)	6,82	7,13	7,56	7,92
Ca (%)	1,25	1,39	1,58	1,72
P (%)	0,78	0,72	0,72	0,69
Lisin (%)*	1,53	1,49	1,45	1,41
Methionin (%)*	0,51	0,50	0,49	0,48

Keterangan : *Lisin dan methionin dihitung berdasarkan NRC (1994), Desmukh *et al.* (1997), Muktiani dan Prastiwi (2014).

Perlengkapan lain yang digunakan adalah tempat pakan, tempat minum, lampu sebagai pemanas dan penerang kandang, termometer untuk mengukur suhu dan kelembaban, timbangan digital kapasitas 5 kg dengan ketelitian 1 gram, tirai plastik untuk membuka dan menutup ventilasi udara kandang. Desinfektan sebagai bahan sanitasi manusia dan kandang.

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 6 ulangan sehingga terdapat 24 unit percobaan. Setiap unit percobaan terdiri dari 6 ekor ayam broiler. Perlakuan yang diberikan yakni :

- T0 : Ransum tanpa limbah penetasan.
 T1: Ransum dengan limbah penetasan 4%.
 T2 : Ransum dengan limbah penetasan 8%.
 T3 : Ransum dengan limbah penetasan 12%.

Tahap persiapan antara lain pembuatan tepung limbah penetasan. Tahapan pembuatan tepung limbah penetasan dilakukan dengan merebus masing-masing bahan limbah penetasan yang berupa telur infertil, *dead in shell* (DIS) dan DOC cacat/mati secara terpisah dalam air mendidih selama 2 jam pada suhu $\pm 100^{\circ}\text{C}$, bahan limbah penetasan kemudian ditumbuk dan disangrai, mengeringkan masing-masing bahan limbah penetasan secara terpisah dibawah terik matahari atau menggunakan oven pada suhu $\pm 65^{\circ}\text{C}$, menggiling masing-masing bahan menjadi tepung, kemudian mencampurkan bahan dengan perbandingan tepung telur infertil : DIS:DOC = 5:4:1. Tahap adaptasi dilakukan ketika ayam berumur 8-14 hari, dengan mencampurkan 50% ransum komersial dan 50% ransum T2. Pemberian ransum adaptasi dilakukan *ad libitum*. Tahap perlakuan dan pengumpulan data dimulai pada hari ke-15 sampai hari ke-35. Pengambilan data konsumsi ransum diambil setiap hari, dengan menimbang sisa ransum dikurangkan jumlah pemberian pakan. Pemberian ransum perlakuan dilakukan *ad libitum*.

Pengumpulan Data

Tahap perlakuan dilakukan selama 20 hari, yaitu ketika broiler berumur 15-35 hari. Tiap ransum yang diberikan ditimbang dan dikalikan dengan kadar kalsium ransum untuk mengetahui konsumsi kalsium. Ekskreta ditampung pada umur 35 hari selama tiga hari. Hari pertama dilakukan pemuasaan, hari kedua dan ketiga ekskreta ditampung dalam baki untuk dihitung bobot basah, kemudian dikeringkan di bawah sinar matahari selama dua hari. Ekskreta disemprot dengan HCl 0,2N setiap 3-4 jam sekali untuk mengikat N agar tidak menguap. Ekskreta kering digiling hingga halus dan ditimbang, kemudian dilakukan sampling untuk dianalisis retensi kalsium. Pengambilan sampel daging dilakukan pada hari ke-35 pada bagian paha dan dada masing-masing sebanyak 25 gram. Pengambilan sampel daging dilakukan pada masing-masing ulangan. Sampel daging dianalisis kadar kalsiumnya kemudian dikalikan dengan bobot daging untuk mendapatkan data masa kalsium daging.

Parameter Penelitian

Parameter yang diamati untuk mengetahui pengaruh penggunaan TLP ransum terhadap konsumsi kalsium, retensi kalsium dan masa kalsium daging ayam broiler.

- Konsumsi Kalsium (g/ekor/hari) = konsumsi ransum x kadar kalsium ransum.
- Retensi Kalsium (g) = Konsumsi kalsium (g) – (jumlah ekskreta x kadar kalsium ekskreta (g)) (Setyaningrum *et al.*, 2009).
- Massa Kalsium Daging (g) = Kadar kalsium daging (%) x bobot daging (g).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Konsumsi Kalsium Ayam Broiler

Hasil pengujian pengaruh penggunaan tepung limbah penetasan dalam ransum terhadap konsumsi kalsium ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Konsumsi Kalsium Ayam Broiler yang Mendapat Ransum Menggunakan Tepung Limbah Penetasan (15-35 hari)

Ulangan	Konsumsi Kalsium			
	T0 (0%)	T1 (4%)	T2 (8%)	T3 (12%)
	------(g/ekor)-----			
1	33,73	37,09	43,61	45,48
2	34,48	37,57	45,19	46,23
3	33,82	37,37	42,47	47,79
4	34,43	35,50	42,16	46,31
5	34,15	38,74	40,56	44,80
6	34,09	35,39	44,10	48,50
Rerata	28,39 ^d	32,16 ^c	38,39 ^b	42,73 ^a

Keterangan : Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$)

Berdasarkan analisis ragam, penggunaan tepung limbah penetasan dalam ransum berpengaruh terhadap konsumsi kalsium ayam broiler ($P < 0,05$). Rata-rata konsumsi kalsium tertinggi adalah T3, yaitu 46,52 gram/ekor, kemudian T2 yaitu 43,02 gram/ekor, T1 dengan konsumsi kalsium 36,94 gram/ekor dan terakhir T0 dengan rata-rata konsumsi kalsium 34,12 gram/ekor. Rata-rata konsumsi kalsium lebih tinggi dari standar. Menurut Driver dkk. (2005) standar konsumsi kalsium ayam broiler umur 15-35 sebesar 27,03 gram/ekor (data diolah berdasarkan konsumsi ransum kumulatif umur 15-35 hari dengan asumsi kalsium 1%). Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Abiola dkk. (2012) bahwa konsumsi kalsium meningkat sejalan dengan meningkatnya penggunaan tepung limbah penetasan (TLP).

Konsumsi kalsium erat hubungannya dengan kandungan kalsium pada ransum. Konsumsi kalsium meningkat seiring dengan meningkatnya kandungan kalsium pada ransum. Pada kandungan kalsium ransum (Tabel 1) menunjukkan adanya peningkatan dimana T3 memiliki kandungan kalsium paling tinggi (1,72%). Sesuai dengan pendapat Breazile dkk. (1971) Konsumsi kalsium dipengaruhi oleh makanan yang masuk dalam tubuh. Serta pendapat Odunsi dkk. (2013) bahwa kandungan abu dan kalsium yang tinggi pada tepung limbah penetasan dapat dijadikan sumber kalsium tambahan.

Menurut pendapat Driver dkk. (2005) pada umur 19-42 hari pertumbuhan ayam broiler sangat dipengaruhi oleh konsumsi kalsium. Kalsium yang diserap akan dideposisi oleh daging dan tulang sehingga mempengaruhi pertambahan bobot badan. Pada data pertambahan bobot badan (PBB) menunjukkan hasil yang berbeda nyata ($P < 0,05$). T3 memiliki PBB tertinggi (1.490,50 g) kemudian T2 (1.449,67 g), T1 (1.399,11 g) dan T0 (1.309,69 g). Hunziker dkk. (1982) menyatakan penyerapan kalsium dalam usus dilakukan oleh hormon paratiroid, 1,25 hidroksikorekal- siferol (Vitamin D3) dan hormon kalsitonin. Kalsium setelah diabsorpsi oleh sel mukosa usus akan masuk ke dalam *vena porta*, selanjutnya masuk ke dalam sirkulasi darah. Setelah itu masuk ke semua organ tubuh melalui peredaran darah. Peredaran darah inilah yang menjadi titik pertama mobilisasi kalsium di dalam tubuh (Benerjee, 1982).

Retensi Kalsium

Hasil pengujian pengaruh penggunaan tepung limbah penetasan dalam ransum terhadap retensi kalsium ayam broiler ditampilkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Retensi Kalsium Ayam Broiler yang Mendapat Ransum Menggunakan Tepung Limbah Penetasan

Ulangan	Retensi Kalsium			
	T0 (0%)	T1 (4%)	T2 (8%)	T3 (12%)
	------(g/ekor)-----			
1	1,72	1,85	2,02	1,38
2	1,49	1,88	1,88	1,95
3	1,17	0,84	2,09	1,82
4	2,04	1,66	2,18	2,22
5	1,75	1,68	1,74	1,80
6	1,59	2,03	2,15	2,38
Rerata	1,63	1,65	2,01	1,93

Keterangan : Nilai rata-rata tidak berbeda nyata ($P > 0,05$).

Hasil analisis ragam retensi kalsium menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan nyata pada penggunaan tepung limbah penetasan terhadap retensi kalsium ayam broiler ($P > 0,05$). Retensi kalsium tergantung pada konsumsi ransum dan konsumsi kalsium. Meskipun konsumsi kalsium didapatkan hasil yang berbeda nyata, data konsumsi ransum dan retensi ransum menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata. Sesuai pendapat Widodo (2002) bahwa faktor yang mempengaruhi retensi kalsium adalah genetik, umur (fase fisiologis), konsumsi ransum dan kandungan kalsium dalam ransum.

Aspek keseimbangan nutrisi, khususnya kalsium dan phosphor juga memiliki peranan yang penting terhadap retensi kalsium. Pada penelitian ini penggunaan kalsium dan phosphor memiliki perbandingan yang berbeda pada tiap perlakuan. Perbandingan phosphor dan kalsium pada T1 adalah 1,6:1; T2 1,9:1; T3 2,2:1 dan T3 2,5:1. Perbandingan tersebut lebih tinggi dari standar, hal ini yang menyebabkan penyerapan kalsium tidak dapat maksimal sehingga retensi kalsium tidak berbeda nyata. Sesuai pendapat Anggorodi (1995) bahwa perbandingan kalsium dan phosphor yang ideal adalah 1:1,2 (P:Ca). Tetapi perbandingan 1:1 sampai 1:1,5 masih dapat diterima. Bangun dkk. (2013) menyatakan bahwa imbalan kalsium dan phosphor sangat penting dalam penyerapan nutrisi. Keseimbangan kalsium dan phosphor sebesar 2:1 tidak menjadi penghambat dalam penyerapan nutrisi, khususnya kalsium. Syafitri dkk. (2015) menyatakan bahwa retensi kalsium dipengaruhi oleh konsumsi kalsium serta perbandingan ratio konsumsi kalsium dan phosphor.

Rerata retensi kalsium ayam pada umur 35 hari sebesar 1,80 gram/ekor lebih tinggi dibandingkan dengan standar. Maghfiroh dkk. (2014) memperoleh standar nilai retensi kalsium broiler sebesar 0,42 gram/ekor menggunakan ransum dengan kandungan kalsium 0,51%. Nilai lebih tinggi dapat disebabkan oleh kandungan kalsium ransum yang lebih tinggi sebesar 1,25%. Rao dkk. (2003) menyatakan bahwa perbedaan tingkatan penggunaan kalsium dalam ransum dapat mempengaruhi retensi kalsium.

Massa Kalsium Daging

Hasil pengujian pengaruh penggunaan tepung limbah penetasan dalam ransum terhadap massa kalsium daging ditampilkan pada tabel 4.

Tabel 4. Massa Kalsium Daging Ayam Broiler yang Mendapat Ransum Menggunakan Tepung Limbah Penetasan

Ulangan	Massa Kalsium Daging			
	T0 (0%)	T1 (4%)	T2 (8%)	T3 (12%)
	------(g/ekor)-----			
1	0,0147	0,0121	0,0113	0,0165
2	0,0112	0,0101	0,0165	0,0230
3	0,0194	0,0075	0,0128	0,0147
4	0,0117	0,0125	0,0141	0,0144
5	0,0148	0,0120	0,0081	0,0179
6	0,0181	0,0096	0,0128	0,0146
Rerata	0,0150 ^b	0,0106 ^d	0,0126 ^c	0,0168 ^a

Keterangan : Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terdapat perbedaan pada perlakuan penggunaan tepung limbah penetasan dalam ransum terhadap massa kalsium daging ($P < 0,05$). Berdasarkan analisis duncan massa kalsium daging paling tinggi yaitu pada perlakuan T3 dengan massa kalsium daging 0,0168 gram/ekor kemudian T0 (0,0150 gram/ekor), T2 (0,0126 gram/ekor), dan T1 (0,0106 gram/ekor).

Penggunaan TLP dengan kadar 12% menunjukkan massa kalsium daging yang paling tinggi. Hal ini dikarenakan pada ransum dengan penggunaan kadar TLP 12% memiliki kandungan kalsium paling tinggi jika dibandingkan dengan perlakuan lain. Kalsium yang masuk dalam tubuh diserap usus halus kemudian dideposisi dalam daging. Sesuai pendapat Pond dkk. (1995) bahwakalsium yang diserap masuk kedalam darah akan ditransportasikan ke jaringan lain yang membutuhkannya yaitu tulang dan daging.

Massa kalsium daging erat hubungannya dengan massa protein daging, karena massa kalsium daging dalam bentuk ion dapat mem- pengaruhi nilai massa protein daging. Suzuki dkk. (1987) menyatakan bahwa keberadaan kalsium mutlak diperlukan untuk enzim proteolitik dalam daging yang disebut *calcium neural activated protease* (CANP). Semakin tinggi sifat degradatif CANP, makin rendah kemampuan deposisi protein. Semakin tinggi massa kalsium daging semakin tinggi massa protein dagingnya, begitu pula sebaliknya. Massa protein daging menunjukkan bahwa T1 memiliki massa protein yang tinggi (96,37 g), sehingga massa kalsium daging pada T1 rendah.

Data retensi kalsium meski tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$), menunjukkan bahwa T3 cukup tinggi jika dibandingkan dengan T0 dan T1 sehingga kalsium yang dideposisi ke dalam daging juga tinggi, hal ini membuktikan bahwa penggunaan TLP sebanyak 12% mampu memberikan kontribusi terhadap proses penyerapan kalsium dalam daging. sesuai pendapat Syafitri dkk. (2015) bahwa hasil dari retensi kalsium diantaranya akan dideposisi dalam daging.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian disimpulkan bahwa penggunaan tepung limbah penetasan pada taraf 12% dalam ransum berpengaruh pada konsumsi kalsium dan massa kalsium daging ayam broiler, namun tidak berpengaruh terhadap retensi kalsium ayam broiler. Tepung limbah penetasan dapat dijadikan bahan pakan penyusun ransum yang dapat mengurangi penggunaan tepung ikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abiola, S.S., N.E. Radebe, C.V.D. Westhuizen dan D.O. Umlesiobi. 2012. Whole hatchery waste meal as alternative protein and calcium sources in broiler diets. Arch. Zootec. 61(234): 229-234.
- Alaba, O., dan A.H. Ekeocha. 2012. Replacement value of fish meal by poultry hatchery wastemeal in the diets of pullet growers and layers. J. Anim. Sci. 1(1) : 7-13.
- Amrullah, I.K. 2003. Nutrisi Ayam Broiler. Cetakan ke-1. Lembaga Satu Gunung Budi, Bogor.
- Asmawati, P., E. Sudjarwo dan A.A. Hamiyanti. 2015. Pengaruh penambahan tepung limbah penetasan telur ayam pada pakan terhadap persentase karkas dan persentase *giblet* burung puyuh (*Coturnix-coturnix japonica*). J. Ilmu-ilmu Peternakan. 23(1) Hal 1-8.
- Bakrie, B., E. Manshur dan I.M. Sukadana. 2012. Pemberian berbagai level tepung cangkang udang ke dalam ransum anak puyuh dalam masa pertumbuhan (umur 1–6 minggu). J. Penelitian Pertanian Terapan. 12 (1): 58-68.
- Bangun, G.D.D., L.D. Mahfudz dan D. Sunarti. 2013. Pengaruh penggunaan tepung rumput laut (*Gracilariaverrucosa*) dalam ransum ayam broiler terhadap berat dan ukuran tulang *tibia* dan *tarsometatarsus*. Anim. Agric. J. 2(1): 489-496.
- Benerjee, C.C. 1982. Animal Nutrition Oxford and Publishing Co., New Delhi.
- Breazile, J.E. 1971. Textbook of Vateriaary Physiology. Lea and Fobiger, Philadelphia.
- Delezie, E., L. Maertens, dan G. Huyghebaert. 2012. Consequences of phosphorus interactions with calcium, phytase, and cholecalciferol on zootechnical performance and mineral retention in broiler chickens. Poult. Sci. 91(31): 2523–2531.
- Driver J.P., G.M. Pangesti, R.I. Barakalli dan H.M. Edwards Jr. 2005. Calcium requirements of the modern broiler chicken as influenced by dietary protein and age. Poult. Sci. 84:1629-1639
- Driver, J.P., G.M. Pesti, R.I. Bakalli dan H.M. Edwards Jr. 2006. The effect of feeding diets to broiler chickens during the starting and growing finishing phases on carcass quality. Poult. Sci. 85: 1939-1946.
- Farrel, D.J. 1978. Rapid determination of the metabolizable energy of food using cockerels. Brit. Poult. Sci. 19(1): 303-308.
- Fauzi, M.R. 2010. Pengaruh Penggunaan Kapur dan Kulit Kerang Terhadap Kadar Ca Darah, Ca Ekskreta, Berat Tulang Tibia dan Metatarsus pada Ayam Kedu Periode Produksi. Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro, Semarang (Skrripsi).

- Glatz, P., Miao dan B. Rodda. 2011. Handling and treatment of poultry hatchery waste: a review. *Sustainability* 3(1) : 216-237.
- Hunziker, W., M.R. Walters, J.E. Bishop dan A.W. Norman. 1982. Effect of vitamin D status on the equilibrium between occupied and unoccupied 1,25 dihydroxy vitamin D intestinal receptors in the chick. *J. Clin. Invest.* 69 :826–833.
- Kartasudjana, R. dan E.Suprijatna. 2006. *Manajemen Ternak Unggas*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Maghfiroh, K., B. Sukanto dan L.D. Mahfudz. 2014. Penggunaan sorgum atau kulit pisang terhidrolisis terhadap retensi kalsium dan massa kalsium tulang pada ayam broiler. *Agromedia*. 1(31) : 80-161.
- Maharani, P., N. Suthama dan H.I. Wahyuni. 2013. Massa kalsium dan protein daging pada ayam arab petelur yang diberi ransum menggunakan *Azolla microphylla*. *Anim. Agric. J.* 2(1) : 18-27.
- Mahmud, A., M.Z. Saima, M.A. Khan, A.W. Jabba., Sahota dan S. Siddique. 2015. Effect of different processing techniques on protein quality of hatchery waste meal. *Pakistan J. Zool.*, 47(5): 1319-1324.
- Mehdipour, M., M.S. Shargh, B. Dastar dan S. Hassani. 2009. Effects of different levels of hatchery waste on the performance, carcass and tibia ash and some blood parameters in broiler chicks. *Pakistan. J. Biol. Sci.* 12(18): 1272-1276.
- Mirawati, B. Sukanto dan V.D. Yudianto. 2013. Kecernaan protein, retensi nitrogen dan massa protein daging ayam broiler yang diberi ransum daun murbei (*Morus alba L.*) yang difermentasi dengan cairan rumen. *J. Inv. Theo. Pract.* 3(1) : 25-32.
- NRC (National Research Council). 1994. *Nutrient Requirements of Poultry*. 9th Edition Revision. National Academy Press, Washington, DC.
- Odunsi, A.A., A.O. Akiwumi dan O.I. Falana. 2013. Replacement value of hatchery waste meal in the diet of laying japaese quail (*Coturnix coturnix japonica*). *International Food Research J.* 20(6): 3107-3110
- Onyango, E.M., P.Y. Hester, R. Strohshine dan O. Adeola. 2003. Bone densitometry as an indicator of percentage tibia ash in broiler chicks fed varying dietary calcium and phosphorus levels. *Poult. Sci.* 82(91) : 1787–1791.
- Pond, W.G., D.C. Church dan K.R. Pond. 1995. *Basic Animal Nutrition and Feeding*. 4th Ed. John and Willey, New York.
- Rao, S.V.R., A.K. Panda, V.L.N. Sunder, G.S. dan N.K. Praharaj. 2003. Requirement of calcium for commercial broilers and White Leghorn layers at low dietary phosphorus levels. *Anim. Feed Sci. and Technol.* 106(4):199 – 208.
- Sebastian, S., S.P. Touchburn, E.R. Chavez dan P.C. Lague. 1996. The effects of supplemental microbial phytase on the performance and utilization of dietary calcium, phosphorus, copper, and zinc in broiler chickens fed corn-soybean diets. *Poult. Sci.* 75(36): 729-736.
- Shariatmadari, F. 2009. Feeding schedules for broiler chickens. *Worlds Poult. Sci. J.* 65: 393-400.
- Suprijatna, E., U. Atmomarsonodan R. Kartasudjana. 2008. *Ilmu Dasar Ternak Unggas*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Suthama, N. 2003. Metabolisme protein pada ayam kampung periode pertumbuhan yang diberi ransum memakai dedak padi fermentasi. *J. Pengemb. Pet. Trop. Edisi Spesial*, Oktober: 44-48.
- Suzuki, K.S., Y. Ohno, Emori, S. Inajoh dan H. Kawasaki. 1987. Calcium activated neutral protease (CANP) and its biological and medical implications. *Progress Clin. Biochem. J. Medical.* 5 : 44-63.
- Syafitri, Y.E., V.D. Yudianto dan N. Suthama. 2015. Pemberian ekstrak daun beluntas (*Pluchea indica less*) dan klorin terhadap massa kalsium dan massa protein daging pada ayam broiler. *Anim. Agric. J.* 4(1): 155-164.
- Tillman, A.D., H. Hartadi, S. Reksohadiprodjo, S. Prawirokusumo dan S. Lebdoesoekojo. 1991. *Ilmu Makanan Ternak Dasar*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Wahju, J. 2004. *Ilmu Nutrisi Unggas*. Edisi 4. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Widodo, W. 2002. *Nutrisi dan Pakan Unggas Kontekstual*. Universitas Muhammadiyah Malang Press, Malang.
- Widowati, B. S., E. Sudjarwo dan A.A. Hamiyati. 2015. Pengaruh penambahan tepung limbah penetasan dalam pakan terhadap konsumsi pakan, pertambahan bobot badan, konversi pakan dan umur pertama kali bertelur pada burung puyuh (*Coturnix coturnix japonica*). *J. Ilmu-ilmu Peternakan*. 3 (2) : 1-9
- Wulandari, E.C. 2012. Deposisi kalsium dan phosphor pada cangkang telur Ayam Arab dengan pemberian berbagai level *Azolla microphylla*. *Anim. Agric.* 520.J. 1(1): 507-52

KONSUMSI DAN KECERNAAN BAHAN KERING RANSUM SERTA TOTAL SOLID SUSU SAPI FH AKIBAT IMBANGAN HIJAUAN DENGAN KONSENTRAT DAN SUPLEMENTASI UREA YANG BERBEDA

(Dry Matter Digestibility on Consumption of Ration on)

Leni Chintia, Sudjarmogo dan Christiana Budiarti

Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro, Semarang

Email : leni.chintia@gmail.com

ABSTRACT : The aim of this research was to know the consumption of dry matter, digestibility of dry matter and total solid caused by forage balance with concentrates and different urea supplementation. The material used was 12 FH dairy cattle in 2 and 3 months of lactation and III lactation period, body weight $437,196 \pm 28,84$ kg (CV 5,38%) and milk production $9,56 \pm 2,18$ liter CV 19.77%). The feed used in research was *Pennisetum purpureum*, concentrate and urea. The experimental design used was RAL Factorial 2×2 with 3 replications. The experimental treatments were forage balance with concentrate of T1 = 50: 50% and T2 = 30: 70% and supplementation of urea with treatment of S1 = 0,57% and S2 = 1,17%. Parameters tested include dry matter consumption, dry matter digestibility and total solid milk content. The results showed that there is no interaction for the effect of forage balance with concentrate and urea supplementation on the consumption of dry matter, dry matter digestibility and total solid milk no interaction. The effect of forage balance with concentrate on T1 and T2 for dry matter consumption was 15,145 and 16,257 kg/head/day ($P < 0,05$), dry matter digestibility 78,81 and 88,64% ($P < 0,01$), and total solid 11,175 and 11,967% ($P > 0,05$). The effect of urea supplementation on S1 and S2 for dry matter consumption was 14,868 and 16,534 kg/head/ day ($P < 0,01$), dry matter digestibility 81,989 and 85,46% ($P < 0,01$), and total solid 11.173 and 11.968% ($P < 0,05$). The conclusion that there is no interaction between the forage balance with concentrates and urea supplementation on the consumption and digestibility of dry matter and total solid but can increase the consumption and digestibility of dry matter and the total solid.

Keyword : FH dairy cattle, feed technology, digestive nutrients

PENDAHULUAN

Sapi perah *Friesian Holstein* (FH) merupakan salah satu bangsa sapi yang banyak dipelihara untuk diambil susunya karena susu memiliki kandungan gizi lengkap yang dibutuhkan oleh masyarakat. Peningkatan kesadaran gizi masyarakat akan protein hewani menyebabkan konsumsi susu segar di Indonesia mengalami peningkatan sebesar 50% dari tahun 2013 sebesar 0,104 liter sedangkan tahun 2014 mencapai 0,156 liter/kapita/tahun (Ditjen Peternakan dan Kesehatan Hewan, 2015). Dalam memproduksi susu, sapi perah membutuhkan nutrisi yang berasal dari pakan untuk prekursor sintesis susu. Hijauan yang berasal dari daerah tropis umumnya memiliki kualitas yang rendah akibat adanya perpindahan musim sehingga menyebabkan produksi kurang optimal. Ketersediaan hijauan pakan ternak di Jawa Tengah pada tahun 2013–2014 mengalami penurunan dari 5.433.958 ton menjadi 5.104.630 ton (Badan Pusat Statistik, 2015). Oleh karena itu, untuk menangani masalah ini diperlukan upaya yang tepat dengan memperhatikan imbalan hijauan dengan konsentrat yang ideal. Pemilihan imbalan konsentrat yang lebih tinggi akan menghasilkan susu rendah lemak (*low fat*) yang dapat dikonsumsi oleh masyarakat kalangan tertentu.

Imbalan hijauan dengan konsentrat yang lebih tinggi 30:70 menyebabkan peningkatan konsumsi bahan kering. Hal ini diperoleh melalui konsumsi konsentrat yang lebih banyak karena konsentrat tersebut memiliki kandungan bahan kering yang lebih tinggi dibanding dengan kandungan bahan kering hijauan. Penggunaan urea bertujuan untuk meningkatkan kadar protein dalam pakan. Pada proses fermentasi, mikroba rumen yang mensekresikan enzim urease akan mengurai urea menjadi NH_3 dan CO_2 . NH_3 dimanfaatkan oleh mikroba untuk melakukan perkembangbiakan. Semakin banyak

jumlah NH_3 yang masuk dalam rumen maka populasi mikroba akan mengalami peningkatan. Ketersediaan N dalam bentuk NH_3 digunakan mikroba untuk sintesis protein. Peningkatan sintesis protein ini akan meningkatkan jumlah populasi mikroba dalam rumen sehingga akan mempengaruhi proses pencernaan pakan secara fermentatif (Puastuti, 2010). Hal ini akan menyebabkan nutrisi yang diserap oleh mikroba menjadi lebih banyak sehingga menyebabkan kecernaan bahan kering meningkat (Anitasari, 2010). Zat nutrisi yang diserap tersebut juga akan digunakan sebagai prekursor susu untuk pembentukan total solid susu.

Berdasarkan hal-hal diatas maka perlu dilakukan penelitian yang berjudul Tampilan Konsumsi dan Kecernaan Bahan Kering Ransum serta Total Solid Susu Sapi FH akibat Imbalan Hijauan dengan Konsentrat dan Suplementasi Urea yang Berbeda. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui interaksi dan pengaruh imbalan hijauan dengan konsentrat dan suplementasi urea berbeda terhadap konsumsi dan kecernaan bahan kering serta total solid susu sapi perah. Manfaat penelitian ini adalah memperoleh imbalan hijauan dengan konsentrat dan suplementasi urea yang tepat (3% dari campuran pakan penguat sumber protein) dalam menaikkan konsumsi dan kecernaan bahan kering serta total solid susu sapi FH sehingga dapat dijadikan informasi bagi peternak.

MATERI DAN METODE

Penelitian mengenai Tampilan Konsumsi dan Kecernaan Bahan Kering Ransum serta Total Solid Susu Sapi FH akibat Imbalan Hijauan dengan Konsentrat dan Suplementasi Urea yang Berbeda dilaksanakan pada bulan Juli – Agustus 2016 yang berlokasi di PT. Naksatra Kejora, Rawaseneng, Kabupaten Temanggung, Jawa Tengah.

Materi Penelitian

Materi penelitian adalah 12 ekor sapi perah FH laktasi pada bulan kedua dan ketiga serta periode laktasi ke III, rata-rata bobot badan $437,196 \pm 28,84$ kg (CV 5,38%) dan produksi susu $9,56 \pm 2,18$ liter (CV 19,77%). Alat yang digunakan yaitu timbangan digital kapasitas 50 kg, meteran, karung, sekop, ember, gelas takar, *trashbag*, *sprayer*, seng, plastik, *milkcan*, takaran susu kapasitas 1 L, botol kaca dan *cooling box*. Bahan yang digunakan yaitu pakan yang terdiri atas rumput gajah dan konsentrat, H_2SO_4 dan *aquadest*. Perlakuan yang

diberikan meliputi :

T1 : pemberian imbangan hijauan dengan konsentrat sebesar 50 : 50,

T2 : pemberian imbangan hijauan dengan konsentrat sebesar 30 : 70,

S1 : suplementasi urea sebesar 0,57%,

S2 : suplementasi urea sebesar 1,17%.

Ransum perlakuan yang diberikan memiliki kandungan nutrisi sebagai berikut :

Tabel 1. Kandungan Nutrien Bahan Pakan

Nutrien Pakan	BK	ABU	PK	SK	LK	Ca	P	TDN
	-----100% BK-----							
Rumput gajah	18 ^a	14,799 ^b	8,315 ^b	36,869 ^b	1,752 ^b	0,22 ^b	0,28 ^b	48,340 ^c
Konsentrat	90,976 ^b	23,481 ^b	8,724 ^b	19,396 ^b	3,542 ^b	3,04 ^b	0,47 ^b	55,962 ^c

^{a)} Hartadi dkk., 1980

^{b)} Analisis Proksimat di Laboratorium Ilmu Nutrisi Pakan Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro.

^{c)} Dihitung dengan rumus Hartadi (1990)

Tabel 2. Komposisi Ransum Perlakuan

Perlakuan Pakan	T1		T2	
	S1	S2	S1	S2
-----% BK-----				
Imbangan H : K	50 : 50	50 : 50	30 : 70	30 : 70
Urea	0,432	0,865	0,393	0,808

^{*})Dihitung dengan rumus : (urea yang diberikan/konsumsi BK Total) x 100%.

Tabel 3. Kandungan Nutrien Ransum Perlakuan

Perlakuan Kandungan nutrien	T1		T2	
	S1	S2	S1	S2
BK (kg)	14,326	15,963	15,410	17,104
TDN (%)	56,010	55,773	53,602	53,572
PK (%)	7,162	7,129	8,598	8,594
SK (%)	41,114	42,035	24,802	24,854
LK (%)	2,722	2,756	2,992	2,982

METODE PENELITIAN

Rancangan percobaan

Penelitian ini menggunakan analisis statistik Rancangan Acak Lengkap (RAL) Pola Faktorial 2 x 2 dengan 2 perlakuan dan 3 ulangan. Faktor T merupakan imbangan hijauan dengan konsentrat sedangkan faktor S merupakan level suplementasi urea.

Model linier statistik :

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

Data yang telah terkumpul kemudian dilanjutkan dengan uji F. Perlakuan yang berbeda nyata maka dilanjutkan dengan Uji Duncan taraf 5% (Yusnandar, 2002).

Tahapan Penelitian

Tahap persiapan meliputi pemilihan sapi, persiapan pakan, persiapan alat dan bahan, perhitungan CV

bobot badan dan produksi susu serta formulasi ransum. Bahan pakan yang diberikan berupa rumput gajah dan konsentrat pabrik yang berasal dari Salatiga. Pakan yang diberikan terlebih dahulu dianalisis proksimat di laboratorium untuk mengetahui kandungan nutrisinya. Pengukuran bobot badan dilakukan dengan cara mengukur lingkaran dada menggunakan meteran kemudian menghitungnya dengan rumus *Schrool*. Tahap adaptasi dilakukan dengan cara memberikan pakan perlakuan ke sapi penelitian selama 7 hari. Tujuannya yaitu untuk menghilangkan pengaruh pakan sebelumnya dan dapat menyesuaikan dengan pakan perlakuan. Pakan hijauan diberikan sebanyak 2 kali dalam sehari yaitu pada pukul 07.00 dan 17.00 WIB sedangkan pemberian konsentrat yang telah dicampur dengan urea dilakukan sebanyak 3 kali yaitu pada pukul 06.30, 14.00 dan 16.30 WIB. Cara pemberian pakan yaitu konsentrat terlebih dahulu dan 30 menit kemudian diberikan pakan hijauan. Air minum diberikan secara *ad libitum*. Tahap perlakuan

dilakukan selama 14 hari dengan cara memberikan pakan sesuai dengan ransum perlakuan. Pemberian perlakuan memperhatikan kebutuhan bahan kering yang telah ditentukan yaitu 3 – 4% dari bobot badan sedangkan pemberian urea tidak lebih dari 3%. Tahap pengambilan data dilakukan selama 10 hari dengan cara mengumpulkan data konsumsi pakan, data produksi susu, data kualitas susu dan data berat basah serta berat kering feses. Data yang telah terkumpul seperti susu dan feses kemudian dilakukan analisis. Analisis susu menggunakan alat *lactoscan* di KUD Susu Nusantara Kecamatan Getasan serta untuk mengetahui pencernaan bahan kering dengan melakukan analisis bahan kering feses kemudian dilakukan perhitungan pencernaan bahan kering di Laboratorium Ilmu dan Nutrisi Pakan, Universitas Diponegoro, Semarang.

Parameter penelitian

1. Konsumsi Bahan Kering

Konsumsi bahan kering per ekor dihitung dengan cara mengkonversi konsumsi pakan segar. Berikut disajikan rumus konsumsi bahan kering :

$$\begin{aligned}\text{Konsumsi BK hijauan} &= \text{Konsumsi hijauan (kg segar)} \\ &\quad \times \% \text{BK hijauan} \\ \text{Konsumsi BK Konsentrat} &= \text{Konsumsi konsentrat (kg segar)} \\ &\quad \times \% \text{BK konsentrat} \\ \text{Konsumsi BK Ransum} &= \text{Konsumsi BK hijauan} + \\ &\quad \text{Konsumsi BK konsentrat}\end{aligned}$$

2. Kecernaan Bahan Kering

Metode untuk mengetahui pencernaan bahan kering dilakukan dengan cara menampung feses dalam waktu 24 jam selama 10 hari lalu ditimbang dan dilakukan homogenisasi setiap hari. Feses disemprot dengan H_2SO_4 agar N yang ada dalam feses tidak menguap. Feses yang telah dihomogenisasi diambil 10% dari berat awal kemudian dijemur dibawah sinar matahari selanjutnya ditimbang kembali untuk mengetahui berat keringnya. Data feses yang

terkumpul dibawa di laboratorium untuk dilakukan analisis pencernaan bahan kering. Langkah pertama yang dilakukan adalah menetapkan kadar air feses dengan cara sampel feses ditimbang antara 1,000 – 1,0009 gram kemudian dimasukkan ke *crucible porselein* dan dioven pada suhu 105°C selama 6 jam. Kemudian dimasukkan dalam eksikator selama 30 menit dan ditimbang kembali (Marlina, 1999). Setelah itu dihitung BK feses dan KcBK.

Rumus :

$$\text{Kadar air} = \left(\frac{(\text{Berat sampel} + \text{crucible porcelain}) - \text{Berat setelah oven}}{\text{berat sampel}} \times 100\% \right)$$

$$\text{BK Feses} = 100 - \text{Kadar air} \quad (\text{Marlina, 1999})$$

$$\text{Total BK Feses} = \text{Berat Segar feses (kg)} \times \% \text{BK Feses}$$

$$\text{KcBK} = \frac{\text{BK pakan yang dikonsumsi} - \text{Total BK feses}}{\text{BK yang dikonsumsi}} \times 100\% \quad (\text{Paramita dkk., 2008})$$

3. Total Solid Susu

Total solid susu diukur dengan cara menguji kualitas susu di *Lactoscan* sebanyak 2 kali. Pengambilan pertama dilakukan pada hari ke-7 dan pengambilan sampel susu kedua dilakukan pada hari ke-14. Sampel yang digunakan untuk pengujian total solid susu diambil sebanyak 50 ml yang didapat dari susu di pagi dan sore hari. Sampel susu yang diambil pada pagi hari disimpan ke dalam kulkas kemudian pada sore hari diambil dan dilakukan homogenisasi berdasarkan produksi susu pada hari tersebut. Susu kemudian diuji menggunakan *lactoscan* di KUD Susu Nusantara Kecamatan Getasan.

Rumus :

$$\text{Total solid susu}(\%) = \text{lemak susu}(\%) + \text{SNF}(\%)$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Konsumsi Bahan Kering

Tabel 4. Rata-rata Konsumsi Bahan Kering pada T1S1, T1S2, T2S1 dan T2S2

Tabel 1. Rata-rata Konsumsi Pakan Ternak pada T1, T2, T3, dan T4				
Suplementasi Urea	Imbangan H:K	T1	T2	Rata-rata
		-----kg BK-----		
S1		14,326	15,410	14,868 ^A
S2		15,963	17,104	16,534 ^B
Rata-rata		15,145 ^a	16,257 ^b	

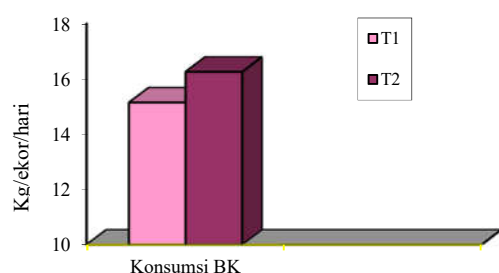
Keterangan : *Superscript* dengan huruf kecil berbeda pada baris yang sama menunjukkan signifikansi pada taraf 5% ($p < 0,05$), sedangkan *superscript* dengan huruf kapital berbeda pada kolom yang sama menunjukkan signifikansi pada taraf 1% ($p < 0,01$)

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antara faktor perlakuan imbangan hijauan dengan konsentrat dan faktor suplementasi urea terhadap konsumsi bahan kering. Hal ini dikarenakan penambahan urea dalam ransum tidak mempengaruhi rasa dari konsentrat sehingga antara ransum T1 dan T2 tidak terjadi perbedaan palatabilitas karena memiliki rasa yang sama. Suplementasi urea dalam ransum sebesar 0,57% dan 1,17% tidak menurunkan palatabilitas konsentrat yang dikonsumsi oleh sapi. Paramita dkk. (2008) menyatakan bahwa konsumsi bahan kering pada

ternak dapat dipengaruhi oleh tingkat palatabilitas pakan. Menurut Astuti dkk. (2009) bahwa konsumsi bahan kering pada sapi perah ditentukan oleh berat badan, tingkat produksi susu yang dihasilkan dan kualitas bahan pakan yang diberikan.

Perlakuan imbangan hijauan dengan konsentrat memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap konsumsi bahan kering sapi perah. Ilustrasi 1 menunjukkan bahwa selisih antara T2 dan T1 sebesar 1,112 kg/ekor/hari. Konsumsi bahan kering tertinggi diperoleh pada perlakuan

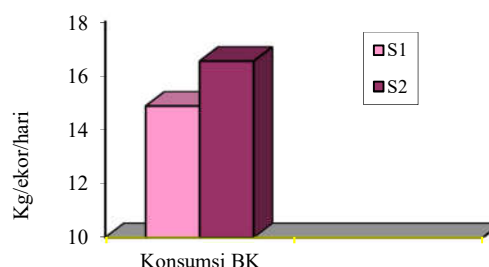
T2 dengan imbang hijauan konsentrat sebesar 30:70. Hal ini dikarenakan ransum T2 memiliki rataan proporsi pemberian hijauan dan konsentrat sebesar 5,349 dan 11,231 BK/hari sedangkan T1 sebesar 5,120 dan 10,751 kg BK/hari sehingga konsumsi pada T2 lebih tinggi dibandingkan dengan T1. Konsentrat memiliki tekstur yang halus sehingga memudahkan sapi untuk mengambil pakan melalui lidahnya dan meningkatkan konsumsi pakannya. Pangestu dkk. (2003) menyatakan bahwa konsumsi pakan yang tinggi diakibatkan oleh jumlah pemberian pakan yang banyak. Selain itu juga diakibatkan oleh bentuk pakan secara fisik yang halus sehingga akan mempengaruhi laju pakan yang cepat. Laju pakan yang cepat akan merangsang ternak untuk terus makan karena kondisi rumen yang mudah kosong.



Ilustrasi 1. Pengaruh Perlakuan Imbangan Hijauan dengan Konsentrat terhadap Konsumsi Bahan Kering Sapi Penelitian

Perlakuan suplementasi urea pada ransum memberikan pengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap konsumsi bahan kering. Ilustrasi 2 menunjukkan bahwa selisih antara T2 dan T1 sebesar 1,666 kg/ekor/hari. Hal ini

diakibatkan oleh adanya mikroba yang akan mensekresikan enzim urease dan mengurai urea menjadi NH_3 dan CO_2 yang akan digunakan untuk meningkatkan jumlah populasi. Adanya peningkatan perkembangan populasi mikroba menyebabkan aktivitas mikroba untuk melakukan degradasi pakan juga ikut meningkat sehingga berpengaruh pada kecepatan laju pakan dan peningkatan konsumsi pakan. Menurut Yusuf (2012) bahwa peningkatan aktivitas oleh mikroba di dalam rumen akan menyebabkan peningkatan degradasi pakan yang akan mempengaruhi laju pakan. Apabila laju pakan semakin cepat maka konsumsi pakan akan ikut meningkat. Lebih lanjut dijelaskan oleh Puastuti (2010) bahwa urea digunakan sebagai suplemen pakan dikarenakan memiliki kandungan N 45% sehingga dapat meningkatkan kadar protein kasar. Urea mengalami penguraian menjadi NH_3 dan CO_2 , dimana NH_3 dimanfaatkan oleh mikroba untuk mensintesis protein mikroba. Peningkatan sintesis protein tersebut berakibat pada peningkatan populasi mikroba rumen.



Ilustrasi 2. Pengaruh Perlakuan Suplementasi Urea terhadap Konsumsi Bahan Kering Sapi Penelitian

Kecernaan Bahan Kering

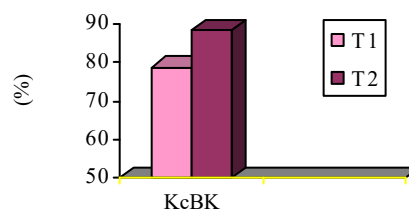
Tabel 5. Rata-rata Kecernaan Bahan Kering T1S1, T1S2, T2S1 dan T2S2

Imbangan H:K		T1	T2	Rata-rata
Suplementasi Urea				
		-----%		
S1		77,150	86,829	81,989 ^A
S2		80,470	90,451	85,460 ^B
Rata-rata		78,810 ^A	88,64 ^B	

Keterangan : *Superscript* dengan huruf kapital berbeda menunjukkan signifikansi pada taraf 1% ($p < 0,01$)

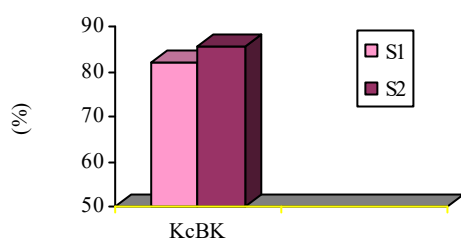
Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antara faktor perlakuan imbangan hijauan dengan konsentrat dan faktor suplementasi urea terhadap kecernaan bahan kering. Hal ini dikarenakan tidak terjadinya interaksi antara imbangan hijauan dengan konsentrat dan suplementasi urea terhadap konsumsi bahan kering. Peningkatan konsumsi terutama konsentrat akan menyebabkan populasi mikroba meningkat sehingga menyebabkan proses fermentasi dalam rumen meningkat dan zat nutrisi pakan yang dicerna pun akan meningkat. Semakin banyak jumlah bahan kering dalam pakan maka semakin sedikit jumlah bahan kering dalam feses. Menurut Koddang (2008) bahwa penambahan konsentrat juga dapat meningkatkan kecernaan bahan kering yang dikarenakan oleh sifat dari konsentrat yang memiliki nilai kecernaan yang tinggi dan mampu merangsang mikroba untuk tumbuh lebih banyak dan meningkatkan proses fermentasinya. Akibatnya, semakin banyak bahan kering yang akan dicerna. Menurut

Tillman dkk. (1998) bahwa tingginya jumlah zat nutrisi pakan yang diserap oleh tubuh ternak dapat diukur melalui sedikitnya jumlah bahan kering yang ada dalam feses berjumlah sedikit dan semakin banyak jumlah bahan kering dalam pakan.



Ilustrasi 3. Pengaruh Perlakuan Imbangan Hijauan dengan Konsentrat terhadap Kecernaan Bahan Kering Sapi Penelitian

Perlakuan imbangan hijauan dengan konsentrat memberikan pengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap pencernaan bahan kering sapi perah. Ilustrasi 3 menunjukkan bahwa selisih antara T2 dan T1 sebesar 9,83%. Hal ini diakibatkan oleh proporsional konsentrat yang lebih banyak sehingga saat proses fermentasi berlangsung, mikroba lebih mudah untuk mencerna pakan dan meningkatkan pencernaan bahan kering. Menurut Lydia dkk. (2014) bahwa imbangan konsentrat dalam pakan yang tinggi dapat memberikan pasokan nutrisi untuk mikroba melalui kandungan serat kasar yang mudah dicerna. Serat kasar tersebut dimanfaatkan oleh mikroba rumen untuk berkembang lebih cepat dan meningkatkan aktivitasnya sehingga zat nutrisi yang diserap akan semakin banyak. Akibatnya pencernaan bahan kering yang dihasilkan akan mengalami peningkatan.



Ilustrasi 4. Pengaruh Perlakuan Suplementasi Urea terhadap Kecernaan Bahan Kering Sapi Penelitian

Kadar Total Solid Susu

Tabel 6. Rata-rata Total Solid Susu pada T1S1, T1S2, T2S1 dan T2S2

Rasio Rata-rata Total Sisa pada T1S1, T1S2, T2S1 dan T2S2				
Suplementasi Urea	Imbangan H:K	T1	T2	Rata-rata
		-----%		
	S1	10,920	11,427	11,173 ^a
	S2	11,430	12,507	11,968 ^b
	Rata-rata	11,175	11,967	

Keterangan : *Superscript* dengan huruf kecil berbeda menunjukkan signifikansi pada taraf 5% ($p < 0,05$)

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antara faktor perlakuan imbangan hijauan dengan konsentrat dan faktor suplementasi urea terhadap total solid susu. Hal ini dikarenakan tidak terjadi interaksi antara imbangan hijauan dengan konsentrat dan suplementasi urea pada konsumsi bahan kering dan pencernaan bahan kering. Bahan kering yang dikonsumsi tersebut, dalam proses biosintesis susu merupakan prekursor terhadap pembentukan total solid susu. Nutrisi yang ada dalam ransum akan diserap dan digunakan untuk proses sintesis susu meliputi sintesis laktosa susu, protein susu dan lemak susu yang merupakan penyusun dari total solid susu. Menurut Bath dkk. (1985) yang dikutip Salundik dkk. (2011) bahwa kandungan nutrisi dalam pakan yang dikonsumsi ternak akan digunakan sebagai prekursor untuk membentuk total solid atau padatan susu.

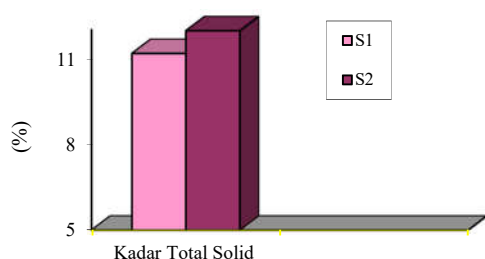
Perlakuan imbangan hijauan dengan konsentrat tidak memberikan pengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap total solid susu sapi perah. Hal tersebut dikarenakan pada perlakuan imbangan hijauan dengan konsentrat juga tidak memberikan pengaruh nyata pada kadar lemak susu, protein susu dan laktosa susu. Ransum dengan kandungan protein tinggi menyebabkan peningkatan proses fermentasi oleh mikroba yang akan menghasilkan VFA. VFA meliputi asam asetat,

Perlakuan suplementasi urea pada ransum memberikan pengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap pencernaan bahan kering. Ilustrasi 4 menunjukkan bahwa selisih antara T2 dan T1 sebesar 3,471%. Hal dikarenakan dalam proses fermentasi pakan di dalam rumen, mikroba sangat bergantung pada nutrisi ransum dan mikroba butuh unsur N dan kerangka atom C untuk tumbuh. Unsur N diperoleh melalui NPN penambahan urea sehingga mengakibatkan kadar protein dalam pakan meningkat. Urea tersebut akan diurai menjadi NH_3 dan CO_2 . NH_3 dimanfaatkan oleh mikroba rumen untuk melakukan perkembangbiakan serta membentuk asam amino. Semakin banyak jumlah NH_3 yang masuk dalam rumen maka populasi mikroba akan mengalami peningkatan. Selain itu, akibat dari tingginya kandungan protein dalam bahan kering yang dikonsumsi mengakibatkan *proliferasi* (perbanyak sel) mikroba rumen menjadi meningkat, sehingga juga berakibat pada kenaikan populasi mikroba. Hal ini menyebabkan proses fermentasi rumen meningkat. Menurut Puastuti (2010) bahwa urea mengalami penguraian menjadi NH_3 dan CO_2 , dimana NH_3 dimanfaatkan oleh mikroba untuk mensintesis protein mikroba. Peningkatan sintesis protein tersebut berakibat pada peningkatan populasi mikroba rumen sehingga mempengaruhi proses pencernaan pakan secara fermentatif.

asam propionat dan asam butirat yang berguna untuk proses sintesis susu. Asam propionat akan diubah dihati menjadi glukosa melalui proses glukoneogenesis. Selanjutnya glukosa dibawa oleh darah menuju ke ambing dan digunakan sebagai prekursor laktosa susu. Sintesis laktosa tersebut terjadi di dalam aparatus golgi sel sekretori ambing. Laktosa yang meningkat akan berakibat pada naiknya total solid susu. Utari dkk. (2012) menyatakan bahwa protein pakan yang berasal dari penambahan konsentrat akan disintesis oleh mikroba menjadi asam amino. Asam amino kemudian diserap oleh usus halus lalu diedarkan oleh darah menuju ke sel sekretori ambing tepatnya di ribosom untuk digunakan sintesis protein susu. Mutamimah dkk. (2013) menyatakan bahwa selain SNF, faktor yang menentukan tinggi rendahnya kandungan total solid susu adalah protein dan laktosa susu. Semakin tinggi protein dan laktosa susu maka total solid juga akan semakin tinggi pula.

Perlakuan suplementasi urea memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap total solid susu. Ilustrasi 5 menunjukkan bahwa selisih antara T2 dan T1 sebesar 0,795%. Hal ini diakibatkan karena penambahan urea mampu untuk meningkatkan kadar protein dalam pakan. Perlakuan S1 memiliki kandungan protein pakan 8,52% dan setelah

disuplementasi dengan urea menjadi 12% sedangkan perlakuan S2 sebelum dilakukan suplementasi urea memiliki kandungan protein pakan sebesar 8,60% kemudian setelah dilakukan suplementasi urea menjadi 16%. Pada proses fermentasi di rumen, mikroba membutuhkan unsur N dan kerangka atom C untuk pertumbuhan. Unsur N dan C tersebut diperoleh melalui NH_3 dan CO_2 yang berasal dari penguraian urea. Selanjutnya NH_3 akan dimanfaatkan oleh mikroba rumen untuk sintesis protein. Sintesis protein yang meningkat menyebabkan populasi mikroba meningkat sehingga pencernaan fermentatif dan konsentrasi VFA ikut meningkat pula. Selain itu, NH_3 juga digunakan oleh mikroba untuk membentuk asam amino. Asam amino merupakan prekursor protein susu. Asam amino yang terbentuk akan diserap usus halus kemudian dialirkan ke darah dan masuk ke sel sekretori ambing untuk diubah menjadi protein susu. Protein susu tersebut dapat meningkatkan kadar SNF susu. Pada perlakuan S1 diperoleh kadar SNF sebesar 7,287% sedangkan perlakuan S2 sebesar 7,740%. Salah satu aspek yang berpengaruh pada peningkatan total solid susu adalah SNF dan lemak susu. Sindoeredjo (1960) menyatakan bahwa semakin banyak bahan kering yang dikonsumsi juga akan berakibat pada kenaikan SNF dan diikuti dengan kenaikan bahan kering susu. Menurut Susilowati dkk. (2013) bahwa protein susu yang meningkat akan diikuti dengan kenaikan SNF dan total solid. Lebih lanjut dijelaskan bahwa total solid susu tersusun atas komponen susu meliputi kadar lemak dan SNF. Mutamimah dkk (2013) menyatakan bahwa asam asetat yang berasal dari hasil fermentasi pakan akan diedarkan oleh darah dan diubah menjadi asam lemak. Asam lemak tersebut disintesis di sel sekresi ambing menjadi lemak susu. Sintesis asam lemak tersebut terjadi di sitoplasma.



Ilustrasi 5. Pengaruh Perlakuan Suplementasi Urea terhadap Kadar Total Solid Susu Sapi Penelitian

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa tidak ada interaksi antara imbalan hijauan dengan konsentrat dan suplementasi urea terhadap konsumsi dan pencernaan bahan kering ransum serta total solid susu tetapi imbalan hijauan dengan konsentrat dan suplementasi urea dapat meningkatkan konsumsi dan pencernaan bahan kering serta total solid susu.

DAFTAR PUSTAKA

- Anitasari, L. 2010. Pengaruh Tingkat Penggunaan Limbah Tape Singkong dalam Ransum terhadap Kecernaan Bahan Kering dan Bahan Organik Ransum Domba Lokal. Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran, Bandung. (Skripsi)
- Astuti, A., A. Agus dan S. P. S. Budhi. 2009. Pengaruh penggunaan *high feed suplement* terhadap konsumsi dan pencernaan nutrisi sapi perah awal laktasi. Buletin Peternakan **32** (2) : 81 – 87.
- Badan Pusat Statistik Jawa Tengah. 2015. Jawa Tengah Dalam Angka 2015. Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Tengah.
- Bath, D. L., F. N. Dickinson., H. A. Tucker and R. D. Appleman. 1985. Dairy Cattle Principles, Practices, Problems, Profiy. 5th Edition. Lea and Febrieger, Philadelphia.
- Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan Kementrian Pertanian. 2015. Statistik Peternakan dan Kesehatan Hewan.
- Koddang, M. Y. A. 2008. Pengaruh tingkat pemberian konsentrat terhadap daya cerna bahan kering dan protein kasar ransum pada sapi Bali jantan yang mendapatkan rumput raja (*Pennisetum purpurephoides*) ad-libitum. Jurnal Agroland **15** (4) : 343 – 348.
- Lydia, I. H., I. Hernaman dan U. H. Tanuwiria. 2014. Pengaruh penggunaan konsentrat fermentasi dalam ransum sapi perah berbasis campuran jerami padi dan daun kaliandra (*Calliandra calothyrsus*) terhadap pencernaan bahan kering dan bahan organik (in vitro). Fakultas Peternakan, Universitas Padjadjaran.
- Marlina, N. 1999. Konversi data hasil analisis proksimat ke dalam bahan segar. Lokakarya Fungsional Non Peneliti, Bogor.
- Mutamimah, L., S. Utami dan A. T. A. Sudewo. 2013. Kajian kadar lemak dan bahan kering tanpa lemak susu kambing sapera di Cilacap dan Bogor. Jurnal Ilmiah Peternakan **1** (3) : 874 – 880.
- Pangestu, E., T. Toharmat dan U. H. Tanuwira. 2003. Nilai nutrisi ransum berbasis limbah industri pertanian pada sapi perah laktasi. J. Indon. Trop. Anim. Agric **28** (3) :166 – 171.
- Paramita, W. L., W. E. Susanto dan A. B. Yulianto. 2008. Konsumsi dan pencernaan bahan kering dan bahan organik dalam *haylase* pakan lengkap ternak sapi Peranakan Ongole. Media Kedokteran Hewan **24** : 59 – 62.
- Puastuti, W. 2010. Urea dalam pakan dan implikasinya dalam fermentasi rumen kerbau. Seminar dan Lokakarya Nasional Kerbau, Balai Penelitian Ternak, Bogor : 89 - 94.
- Sindoeredjo, S. 1960. Pedoman Perusahaan Pemerahan Susu Proyek Pengembangan Produksi Ternak. Direktorat Produksi Peternakan. Direktorat Jendral Peternakan Departemen Pertanian, Jakarta.

- Susilowati, D. R., S. Utami dan H. A. Suratim. 2013. Nilai berat jenis dan total solid susu kambing sapera di Cilacap dan Bogor. *Jurnal Ilmiah Peternakan* **1** (3) : 1071 – 1077.
- Tillman, A. D., S. Reksohadiprodjo, H. Hartadi, S. Prawirokusumo dan S. Lebdosoekojo. 1998. *Ilmu Makanan Ternak dasar*. Cetakan ke-6 Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Utari, F. D., B. W. H. E. Prasetyono dan A. Muktiani. 2012. Kualitas susu kambing perah peranakan etawa yang diberi suplementasi protein terproteksi dalam wafer pakan komplit berbasis limbah agroindustri. *Animal Agriculture Journal* **1** (1) : 427 – 441.
- Yusuf, R. 2012. Kandungan bahan kering tanpa lemak (BKTL) susu sapi perah Friesian Holstein akibat pemberian pakan yang mengandung tepung katu (*Sauropus androgynus* (L.) Merr) yang berbeda. *J. Trop. Pharm. Chem* **2** (1) : 40 – 46.
- Yusnandar, EM. 2002. Aplikasi analisis rancangan. *Informatika Pertanian* **11** : 602 – 618.

PEMBERIAN ADDITIF CAIR AIR KELAPA, REBUSAN DAUN SIRIH DAN CAMPURANNYA TERHADAP LEMAK DARAH AYAM BROILER

(Feeding the Liquid Additive of Coconut Water, Betel Leaf Decoctions and its Mixture on Broiler Chicken Blood Lipid Status)

W. Akbar Khusnu Huda, Fajar Wahyono dan Isroli

Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro Semarang

huda304@gmail.com

ABSTRACT : Chicken broiler products is source of animal protein that is widely consumed by many people but having high level of fats. Fats in broiler chicken can be minimized by reducing fat level in blood by giving additive liquid such as coconut water and betel leaf decoction. This research using completely randomized design (CRD) with 4 treatment and 5 replication which contain 7 chicken on each flocks. The treatment given is T0 giving vita stress drinking water 100%, T1 coconut water 100%, T2 betel leaf decoctions 100%, and T3 betel leaf water 50% + coconut water 50% which was given to chicken broiler 3 days before, time and 3 days after vaccination. The data obtained being analysis of variance according to completely randomized design (CRD), if there is real treatment impact, it will be continued with Duncan's Multiple Range Test. The research result is there is real impact of giving coconut water, betel leaf decoction and its mixture ($P < 0,05$) to colesterol, trigliserida, and LDL, but not having real impact ($P > 0,05$) to HDL level in chicken broilers blood. Average level of colesterol treatment T0, T1, T2, and T3 each 137,78; 166,67; 115,55 dan 155,56 mg/dl. Average level of trigliserida treatment T0, T1, T2, and T3 each 177,14; 240,00; 145,72 dan 274,29 mg/dl. Average level LDL treatment T0, T1, T2, and T3 each 118,86; 147,31; 98,39 dan 138,40 mg/dl. Average level HDL treatment T0, T1, T2, and T3 each 18,92; 19,36; 17,16 dan 17,16 mg/dl. Giving betel leaf decoction can reduce colesterol level, trigliserida, LDL in blood, but cannot change HDL in chicken broilers blood.

Keywords : Coconut, betel leaf, mixture, cholesterol, trigliserida, LDL, HDL.

ABSTRACT : Produk ayam broiler adalah sumber protein hewani yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat namun memiliki kadar lemak yang tinggi. Kandungan lemak yang tinggi pada ayam broiler dapat diminimalkan dengan menurunkan kadar lemak dalam darah dengan cara pemberian aditif cair seperti air kelapa dan rebusan daun sirih. Penelitian ini menggunakan analisis ragam rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan yang berisi 7 ekor ayam pada masing-masing flock. Perlakuan yang diberikan adalah T0 pemberian air minum vita stress 100%, T1 air kelapa 100%, T2 air rebusan daun sirih 100% dan T3 air sirih 50% + air kelapa 50% yang diberikan pada ayam broiler 3 hari sebelum, saat dan 3 hari sesudah Vaksinasi. Data yang diperoleh dianalisis ragam berdasarkan rancangan acak lengkap, apabila terdapat pengaruh perlakuan yang nyata akan dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan (UJBD). Hasil penelitian didapat bahwa perlakuan pemberian air kelapa, rebusan daun sirih dan campurannya berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kolesterol, trigliserida dan LDL namun, tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap kadar HDL darah ayam broiler. Rataan kadar kolesterol perlakuan T0, T1, T2 dan T3 masing-masing 137,78; 166,67; 115,55 dan 155,56 mg/dl. Rataan kadar Trigliserida perlakuan T0, T1, T2 dan T3 masing-masing 177,14; 240,00; 145,72 dan 274,29 mg/dl. Rataan kadar LDL perlakuan T0, T1, T2 dan T3 masing-masing 118,86; 147,31; 98,39 dan 138,40 mg/dl. Rataan kadar HDL perlakuan T0, T1, T2 dan T3 masing-masing 18,92; 19,36; 17,16 dan 17,16 mg/dl. Pemberian air rebusan daun sirih dapat menurunkan kadar kolesterol, trigliserida, LDL darah namun tidak merubah HDL darah ayam broiler.

Kata kunci : kelapa, daun sirih, campurannya, kolesterol, trigliserida, LDL, HDL.

PENDAHULUAN

Ayam broiler adalah sumber protein hewani yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat, karena harganya terjangkau. Kandungan protein ayam broiler 18,6% dan lemak 15,06% (Suradi, 2006). Usaha yang dapat dilakukan untuk menurunkan kandungan lemak dalam darah ayam broiler ialah pemberian aditif dan manipulasi pakan yang rendah lemak. Salah satu sumber bahan aditif yang berasal dari bahan alami adalah air kelapa dan daun sirih.

Air kelapa mengandung karbohidrat sederhana seperti glukosa, sukrosa, fruktosa, inositol, dan sorbitol selain itu air kelapa juga mengandung protein, mineral, vitamin B, dan vitamin C. Kandungan nutrisi air kelapa tua ialah air 91,23%, protein 0,29 %, lemak 0,15 %, karbohidrat 7,27 % dan abu 1,06 % (Purwitasari *et al.*, 2004). Daun sirih merupakan salah satu tanaman obat yang tumbuh di Indonesia. Daun sirih memiliki kadar vitamin C sebanyak 5 mg dan minyak atsiri

0,8-1,8% (Rosman dan Suhirman, 2006). Daun sirih juga mengandung flavonoid, niasin, vitamin C dan antosianin (Dibyantini dan Simorangkir, 2016).

Ayam broiler mempunyai perlemakan yang tinggi khususnya lemak abdomen. Prekursor perlemakan adalah lemak dalam darah. Lemak dalam darah terdiri dari kolesterol, trigliserida dan fosfolipid yang berikatan dengan protein khusus (apoprotein) membentuk ikatan lipoprotein. Ikatan lipoprotein tersebut yang membuat lemak dapat larut, menyatu dan mengalir di peredaran darah. Lipoprotein berdasarkan berat jenisnya terdiri dari VLDL (*Very Low Density Lipoprotein*), LDL (*Low Density Lipoprotein*) dan HDL (*High Density Lipoprotein*) (Mursito, 2002).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji kandungan kolesterol, *High Density Lipoprotein* (HDL), *Low Density Lipoprotein* (LDL) dan Trigliserida darah ayam broiler umur 49 hari yang diberi minum air kelapa, air rebusan daun sirih dan campurannya. Manfaat dari penelitian ini adalah dapat

memberikan informasi mengenai penggunaan dari air kelapa, air rebusan daun sirih dan campurannya sebagai penurun kadar lemak darah ayam broiler kepada masyarakat khususnya peternak ayam broiler.

Hipotesis penelitian ini adalah pemberian minum air kelapa, air rebusan sirih secara tunggal dan campuran diharapkan dapat menurunkan kadar kolesterol, trigliserida dan LDL serta meningkatkan kadar HDL darah ayam broiler.

MATERI DAN METODE

Penelitian mengenai pengaruh pemberian minum air kelapa, air rebusan daun sirih dan campurannya terhadap kadar lemak darah ayam broiler yang dilaksanakan pada bulan April sampai Juli 2016 di Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro, Semarang. Analisis lemak darah dilakukan di Laboratorium Penelitian dan Pengujian Terpadu, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta serta analisis pakan dilaksanakan di Laboratorium Ilmu Nutrisi Ternak, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang.

Materi

Materi yang digunakan dalam penelitian yaitu 140 ekor ayam ras pedaging strain *Lohmann* 1 sampai 50 hari jenis kelamin *unsexed* yang di tempatkan pada kandang baterai. Peralatan dan perlengkapan yang digunakan antara lain kandang baterai 20 unit flock, dengan kapasitas per unit percobaan yaitu 5 ekor ayam broiler, spuit, pipet, cup sampel, dan seperangkat alat analisis lemak darah. Bahan pakan penyusun ransum yang digunakan dalam penelitian ialah jagung kuning, tepung ikan, PMM, MBM, Bungkil kedelai dan bekatul. Kandungan nutrisi ransum yaitu PK= 21,69 %, LK= 3,79 %, SK= 7,57% (Tabel 2).

Pemberian air minum dalam penelitian dikelompokkan menjadi 4 perlakuan yaitu sebagai berikut :

- T0 : vita stress 100%
- T1 : air kelapa 100%
- T2 : air rebusan sirih 100%
- T3 : air kelapa 50%+ air kelapa 50%

Vita stress yang digunakan adalah vita stress buatan pabrik

Tabel 1. Susunan ransum penelitian

Bahan Pakan	Komposisi (%)
Jagung Kuning	54
Tepung ikan	5
PMM	4
MBM	7
Bekatul	9
Bungkil Kedelai	20
Premix	1
Total	100

Tabel 2. Kandungan nutrisi penelitian

Kandungan Nutrien	
Protein kasar (%)*	21,69
ME (kkal/kg)**	3.037,7
Serat kasar (%)*	7,57
Lemak Kasar (%)*	3,79
Kadar Abu (%)*	7,85
Kadar Air (%)*	87,11

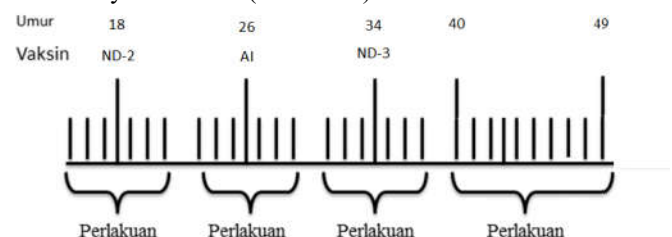
Keterangan : (*) Hasil analisis Proksimat di Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Pakan Universitas Diponegoro, Semarang (2014)

(**) Nilai Perhitungan berdasarkan Carpenter dan Clegg (1956) dalam Amrullah (2004)

Metode

Metode penelitian meliputi 3 tahap yaitu tahap persiapan, tahap perlakuan dan tahap pengambilan data.

Tahap persiapan meliputi penyekatan pada kandang baterai menjadi 20 unit, setiap unit percobaan diisi 7 ekor ayam umur 15 hari. Vita stress diberikan dengan melarutkan 1 gram vita stress kedalam 1 liter air. Air kelapa yang digunakan adalah air kelapa segar yang didapatkan dari pasar tradisional banyumanik yang diambil setiap hari selama 7 hari meliputi 3 hari sebelum, saat hari vaksinasi dan 3 hari setelah dilakukannya vaksinasi dan air rebusan daun sirih berasal dari 5 gram (10-15 helai) daun sirih segar yang sudah dicuci bersih lalu direbus kedalam 2 liter air yang mendidih selama 5 menit perebusan dilakukan setiap hari selama 7 hari meliputi 3 hari sebelum, saat hari vaksinasi dan 3 hari setelah dilakukannya vaksinasi (Ilustrasi 1).



Ilustrasi 1. Waktu Pemberian Perlakuan

Tahap pelaksanaan yaitu pemberian air kelapa, air rebusan daun sirih dan campurannya dilakukan 3 hari sebelum, saat vaksinasi dan 3 hari sesudah vaksinasi yang dimulai pada saat vaksin ke 3 pada umur 18 hari. Pemberian pakan dilakukan 3 kali setiap sehari yaitu pada pagi hari pukul 07.00 WIB sebanyak $\pm 30\%$, siang hari pada pukul 14.00 WIB sebanyak $\pm 20\%$ dan malam hari pada pukul 19.00 WIB sebanyak $\pm 50\%$. Penimbangan sisa pakan dilakukan setiap hari pada waktu pagi hari. Konsumsi pakan dan air minum diberikan secara *ad libitum*.

Tahap pengambilan data penelitian dilaksanakan pada umur 50 hari dengan mengambil sampel 1 ekor ayam broiler dari setiap unit percobaan. Sampel darah diambil melalui vena *brachialis* sebanyak 3 ml kemudian dimasukkan dalam tabung reaksi, kemudian disentrifius untuk memisahkan serum, cup sampel untuk dianalisis di laboratorium. Kadar kolesterol darah, HDL dan LDL dianalisis menggunakan metode *enzymatic cholesterol high performance* CHOD-PAP KIT. Kadar trigliserida dianalisis menggunakan metode GPO-PAP.

Parameter yang diamati meliputi kadar HDL, LDL, trigliserida dan kolesterol total darah. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL), yang terdiri dari 4 perlakuan dengan 5 ulangan, setiap ulangan terdiri dari 7 ekor ayam. Data yang diperoleh dianalisis ragam berdasarkan rancangan acak lengkap, apabila terdapat pengaruh perlakuan dilanjutkan dengan Uji

Jarak Berganda Duncan (UJBD).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kandungan rata-rata kolesterol, trigliserida, LDL dan HDL darah ayam broiler yang diberi aditif cair air kelapa, air rebusan daun sirih dan campurannya dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kadar kolesterol darah ayam broiler yang diberi minum air kelapa, air rebusan daun sirih dan campurannya.

Parameter	Rataan Perlakuan			
	T0	T1	T2	T3
	----- (mg/dl) -----			
Kolesterolpl	137,78 ^{ab}	166,67 ^a	115,55 ^b	155,56 ^a
Trigliserida	177,14 ^{bc}	240,00 ^{ab}	145,72 ^c	274,29 ^a
LDL	118,86 ^{ab}	147,31 ^a	98,39 ^b	138,40 ^a
HDL	18,92	19,36	17,16	17,16

Keterangan : Superskrip yang berbeda pada kolom rata-rata menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$).

Kolesterol Darah

Rataan kolesterol yang diberi vita stress (T0) tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) dengan rata-rata kolesterol yang diberi air kelapa (T1), air rebusan daun sirih (T2) dan campurannya (T3). Hal ini menyatakan bahwa pemberian perlakuan pemberian air kelapa (T1), rebusan daun sirih (T2) dan campurannya (T3) berpengaruh sama dengan kontrol (T0) terhadap kolesterol. Pemberian perlakuan aditif cair air rebusan daun sirih (T2) memiliki nilai rata-rata paling rendah. Rendahnya kadar kolesterol pada pemberian air rebusan daun sirih (T2) dipengaruhi oleh kandungan minyak atsiri sebagai anti radikal bebas. Parwata *et al.* (2009) berpendapat bahwa keaktifan dari golongan senyawa-senyawa yang berfungsi sebagai antiradikal bebas ditentukan adanya gugus fungsi -OH (hidroksil) bebas dan ikatan rangkap karbon-karbon, seperti flavon, flavanon, skualen, tokoferol, β -karoten, vitamin C, dan lain-lain. Flavonoid, niasin, vitamin C dan antosianin diduga dapat menurunkan kadar kolesterol total ayam broiler (Dibyantini dan Simorangkir, 2016). Salah satu golongan flavonoid, senyawa bioaktif isoflavon yang mengandung gugus fenolik mempunyai kemampuan sebagai antioksidan dan mencegah terjadinya kerusakan akibat radikal bebas melalui dua mekanisme, yaitu : mendonorkan ion hidrogen dan bertindak sebagai scavenger radikal bebas secara langsung. Sebagai antioksidan, isoflavon dapat mencegah peroksidasi lipid atau berperan sebagai aseptor radikal bebas yang menghambat reaksi rantai radikal bebas pada oksidasi lipid (Astuti, 2008).

Trigliserol (Trigliserida) Darah

Tabel 3. Menunjukkan rata-rata kadar trigliserida pada pemberian air rebusan daun sirih (T2) lebih rendah atau lebih baik dibandingkan air kelapa (T1) dan campurannya (T3) dikarenakan kandungan bahan aktif seperti flavonoid pada air rebusan daun sirih. Menurut Pramono *et al.*, (2011) yang menyatakan bahwa flavonoid dapat meningkatkan aktifitas enzim lipoprotein lipase yang akan meningkatkan hidrolisis trigliserida menjadi asam lemak dan gliserol untuk dilepaskan ke pembuluh darah, selanjutnya sel-sel akan membakar asam lemak dan gliserol menghasilkan energi, yaitu karbondioksida dan air. Situmorang (2013) menyatakan bahwa kadar trigliserida dalam darah dipengaruhi oleh fungsi organ hati.

Pembentukan trigliserida terjadi di hati berasal dari lipid

atau karbohidrat yang dikonsumsi dan disimpan sebagai lemak di bawah kulit dan di organ-organ lainnya (Baraas, 1993). Trigliserida sangat penting sebagai cadangan energi karena trigliserida merupakan bentuk lemak yang efisien dan tidak banyak membutuhkan tempat, serta energi yang dihasilkan lebih besar bila dibandingkan dengan karbohidrat atau protein (Piliang dan Djojosoebagio, 2000). Trigliserida banyak disimpan dalam jaringan adiposa dan berfungsi sebagai sumber energi utama dalam tubuh (Muchtadi *et al.*, 1993).

Low Density Lipoprotein (LDL) Darah

Rataan LDL yang diberi vita stress (T0) tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) dengan rata-rata kolesterol yang diberi air kelapa (T1), air rebusan daun sirih (T2) dan campurannya (T3). Hal ini menyatakan bahwa pemberian perlakuan pemberian air kelapa (T1), air rebusan daun sirih (T2) dan campurannya (T3) berpengaruh sama dengan kontrol (T0) terhadap kadar LDL. Pemberian perlakuan aditif cair air rebusan daun sirih (T2) memiliki nilai rata-rata LDL paling rendah. Rendahnya kadar LDL pada T2 dikarenakan kandungan minyak atsiri sebagai anti radikal bebas pada daun sirih mampu menurunkan kadar LDL dalam darah. Parwata *et al.* (2009), berpendapat bahwa keaktifan dari golongan senyawa-senyawa yang berfungsi sebagai antiradikal bebas ditentukan adanya gugus fungsi -OH (hidroksil) bebas dan ikatan rangkap karbon-karbon, seperti flavon, flavanon, skualen, tokoferol, β -karoten, vitamin C, dan lain-lain. Kandungan Flavonoid, niasin, vitamin C, dan antosianin dapat memperantai penurunan kadar LDL dan lipoprotein pada ayam broiler (Dibyantini dan Simorangkir, 2016). Menurut Pramono *et al.* (2011), flavonoid dapat menurunkan LDL darah dengan cara menghambat VLDL melalui penghambatan protein tranfer (MTP) dan enzim ACAT.

High Density Lipoprotein (HDL) Darah

Menurut Bariyah (2008) menyatakan bahwa kadar HDL berfungsi mengangkut kolesterol bebas dalam jaringan perifer menuju reseptor HDL dalam hati melalui pembuluh darah kemudian dikeluarkan melalui empedu. 70-80% kolesterol diubah oleh enzim lesitin kolesterol asil transferase (LCTA) menjadi partikel HDL untuk diangkut ke hati. HDL berperan mentranfer kolesterol dari jaringan ke hati sehingga apabila kadar HDL darah meningkat maka kadar kolesterol

total akan menurun sedangkan peranan LDL yaitu mentransfer kolesterol dari hati menuju jaringan. Kadar HDL darah yang tinggi dapat mempercepat terangkutnya kolesterol menuju hati dan indikasi rendahnya kadar kolesterol darah (Kusnadi, 2009). Peningkatan kadar HDL dapat dilakukan dengan cara *medikamentosa*, yaitu menambahkan sumber niasin dalam pakan dan konsumsi ransum yang memiliki kadar kolesterol rendah (Djohan, 2004).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian pemberian aditif cair air kelapa, air rebusan daun sirih dan campurannya yang diberikan 3 hari sebelum, saat vaksinasi dan 3 hari sesudah vaksinasi disimpulkan bahwa air rebusan daun sirih dapat menurunkan kadar kolesterol, trigliserida dan *Low Density Lipoprotein* (LDL) tetapi tidak mengubah kadar *High Density Lipoprotein* (HDL) pada darah ayam broiler.

DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, S. 2008. Isoflavon kedelai dan potensinya sebagai penangkap radikal bebas. *Jurnal Teknologi Industri dan Hasil Pertanian* 13 (2) : 126 - 136.
- Baraas, F. 1993. Mencegah Serangan Jantung Dengan Menekan Kolesterol. PT. Gamedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Bariyah, S. M. 2008. Studi penggunaan tepung daun sembung (*Blumea balsamifera*) dalam ransum terhadap gambaran metabolisme lemak ayam broiler. (SKRIPSI). Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor.
- Dibyantini, R. E dan I. Simorangkir. 2016. Uji efektifitas ekstrak kelopak rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) terhadap penurunan kadar kolesterol serum darah ayam broiler. FMIPA UNIMED.
- Djohan T.B.A, 2004. Penyakit Jantung Koroner Dan Hipertensi, Fakultas Kedokteran. E-USU Repository Universitas Sumatera Utara.
- Kusnadi, E. 2009. Peranan beberapa antioksidan alami dalam menurunkan kandungan kolesterol pada unggas (*review*). Fakultas Peternakan Universitas Andalas, Padang. Prosiding Seminar Nasional Kebangkitan Peternakan, Semarang, 20 Mei 2009. Hal. 671-677.
- Muchtadi, D., N. S. Palupi dan M. Astawa. 1993. Metabolisme Zat Gizi, Sumber, Fungsi, dan Kebutuhan Bagi Tubuh Manusia. Pustaka Sinar Harapan. Jakarta.
- Parwata, I. M. O. A., W. S. Rita Dan R. Yoga. 2009. Isolasi dan uji antiradikal bebas minyak atsiri pada daun sirih (*Piper betle* Linn) secara spektroskopi ultra violet-tampak. FMIPA Universitas Udayana, Bukit Jimbaran.
- Pilliang, W. G. dan S. Djojosoebagio. 2000. Fisiologi Nutrisi volume I. Edisi ke-3. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Pramono, A, S. U. Kesuma, N. H. Tazkiana dan R. A. Yunita. 2011. Pengaruh rebusan daun sukun (*Artocarpus altilis*) terhadap kadar trigliserida, kolesterol total dan low density lipoprotein (LDL) serum darah tikus putih (*Rattus norvegicus*). *Mutiara Medika* 11 (3): 139 - 143.
- Situmorang, R. 2013. Perbedaan perubahan kadar trigliserida setelah pemberian ekstrak dan rebusan daun salam (*Eugenia Polyantha*) pada tikus *Sprague Dawley*. Artikel Penelitian. Fakultas Kedokteran. Universitas Diponegoro, Semarang.

PENERAPAN TEKNOLOGI PENGOLAHAN PAKAN SEGAR DAN PAKAN KERING TERHADAP KONSUMSI DAN KECERNAAN KAMBING JAWA RANDU

(The Apply of Fresh and Dried Feed Processing Technology on Intake and Digestibility of Jawa Randu Goat)

V.M Fristikasari*, R.I.Pujaningsih dan B.I.M.Tampoebolon

Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang

*Correspondence author: vimameisya16@gmail.com

ABSTRACT : The purpose of this study was to evaluate and assess the effect of feed in the form of fresh and dried on feed intake and digestibility of Jawa Randu Goat. Material used was 16 Jawa Randu female goats of 1.5 year old with an average body weight of 39.22 ± 5.7 kg; diet consist of elephant grass (15%), tofu waste product (28%), cassava peel (37%), rice bran (19%) and premix (1%). Data was analyzed by using statistical analysis of comparative 't' tests. The t test "Independent Sample t-Test" was done by 2 treatments and 8 replications. The treatments include: T_1 = feeding in fresh form; T_2 = feeding in dry form. Parameters measured were digestibility of dry matter and organic matter digestibility. The results showed significantly different among treatment fresh feed and dry feed against the feed intake ($P < 0.05$). There was a significantly different between dry matter and organic matter digestibility ($P < 0.05$) as well. The conclusion of this study is the processing of dried fodder can be fed as the Jawa Randu Goat.

Keywords : Jawa Randu Goat, feed intake, dry matter digestibility, organic matter digestibility

PENDAHULUAN

Pakan merupakan salah satu faktor penting keberhasilan suatu usaha peternakan. Ketersediaan pakan bagi ternak diharapkan dapat tersedia setiap saat, murah, berkualitas dan tidak bersaing dengan kebutuhan manusia. Kebutuhan pakan dari tiap-tiap ternak berbeda-beda sesuai dengan jenis, umur, bobot badan, keadaan lingkungan dan kondisi fisiologis ternak. Jika kebutuhan bahan pakan tersebut tidak mencukupi atau pakan berkualitas buruk maka nantinya dapat mempengaruhi produktivitasnya. Maka dari itu usaha yang dapat dilakukan adalah memperbaiki pakan, tidak hanya memberikan pakan dengan hijauan saja tetapi pemberian dalam bentuk ransum juga.

Pakan merupakan faktor utama dalam keberhasilan usaha pengembangan peternakan disamping faktor bibit dan tatalaksana. Pakan yang berkualitas akan sangat mendukung peningkatan produksi maupun reproduksi ternak (Anggorodi, 1985).

Jenis hijauan pakan jumlahnya terbatas disaat musim kemarau. Hal ini mendorong perlu adanya teknologi pengolahan pakan yang dapat dimanfaatkan sebagai cadangan pakan saat musim kemarau. Teknologi pakan meliputi kegiatan pengolahan bahan pakan yang bertujuan meningkatkan kualitas nutrisi, meningkatkan daya cerna dan memperpanjang masa simpan. Sering juga dilakukan dengan tujuan untuk mengubah limbah pertanian yang kurang berguna menjadi produk yang berdaya guna. Teknologi pengolahan bahan pakan yang mudah dilakukan salah satunya adalah hay.

Hay merupakan hijauan pakan ternak yang sengaja dipotong dan dilayukan agar bisa diberikan kepada ternak untuk digunakan pada musim kemarau. Prinsip pembuatan hay adalah menurunkan kadar air menjadi 15-20% dalam waktu yang singkat (Syamsu, 2006). Pakan segar adalah semua bahan pakan yang diberikan kepada ternak dalam bentuk segar yakni kadar air pada bahan tersebut masih banyak. Biasanya pakan diberikan dalam bentuk segar, akan tetapi kekurangan pada pakan segar tidak bisa disimpan pada jangka waktu yang lama. Sehingga dibutuhkan pengolahan

pakan kering. Maka dari itu dalam penelitian ini yaitu membandingkan tingkat konsumsi dan pencernaan antara pakan yang dibuat dalam bentuk segar dan dalam bentuk kering. Terdapat berbagai jenis teknologi pengolahan pakan pada ternak, maka perlu dilakukan penelitian untuk mengevaluasi pemberian pakan dalam bentuk segar dan kering terhadap konsumsi pakan, pencernaan bahan kering (KcBK) dan pencernaan bahan organik (KcBO) pada Kambing Jawa Randu.

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengevaluasi dan mengkaji pengaruh pakan segar dan kering terhadap konsumsi, pencernaan bahan kering (KcBK) dan pencernaan bahan organik (KcBO) pada Kambing Jawa Randu. Manfaat yang diperoleh adalah mendapatkan informasi mengenai teknologi pengolahan pakan yang tepat untuk diberikan pada kambing Jawa Randu yang menghasilkan konsumsi yang baik dan pencernaan bahan kering (KcBK) serta pencernaan bahan organik (KcBO) yang optimal.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilakukan pada bulan Maret sampai Juni 2016. Materi yang digunakan adalah Kambing Jawa Randu umur 1,5 tahun sebanyak 16 ekor dengan bobot rata-rata $39,22 \pm 5,70$ kg.

Alat yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian yaitu kandang metabolisme, timbangan digital, mesin cooper, *sprayer*, plastik, lampu, label, *thermometer*, *hygrometer* dan alat-alat kebersihan sedangkan bahan pakan yang digunakan untuk menyusun ransum yang akan digunakan selama penelitian terdiri atas rumput gajah (15%), ampas tahu (28%), kulit singkong (37%), bekatul (19%) dan premix (1%) dalam keadaan segar dan kering. Kandungan nutrisi pakan segar dan pakan kering dapat dilihat pada tabel 1, sedangkan komposisi ransum perlakuan dapat dilihat pada Tabel 2.

Penelitian dibagi menjadi 4 tahap yaitu tahap persiapan meliputi pengadaan pakan pembuatan pakan kering, dan persiapan kandang, tahap adaptasi yaitu proses pemeliharaan, tahap perlakuan dan pengambilan data meliputi data konsumsi, tingkat pencernaan dengan cara menampung feses

selama 24 jam dan tahap analisis sampel untuk mengetahui organik (KcBO).
kecernaan bahan kering (KcBK) dan kecernaan bahan

Tabel 1. Kandungan Nutrien Pakan Segar dan Pakan Kering

Nutrien	Kandungan	
	Pakan Segar (T1)	Pakan Kering (T2)
	-----(% BK)-----	
Bahan Kering (BK)	31,89	87,34
Bahan Organik (BO)	73,95	74,51
Protein Kasar (PK)	14,09	14,09
Serat Kasar (SK)	12,80	12,80
Total Digestible Nutrients (TDN)	65,52	65,52

Tabel 2. Formulasi Pakan Segar dan Pakan Kering

Bahan Pakan	Ransum	PK	TDN	SK
	-----(%BK)-----			
Rumput Gajah	15	1,245	8,25	6,06
Ampas Tahu	28	6,549	21,28	1,09
Kulit Singkong	37	4,144	25,16	1,87
Bekatul	19	2,071	10,83	3,76
TOTAL	100	14,009	65,52	12,803

Berikut tahap pelaksanaan penelitian:



Ilustrasi 1. Diagram Alir Pelaksanaan Penelitian

Sebelum ternak mendapat perlakuan terlebih dahulu ternak ditimbang untuk mengetahui bobot badan awalnya. Pengambilan data dilakukan dengan mengambil data konsumsi untuk mengetahui palatabilitas pakan. Kambing ditempatkan pada kandang metabolis dan diberi pakan sesuai perlakuan, kemudian sisa pakan ditimbang. Tingkat kecernaan dilakukan dengan cara menampung feses selama 7 hari berturut-turut. Setiap 4 jam sekali feses disemprot dengan HCl 0,1 N yang bertujuan agar N feses tidak

menguap. Kemudian feses ditimbang untuk mengetahui berat basah dan dikeringkan di bawah sinar matahari sampai kering. Sampel feses yang telah kering dan dibersihkan dari bulu dan pakan ditimbang berat kering udara kemudian dianalisis.

- Konsumsi pakan dapat dihitung dengan cara:
Pemberian – Sisa pakan
- Kecernaan dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\% \text{Kecernaan BK} = \frac{\text{BK konsumsi} - \text{BK feses}}{\text{BK konsumsi}} \times 100\%$$

$$\% \text{Kecernaan BO} = \frac{\text{BO konsumsi} - \text{BO feses}}{\text{BO konsumsi}} \times 100\%$$

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode t-Test dengan 2 perlakuan dan 8 ulangan. Perlakuan penelitian terdiri dari:

- T₁: Pemberian pakan dalam bentuk segar
T₂: Pemberian pakan dalam bentuk kering

Data yang diperoleh ditabulasi, kemudian dianalisis menggunakan analisis statistik uji banding yaitu uji t “t- Test Independent Sample” pada taraf signifikansi 5% (Sudjana, 1989).

HASIL DAN PEMBAHASAN

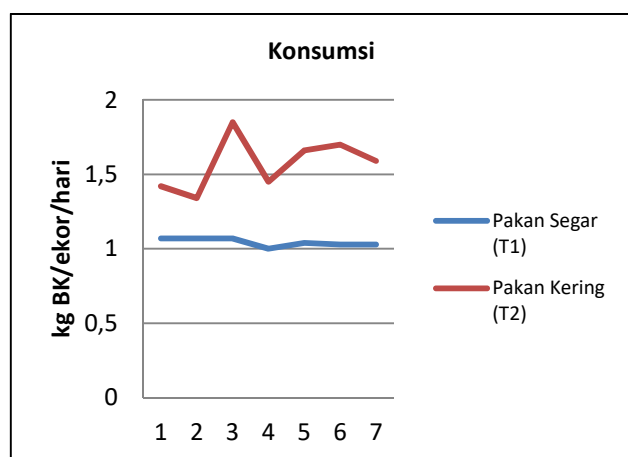
Pengaruh perlakuan terhadap konsumsi pakan ditunjukkan pada Tabel 3. Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pakan segar dan pakan kering memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap konsumsi dan kecernaan baik kecernaan bahan kering (KcBK) dan kecernaan bahan organik (KcBO).

Tabel 3. Pengaruh Pakan Segar dan Pakan Kering terhadap Konsumsi, KcBK dan KcBO pada Kambing Jawa Randu

Perlakuan	Parameter		
	Konsumsi	KcBK	KcBO
	------(kgBK)-----	------(%BK)-----	
T ₁	1,04	54,92	63,92
T ₂	1,57	70,17	76,81

Konsumsi Pakan

Konsumsi pakan dihitung dengan cara mengurangi jumlah pakan yang diberikan dengan jumlah sisa pakan yang tidak dimakan oleh ternak.



Berdasarkan Ilustrasi 3. dapat dilihat bahwa perlakuan T₁ (pakan segar) tingkat konsumsi cenderung fluktuatif dimana pada hari ke-2 mengalami penurunan, kemudian di hari ke-3 mengalami peningkatan dan di hari ke-4 turun kembali, hari ke-5 dan ke-6 naik kembali serta di hari ke-7 tingkat konsumsi mengalami penurunan, sedangkan pada perlakuan T₂ (pakan kering) menunjukkan hasil yang cenderung stabil dimana di hari ke-1 sampai hari ke-3 tingkat konsumsi sama tetapi di hari ke-4 mengalami penurunan dan di hari selanjutnya kecenderungan untuk stabil. Hal ini disebabkan karena selera makan pada ternak setiap harinya berbeda. Selera dipengaruhi oleh kondisi internal ternak Hasil dari konsumsi pakan Kambing Jawa Randu menunjukkan bahwa pakan kering berpengaruh nyata ($P < 0,05$). Perlakuan T₁ (pakan segar) lebih rendah dibandingkan dengan T₂ (pakan kering).

Hal ini disebabkan karenakandungan bahan kering yang berbeda. Perlakuan T₁ (pakan segar) mengandung lebih banyak kadar air dibandingkan bahan keringnya sehingga pakan bersifat voluminous. Hal ini sesuai dengan pendapat Parakkasi (1995) yang menyebutkan bahwa pakan yang voluminous akan menurunkan tingkat konsumsi. Demikian pula menurut Lubis (1992) pakan yang memiliki sifat amba akan mengalami sensasi kenyang yang lebih cepat pada ruminansia sehingga ternak akan mengurangi konsumsi. Adapun tujuan pembuatan pakan kering adalah mengurangi kadar air sehingga aman untuk disimpan tanpa mengalami kerusakan.

Hal lain yang mempengaruhi tingkat konsumsi adalah laju alir pakan. Tingkat pencernaan yang tinggi artinya pakan tersebut tercerna dengan baik sehingga ketika ternak sudah merasa kecukupan nutrisinya terpenuhi maka akan mengkonsumsi lebih sedikit pakan tersebut. Ketika pencernaan rendah mengakibatkan mikroba tidak memiliki waktu yang cukup untuk memecah pakan disaluran pencernaan, jadi

pakan menjadi cepat keluar sehingga ternak berusaha memenuhi nutrisi kebutuhan tubuhnya dengan cara menambah konsumsinya. Menurut Suparjo *et al.* (2011), peningkatan konsumsi pakan menyebabkan pakan lebih cepat meninggalkan saluran pencernaan sehingga memperkecil kemungkinan mikroba dan enzim untuk mencerna pakan akibatnya menurunkan daya cerna.

Kecernaan Bahan Kering

Hasil nilai KcBK menunjukkan perlakuan T₂ (pakan kering) berpengaruh nyata ($P < 0,05$). Berdasarkan analisis laboratorium dapat diketahui bahwa T₂ (pakan kering) mempunyai tingkat kecernaan bahan kering (KcBK) lebih tinggi dibandingkan dengan T₁ (pakan segar). Menurut Mc Donald (2002) jumlah konsumsi mempengaruhi kecernaan. Apabila konsumsi meningkat maka kecernaan ikut meningkat. Menurut Parakkasi (1995) hubungan antara kecernaan dan tingkat konsumsi diketahui ada tiga kemungkinan : (1) Tidak ada hubungan antara kecernaan dengan tingkat konsumsi ; (2) Ada hubungan positif antara kecernaan dan tingkat konsumsi ; (3) Ada hubungan negatif antara konsumsi dan kecernaan.

Faktor lain yang menyebabkan kecernaan yang berbeda adalah perbedaan komposisi kadar air pakan. Bahan kering yang terkandung pada perlakuan pakan kering lebih banyak dibandingkan kadar airnya karena telah mengalami proses pengeringan. Adapun pada perlakuan pakan segar, pakan tersebut masih mengandung banyak kadar air sedangkan bahan keringnya sedikit. Menurut Mc Donald *et al.* (2002) faktor yang mempengaruhi kecernaan yaitu komposisi bahan pakan perbandingan komposisi antara bahan pakan satu dengan bahan pakan lainnya, perlakuan pakan dan taraf pemberian pakan.

Faktor lain yang menyebabkan pakan kering berpengaruh nyata terhadap kecernaan bahan kering adalah kandungan protein yang lebih tinggi yaitu 14,009% dan serat kasar yang rendah yaitu 12,803% dibandingkan hasil penelitian Yuhana *et al.* (2013) dengan kandungan PK 11,93% dan SK 25,75% yang mencapai 51,81%. Kecernaan akan meningkat jika pakan mengandung sedikit kandungan serat, terutama serat yang tidak bisa dimanfaatkan oleh ternak. Hal ini sesuai dengan pendapat Soebarinoto *et al.* (1991) kecernaan pakan tergantung dari serat pakan yang tidak bisa dimanfaatkan oleh ternak. Demikian pula menurut Koddang (2008), pakan tinggi protein akan mensuplai kebutuhan mikroba untuk tumbuh dan beraktifitas yang mengakibatkan pencernaan fermentatif semakin meningkat yang mengakibatkan kecernaan bahan kering ransum semakin tinggi.

Kecernaan Bahan Organik

Nilai KcBK menunjukkan bahwa perlakuan T₂ (pakan kering) adanya berpengaruh nyata ($P < 0,05$). Kecernaan bahan organik berbanding lurus dengan kecernaan bahan kering. Apabila KcBK meningkat maka KcBO ikut meningkat pula karena sebagian bahan kering terdiri atas bahan organik. Menurut Basri (2014) kecernaan bahan organik erat kaitanya

dengan pencernaan bahan kering, karena sebagian dari bahan kering terdiri dari bahan organik. Menurut Muhatadin dan Liman (2006), semakin tinggi nilai KcBK, semakin meningkat KcBO dan semakin tinggi peluang nilai nutrisi yang dapat dimanfaatkan ternak untuk produksi dan begitu sebaliknya jika semakin rendah KcBK, semakin rendah KcBO serta semakin rendah peluang nutrisi yang dapat dimanfaatkan ternak.

Nilai pencernaan bahan organik suatu pakan dapat menentukan kualitas pakan, apabila nilai pencernaan bahan organik semakin tinggi semakin baik kualitas pakan tersebut. Pencernaan bahan organik yang tinggi mengindikasikan bahwa nutrisi yang mampu dicerna ternak juga tinggi. Menurut Widodo *et al.* (2012) pencernaan bahan organik adalah banyaknya nutrisi yang terkandung dalam bahan pakan meliputi protein, karbohidrat, lemak dan vitamin yang dapat dicerna oleh ternak. Demikian pula menurut Sutardi (1979) pencernaan bahan organik merupakan faktor penting yang dapat menentukan nilai pakan.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pengolahan pakan kering dapat diberikan sebagai pakan pada Kambing Jawa Randu.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggorodi, R. 1979. Ilmu Makanan Ternak Umum. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Basri. 2014. Pencernaan bahan kering dan bahan organik ransum komplit dengan kandungan protein berbeda pada kambing marica jantan. Universitas Hasanudin, Makassar. (Skripsi)
- Batubara, A., M. Doloksaribu dan B. Tiesnamurti. 2006. Potensi keragaman sumberdaya genetik kambing lokal Indonesia. Lokakarya Nasional Pengelolaan dan Perlindungan Sumber Daya Genetik di Indonesia : Manfaat Ekonomi untuk Mewujudkan Ketahanan Nasional.
- Blakely, J., dan Bade, D.H.1998. Ilmu Peternakan Edisi ke Empat. Penerjemah Srigandono, B. Yogyakarta. Gadjah Mada University Press : 351-352.
- Budiman, A.,Tidi, D dan Budi, A. 2006. Uji pencernaan serat kasar dan Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen (BETN) dalam ransum lengkap berbasis hijauan daun pucuk tebu (*Saccarum officinarum*). Jurnal Ilmu Ternak. Universitas Padjajaran, Bandung **6** (2) : 132-135.
- Dawahir. 2008. Performans Ayam Broiler yang diberi Ampas Tahu Kering Sebagai Pakan Tambahan. Fakultas Peternakan. Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Riau, Pekanbaru (Skripsi)
- Elita, A.S. 2006. Studi Perbandingan Penampilan Umum dan Pencernaan Pakan Pada Kambing dan Domba Lokal. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor, Bogor (Skripsi)
- Fachiroh,L., B.W.H.E.P Prasetyono dan A.Subrata.2012. Kadar protein dan urea darah kambing perah peranakan etawa yang diberi wafer pakan komplit berbasis limbah agroindustri dengan suplementasi protein terproteksi. Animal Agriculture Journal. **1** (2) : 443-441.
- Fadillah, R. 2004. Panduan Mengelola Peternakan Ayam Broiler Komersial. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Hartadi H., S. Reksohadiprojo dan A.D. Tillman.2005. Tabel Komposisi Pakan untuk Indonesia. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta
- Harris LE.1970.Nutrition Research Technique for Domestic and Wild Animal. Vol 1. An International Record System and Procedure for Analyzing Sample. Animal Science Department. Utah State University. Logan, Utah.
- Indayani, D. 2014. Pengaruh Pemberian Wafer Pakan Komplit yang Mengandung Berbagai Level Tongkol Jagung Terhadap Konsumsi Bahan Kering, Bahan Organik dan Protein Kasar pada Kambing Kacang Jantan.Fakultas Peternakan. Universitas Hasanuddin, Makassar (Skripsi)
- Lubis, D.A.1992. Ilmu Makanan Ternak. PT.Pembangunan, Jakarta.
- Koddang, M., A. Yasaf. 2008. Pengaruh tingkat pemberian konsentrat terhadap daya cerna bahan kering dan protein kasar ransum pada sapi Bali jantan yang mendapat rumput raja (*Pennisetum purpurephoides*) ad libitum. Jurnal Agroland **15** (4) : 343 – 348.
- Mc.Donald, P., R.Edwards, J. Greenhalgh and C.Morghen. 2002. *Animal Nutrition* 6thEdition. Logman Scientific and Technical, New York.
- Muhatadin dan Liman. 2006. Penentuan tingkat penggunaan mineral organik untuk memperbaiki bioproses rumen pada kambing secara *in vitro*. Jurnal Ilmu Peternakan Indonesia.
- Murni,R., Akmal dan Okrisandi, Y.2012. Pemanfaatan kulit buah kakao yang difermentasi dengan kapang *Phanerochaeta chrysosporium* sebagai pengganti hijauan dalam ransum ternak kambing. Agrinak **2** : 6-10.
- Oktarina,K., E.Rianto, R.Adiniwinarti dan A.Purnomoadi. 2004. Pemanfaatan protein pada domba ekor tipis jantan yang mendapat pakan penguat dengan dedak padi dengan aras yang berbeda. Jurnal Pengembangan Peternakan Tropis. Edisi Bulan Oktober **5** (4) : 110-115.
- Parakkasi, A. 1995. Ilmu Nutrisidan Makanan Ternak Ruminan. Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Paramita,W.L., Susanto dan A.B.Yulianto. 2008. Konsumsi dan pencernaan bahan kering dan bahan organik dalam haylasedalam pakan lengkap ternak sapi Peranakan Ongole. Media Kedokteran Hewan **24** : 59-62.

- Pond, W.G., D.C. Church., and K.R. Pond. 1995. *Basic Animal Nutrition and Feeding*. 4th Edition. John Wiley and Sons Inc, Canada.
- Prawirodigdo, S. 2009. Daya dukung pakan hijauan dari limbah pertanian dan perkebunan untuk ternak kerbau rawa di beberapa daerah di Provinsi Jawa Tengah. Seminar dan Lokakarya Nasional Usaha Ternak Kerbau, Tana Toraja, 24-26 Oktober 2008. Puslitbang Peternakan, Bogor : 122-132.
- Rubianti, A., P.Th Fernandez., H.H. Marawali dan E. Budisantoso. 2010. Kecernaan bahan kering dan bahan organik hay *Clitoria ternatea* dan *Centrocema pascuorum* CV *Cavalcade* pada sapi bali lepas sapih. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Nusa Tenggara Timur, Kupang **27** (1): 177-181
- Sajimin, A. Fanindi dan I. Herdiawan. 2006. Produktivitas tiga jenis rumput dan palatabilitasnya pada ternak domba. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Balai Penelitian Ternak, Bogor : 121-129
- Soebarinoto, S. Chuzaemi dan Mashudi. 1991. Ilmu Gizi Ruminansia. Universitas Brawijaya. Animal Husbandary Project Malang.
- Soejono, M. 1998. Pidato Ilmiah Pengukuhan Guru Besar Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Sudarmono, A.S dan Sugeng, Y.B. 2008. Sapi Potong. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Sudjana, Nana dan Ibrahim. 1989. Penelitian dan Penilaian Pendidikan. Sinar Baru, Bandung.
- Suparjo, K.G. Wiryawan, E.B. Laconi dan D. Mangunwidjaja. 2011. Performa kambing yang diberi kulit buah kakao terfermentasi. J. Ilmu dan Teknologi Peternakan. **34** (1) : 35-41.
- Sutama, I. dan Budiarsa, I.G.M. 2009. Panduan Lengkap Kambing dan Domba. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Sutardi, T. 1979. Ketahanan protein bahan makanan terhadap degradasi mikroba rumen dan manfaatnya bagi peningkatan produktivitas ternak. Prosiding Seminar Penelitian dan Penunjang Peternakan. LPP Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Tillman, A.D., Hartadi, H. Reksohadiprojo., S. Prawirokoesoemo dan S. Lebdosoekodjo. 1998. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Utomo, U., T. Herawati dan S. Prawirodigdo. 2005. Produktivitas induk dalam usaha ternak dalam kondisi pedesaan. Pros. Seminar Nasional. Teknologi Peternakan dan Veteriner. Bogor, 12-13 September 2005. Puslitbang Peternakan, Bogor : 660-665.
- Van Soest, P.J., 1994. *Nutrition Ecology of The Ruminant*. 2nd Ed. Cornell University, New York.
- Widodo, F. Wahyono, dan Sutrisno. 2012. Kecernaan bahan kering, organik produksi VFA dan NH₃ pakan komplit dengan level jerami padi berbeda secara *in vitro*. *Animal Agricultural Journal* **1** (1) : 215-230.
- Yuhana, R., C.H. Prayitno dan B. Rustomo. 2013. Suplementasi ekstrak herbal dalam pakan kambing perah pengaruhnya terhadap kecernaan bahan kering dan bahan organik serta konsentrasi VFA secara *in vitro*. *J. Ilmiah Peternakan*. **1** (1) : 54-61.

PENGARUH FREKUENSI PENYAJIAN RANSUM YANG BERBEDA TERHADAP PRODUKSI NISBAH DAGING TULANG AYAM KAMPUNG SUPER

(The Influence of Feeding Frequencies on Meat Bone Ratio of Kampung Super "Chicken")

Y. W. Wardhana, U. Atmomarsono, dan S. Kismiati

Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro Semarang

ABSTRACT : The research was aimed to determined the effect of feeding frequencies on *meat bone ratio production* of local native chicken. The material used 120 local native chicken (unsex) 21 age with an average initial body weight of $97,49 \pm 5,40$ gram/ekor (CV= 12,4%). Dietary treatment was designed of 19% crude protein and 2.900 kkal/kg metabolized energy. Experimental design used was completely randomized design (CRD) with 4 treatment and 5 replication. T1 : feeding with 1 times a day at 06.00 a.m, T2: feeding with 2 times a day at 06.00 a.m and 18.00 p.m, T3: feeding with 3 times a day at 06.00 a.m, 12.00 a.m and 18.00 p.m, T4 : feeding with 4 times a day at 06.00 a.m, 12.00 a.m, 18.00 p.m and 00.00 p.m. The experiment data were analyzed using analysis of variance and F test on level 5%. The result of the research indicate that feeding frequencies did not impact different ($P>5\%$) on carcass weight, *meat bone ratio* production of local native chicken. Conclusion the research showed that feeding frequencies did not affect on *meat bone ratio* production.

Keywords : local native chicken, feeding frequencies, *meat bone ratio*.

PENDAHULUAN

Prefensi selera masyarakat terhadap daging ayam lokal semakin meningkat terlihat dari menjamurnya permintaan pasar yang menjadikan daging ayam lokal sebagai produk unggulan. Namun demikian pertumbuhan produksi ayam kampung tidak bisa mengikuti kenaikan permintaan yang tinggi. Sulitnya mendapatkan bibit, lambatnya pertumbuhan ayam kampung menjadi kendala utama dalam upaya memenuhi permintaan.

Berdasarkan hal tersebut, telah diupayakan cara untuk meningkatkan produksi ayam kampung terutama ayam kampung pedaging dengan substitusi menggunakan ayam hasil perkawinan F1 kampung jantan Bangkok dan ras betina petelur atau biasa dikenal sebagai ayam kampung super. Pemeliharaan ayam kampung super lebih cepat jika dibanding dengan ayam kampung.

Salah satu faktor yang mempengaruhi hasil produksi ayam adalah manajemen penyajian pakan. penyajian pakan biasa dianggap sebagai hal yang tidak begitu penting oleh sebagian peternak padahal dengan penyajian yang tepat akan dihasilkan pertumbuhan ayam yang optimal. penyajiannya ransum pada ayam kampung super banyak dilakukan dengan cara *ad libitum*. Penyajian dengan cara tersebut berakibat pemborosan ransum, efisiensi ransum rendah dan meningkatkan biaya produksi. Penyajian ransum pada ayam harus disesuaikan dengan kondisi ayam kapan dia merasa lapar sehingga dengan diharapkan penyajian ransum dapat tercerna dengan optimal dan digunakan untuk pertumbuhan. Selain itu penyajian ransum juga disesuaikan dengan kondisi *thermonetral* ayam.

Frekuensi penyajian ransum dilakukan untuk meningkatkan konsumsi ransum dan diharapkan dapat mengurangi pemborosan pakan serta berdampak baik pada produktifitas. Semakin banyak frekuensi yang diberikan maka kebutuhan ayam dapat terpenuhi dan berdampak baik pada pertumbuhan serta pencapaian bobot akhir maupun efisiensi penggunaan ransum (Imanudin *et al.*, 2012).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh frekuensi penyajian ransum yang berbeda terhadap produksi nisbah daging tulang ayam kampung super dilihat dari bobot

karkas, nisbah daging tulang karkas dan nisbah daging tulang potongan komersial. Manfaat penelitian ini adalah dapat mengetahui penyajian ransum yang paling efisien sehingga dapat diterapkan dalam manajemen pemeliharaan agar mengurangi pemborosan pakan, efisien waktu dan produksi optimal.

MATERI DAN METODE

Penelitian mengenai pengaruh frekuensi penyajian ransum yang berbeda terhadap produksi nisbah daging tulang ayam kampung super dilaksanakan pada bulan Desember 2015 sampai dengan Maret 2016 di kandang Produksi Ternak Unggas Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro.

Materi Penelitian

Materi yang digunakan pada penelitian ini yaitu ayam kampung super (persilangan bangkok jantan dan ras petelur betina) *unsex* umur 21 hari sebanyak 120 ekor dengan rata – rata bobot badan $97,49 \pm 5,40$ gram/ekor (CV= 12,4%). Peralatan yang digunakan antara lain tempat pakan, tempat minum, alas kandang (koran), rangkaian lampu, tirai, timbangan, *brooder*, termometer dan *hygrometer* serta peralatan kandang. Kandang yang digunakan yaitu kandang panggung, jumlah petak yang digunakan yaitu 20 petak.

Ransum yang diberikan untuk ayam umur 0 – 3 minggu yaitu B11SB yang diperoleh dari PT. Charoen Pokphand Indonesia Tbk, bahan pakan yang digunakan untuk menyusun ransum yaitu jagung kuning giling, tepung ikan, bungkil kedelai, *poultry meat meal* (PMM), bekatul dan premix. Ransum yang diberikan pada umur 3 – 10 minggu mengandung protein sebesar 18% dengan energi metabolis 3.100 kkal/kg.

Tabel 1. Komposisi dan Kandungan Nutrien Ransum

Komposisi Bahan Ransum	Persentase dalam ransum
	-----%-----
Jagung kuning	46,5
Tepung ikan	9
PMM	7,5
Bungkil kedelai	18
Bekatul	18
Premix	1
Total	100
Kandungan Nutrien	
Protein Kasar (%)*	18,44
Energi Metabolis (kkal/kg)***	3.185,38
Serat Kasar (%)*	7,27
Lemak Kasar (%)*	4,22
Kadar Abu *	7,08
Kadar Air*	11,41
Kadar Kalsium Total**	0,84
Kadar Phospor Total**	0,75

(*) Dianalisis di Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Ransum, Universitas Diponegoro, Semarang (2015).

(**) Perhitungan berdasarkan kandungan nutrisi bahan baku dan ransum Tabel Hartadi,

(***) Nilai perhitungan berdasarkan Carpenter dan Clegg, (1956) dalam Anggorodi (1985) $EM = 40,81 \{0,87 [PK + 2,25 + LK + BETN] + 2,5\}$

Metode Penelitian

Penelitian dilaksanakan dalam beberapa tahap yaitu tahap persiapan penelitian meliputi persiapan kandang, persiapan peralatan yang digunakan saat pemeliharaan, pembuatan ransum. Tahap penerapan perlakuan dilakukan selama 7 minggu atau 49 hari pemeliharaan pada ayam umur 3 – 10 minggu. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan, dan 5 ulangan sehingga ada 20 unit percobaan dan tiap unit percobaan diisi 6 ekor ayam. Perlakuan yang diberikan adalah :

- T1 : Penyajian ransum 1 kali sehari pada pukul 06.00 WIB
 T2 : Penyajian ransum 2 kali sehari pada pukul 06.00 WIB dan 18.00 WIB
 T3 : Penyajian ransum 3 kali sehari pada pukul 06.00 WIB, 12.00 WIB dan 18.00 WIB
 T4 : Penyajian ransum 4 kali sehari pada pukul 06.00 WIB, 12.00 WIB, 18.00 WIB dan 00.00 WIB.

Penerangan ruangan dengan lampu pada malam hari dihidupkan pukul 18.00 WIB dan akan dimatikan pada pukul 20.00 WIB, dinyalakan kembali pada penyajian ransum pukul 00.00 WIB – 02.00 WIB kemudian penerangan ruangan akan dimatikan hingga pukul 06.00 WIB.

Data yang diambil yaitu produksi nisbah daging tulang (bobot karkas, nisbah daging tulang karkas dan nisbah daging tulang potongan komersial karkas). Data hasil penelitian diolah dan dianalisis dengan analisis ragam dan diuji uji-F, apabila ada pengaruh nyata ($p < 0,05$) antar perlakuan dilakukan uji wilayah ganda Duncan pada taraf 5%. Pengumpulan data menggunakan

40 ekor ayam yang diambil tiap unit percobaan sebanyak 2 ekor. Sebelum dipotong ayam dipuasakan selama 8 jam.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Perlakuan Terhadap Bobot Karkas

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa bobot karkas yang dihasilkan tidak berpengaruh nyata pada tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata bobot karkas ayam kampung super usia 10 minggu

Perlakuan	Parameter
	Bobot karkas (gr/ekor)
T1	607,1
T2	601,6
T3	637,2
T4	641,3
Rata-rata	621,8

Keterangan : Nilai rata-rata menunjukkan tidak berbeda nyata ($P > 0,05$).

Berdasarkan Tabel 2. Bobot karkas tidak berbeda nyata, ini karena kandungan nutrisi ransum yang dikonsumsi tidak berbeda nyata. Menurut Forbes (2000) bahwa bobot karkas dipengaruhi oleh jumlah ransum yang dikonsumsi oleh unggas. Soeparno (2005) menyatakan bahwa Faktor-faktor yang mempengaruhi bobot karkas ayam yaitu konsumsi ransum, kualitas ransum, temperatur lingkungan lama pemeliharaan dan aktivitas.

Suhu pada saat penyajian ransum perlakuan pada jam 06.00 kisaran suhu 25°C, pada jam 12.00 kisaran 29°C, pada jam 18.00 kisaran 28°C, dan pada jam 24.00 kisaran 26°C. Temperatur pada kandang masih dalam kondisi normal pada kondisi tersebut ayam akan merasa nyaman dan dapat tumbuh optimal. Menurut Appleby *et al.*, (2004) *Thermonetral zone* untuk ayam berkisar antara 25°C – 30°C. Mujahid (2011) menyatakan, pada kondisi *thermonetral zone* ayam akan memaksimalkan untuk pertumbuhan. Selain suhu kandang, faktor kandungan nutrisi konsumsi ransum dapat mempengaruhi bobot karkas yang di hasilkan. Hal ini sesuai dengan pendapat (Gornowic *et al.*, 2007) Bobot karkas dapat dipengaruhi oleh konsumsi ransum dan suhu dalam pemeliharaan.

Pengaruh Perlakuan Terhadap Nisbah Daging Tulang Karkas

Pengaruh frekuensi penyajian ransum yang berbeda terhadap nisbah daging tulang disajikan pada Tabel 3. Hasil dari analisis ragam menunjukkan bahwa nisbah daging tulang karkas tidak beda nyata ($P > 0,05$) pada ayam kampung super.

Tabel 3. Rata-rata Nisbah Daging Tulang karkas Ayam Kampung Super Umur 10 Minggu

Perlakuan	Parameter
	Nisbah Daging Tulang
T1	2,97
T2	2,80
T3	2,88
T4	2,97
Rata-rata	2,905

Keterangan : Nilai rata-rata menunjukkan tidak berbeda nyata ($P > 0,05$).

Berdasarkan tabel 3 dapat dilihat bahwa Nisbah daging tulang tidak berbeda nyata, ini karena kandungan nutrisi ransum dan bobot karkas yang dihasilkan tiap perlakuan tidak berbeda nyata. Menurut Muryanto *et al* (2002) pembentukan bobot karkas di setiap bagian karkas, dipengaruhi oleh perbandingan daging dan tulang yang diperoleh. Bobot nisbah daging dan tulang yang di peroleh sama, dikarenakan oleh kandungan nutrisi dalam ransum yang dikonsumsi sama. Iskandar (2005) menyatakan bahwa selain jumlah ransum yang dikonsumsi, kandungan protein dalam ransum merupakan faktor yang berpengaruh pada pembentukan daging pada karkas. Kurniawan *et al* (2012) menyatakan bahwa protein yang dikonsumsi berpengaruh terhadap

pertambahan bobot hidup, ini disebabkan karena protein yang masuk akan disintesis untuk produktivitas daging. Dalam karkas selain daging, tulang merupakan salah satu bagian dari karkas untuk menempelnya daging pada tubuh. Pembentukan tulang dipengaruhi oleh kandungan kalsium dalam ransum yang dikonsumsi oleh unggas (Siahaan, 2014).

Pengaruh Perlakuan Terhadap Nisbah Daging Tulang Potongan Komersial Karkas

Hasil penelitian frekuensi penyajian ransum yang berbeda terhadap nisbah daging tulang potongan komersial dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata Nisbah Daging Tulang Potongan Komersial Ayam Kampung Super

Parameter	Perlakuan				Rata- rata
	T1	T2	T3	T4	
Paha Atas	4,71	4,32	4,27	4,42	4,43
Paha Bawah	2,65	2,43	2,59	2,52	2,55
Dada	5,61	5,45	5,45	6,18	5,67
Punggung	1,83	1,83	1,90	2,08	1,91
Sayap	2,03	1,84	1,83	1,78	1,87

Berdasarkan Tabel 4 Frekuensi penyajian ransum yang berbeda tidak berpengaruh terhadap nisbah daging tulang potongan komersial. Nisbah daging tulang pada setiap bagian potongan komersial sama, hal ini dikarenakan konsumsi ransum yang tidak berbeda nyata. Kandungan protein yang sama dalam ransum yang dikonsumsi berpengaruh pada pembentukan daging. Hal ini sesuai dengan pendapat Iskandar (2005), yang menyatakan bahwa selain jumlah, kualitas ransum merupakan faktor yang berpengaruh pada komposisi karkas. Protein utamanya asam amino menjadi fundamental, sebab sangat berhubungan dengan sintesa jaringan tubuh. Tulang merupakan bagian dari karkas, bobot tulang dipengaruhi oleh kalsium dalam ransum yang dikonsumsi. Maghfiroh *et al.* (2014) menyatakan konsumsi kalsium berpengaruh terhadap pertumbuhan tulang dan massa kalsium tulang. Menurut Merkley *et al.* (1980) potongan komersial dibagi menjadi lima bagian yaitu dada, sayap, punggung, pangkal paha dan paha. Tinggi rendah nya nilai nisbah daging tulang yang dihasilkan dipengaruhi oleh bobot potongan komersial dan dipengaruhi oleh banyak aktivitas pada bagian yang berpengaruh pada besar kecilnya tulang pada bagian tersebut. Menurut Muryanto *et al.* (2002) bahwa semakin tinggi bobot karkas maka semakin berat potongan karkasnya. Moujahed dan Haddad (2013) menambahkan bahwa Semakin tinggi bobot potongan komersial yang dihasilkan, semakin tinggi pula nisbah daging tulang yang dihasilkan. Muryanto *et al.* (2002) bahwa semakin tinggi bobot karkas maka semakin berat potongan karkasnya.

SIMPULAN

Frekuensi penyajian ransum yang berbeda pada ayam kampung super tidak meningkatkan bobot karkas, nisbah daging tulang dan nisbah daging tulang potongan komersial

DAFTAR PUSTAKA

- Appleby, M.C., J. A. Mench dan B. O. Hughes. 2004. Poultry Behavior and Welfare. CABI Publishing. Wallingford.
- Forbes, J.M. 2000. Physiological and metabolic aspects of feed intake control. In: Farm Animal Metabolism and Nutrition. J.P.F. D'MELLO (Ed.). CABI Publishing. New York. pp. 319-333.
- Gornowic, E., L. Lewko dan J. Gornowic. 2007. Effect of air temperature in the final growing period and of bird strain on carcass and meat quality in broiler chickens. Polandia. J. Food . Sci. **4** (A) : 175 -179.
- Imamudin, U. Atmomarsono dan M. H. Nasoetion. 2012. Pengaruh berbagai frekuensi penyajian pakan pada pembatasan pakan terhadap produksi karkas ayam broiler. J. Anim. Agric. **1** (1): 87-98.
- Iskandar, S. 2005. Pertumbuhan dan Perkembangan Karkas Ayam Silangan Kedu x Arab pada Dua Sistem Penyajian Ransum. Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner. **10** (4): 253-259.
- Kurniawan L. A., U. Atmomarsono, L. D. Mahfudz. 2012. Pengaruh berbagai frekuensi penyajian pakan dan pembatasan pakan terhadap pertumbuhan tulang ayam broiler. Agromedia hal.30
- Maghfiroh, K., B. sukanto dan L. D. Mahfudz. 2014. Penggunaan sorgum atau kulit pisang terhidrolisis terhadap retensi kalsium dan massa kalsium tulang pada ayam broiler. Agromedia Hal.32.
- Merkley, S. W., B.T. Weinland, G.W. Malone dan G.W. Chaloupka. 1980. Evaluation of five commercial broiler crosses 2. Eviscerated yield and component parts. Poult Sci.. **59**: 1755-1760

- Muryanto, P. S. Hardjosworo, R. Herman dan H. Setijanto. 2002. Evaluasi karkas hasil persilangan antara ayam kampung jantan dengan ayam ras petelur betina. *Anim. Prod.* **4** (2): 71 -76.
- Moujahed A. R, dan Haddad B. 2013. Performance, livability, carcass yield and meat quality of Tunisian local poultry and fast- growing genotype (Arbor Acres) fed standart diet and raised outdoor access. *J. anim. Prod Adv.* **3** (3): 75- 85.
- Mujahid, A. 2011. nutritional strategis to maintain efficiency and production of chickens under high environmental temperature. *J. Poul. Sci.* **48** (3) : 145 – 154.
- Siahaan N. B,. D. Sunarti dan V. D. Yudianto. 2014. Pengaruh penggunaan kulit pisang biokonversi dalam ransum ter-hadap penyerapan kalsium serta kekuatan tulang ayam broiler. *J. Anim. Agric.* **24** (3): 18-23.
- Soeparno. 2005. Ilmu dan Teknologi Daging. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta

PENGARUH PENAMBAHAN SERBUK JAMBE DAN BINAHONG DALAM RANSUM TERHADAP JUMLAH ERITROSIT DAN NILAI HEMATOKRIT AYAM PETELUR PERIODE LAYER

(Effect Of Addition Of Jambe And Binahong Leaf Powder On The The Number Of Erythrocytes And Hematocrit In Laying Hens)

R. L. Baresi, E. Kusumanti dan R. Murwani

Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang
robertoleo80@yahoo.com ; retnomurwani@ymail.com; endangkusumanty@yahoo.com

ABSTRACT : This study aimed to examine the effect of adding jambe seed powder and binahong leaf powder in the ration on the physiology of the blood of laying hens (erythrocytes, hematocrit, mean corpuscular values (MCV), mean corpuscular hemoglobin (MCH) and mean corpuscular hemoglobin concentration (MCHC)). The materials were 48 Isa Brown laying hens of 46 weeks old. The experimental design used was completely randomized design (CRD) with 4 treatments and 6 replications. The treatments tested were doses of jambe seed powder and binahong leaf powder of T0 (0%), T1 (0.0125%), T2 (0.025%), T3 (0.05%). Treatment was given for 3 weeks, 3 days of jambe seed powder, 3 days of binahong leaf powder alternately. Blood sampling was done at the age of 49 weeks for determination of erythrocytes, hematocrit, MCV, MCH and MCHC. The results showed that jambe seed powder and binahong leaf powder did not affect ($P > 0.05$) on erythrocytes, hematocrit, MCV, MCH and MCHC laying hens. From the results of this study it can be concluded that jambe seed powder and binahong leaf powder did not affect blood physiology of laying hens.

Keywords: laying hens, jambe seed powder, binahong leaf powder, blood physiology

PENDAHULUAN

Kebutuhan masyarakat terhadap sumber protein semakin meningkat. Untuk memenuhi kebutuhan protein tersebut maka diperlukan sumber protein yang mudah diperoleh dan harganya terjangkau. Salah satunya adalah telur, kandungan gizi yang cukup lengkap menjadikan telur banyak dikonsumsi dan diolah menjadi produk olahan lain (Rahayu, 2003). Kandungan gizi telur terdiri dari air 73,7 %, protein 12,9 %, lemak 11,2%, Karbohidrat 0,9% (Komala, 2008). Ayam petelur dapat memproduksi telur sebanyak 200 butir/ ekor/ tahun (Sudarmono, 2003).

Kesehatan petelur perlu dijaga karena memiliki masa yang panjang dalam berproduksi. Salah satunya dengan pemberian serbuk biji jambe dan serbuk daun binahong. Kandungan kimia biji jambe adalah gula 50-60%, lipid 15%, tanin 15% dan 0,2-0,5 % alkaloid, karbohidrat, saponin dan karotenoid (Eisenbrand dan Tang 1992). Kandungan kimia daun binahong adalah flavonoid, alkaloid, terpenoid, dan saponin (Astuti, 2012). Serbuk biji jambe dan serbuk daun binahong diharapkan dapat menyehatkan ayam petelur, sehingga dapat menjadi *feed aditif*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian serbuk biji jambe dan serbuk daun binahong terhadap fisiologi darah ayam petelur yang meliputi eritrosit, hematokrit, MCV, MCH dan MCHC.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 7 Juli – 24 Juli 2015 yang berlokasi di kandang ayam Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang dan analisis darah dilakukan di Laboratorium Kesehatan Daerah, Semarang. Materi penelitian menggunakan ayam petelur umur 46 minggu strain *Isa Brown* sebanyak 48 ekor yang dibagi kedalam 4 *flock* sesuai perlakuan, dimana setiap *flock* terdapat 6 ekor ayam atau 6 ulangan. Kandang penelitian terdiri dari

bangunan utama kandang baterai dilengkapi dengan tempat pakan dan tempat minum. Ransum yang diberikan merupakan ransum komersil 324 KJPT. Charoend Pokphand. Ransum diberikan dengan cara menghitung kebutuhan harian sesuai dengan masa produksi ayam petelur dan air minum diberikan secara *ad libitum*. Komposisi kandungan nutrisi dalam ransum disajikan dalam tabel 1.

Tabel 1. Kandungan Nutrisi Ransum

Kandungan Nutrisi	Persentase
Kadar air (%)	Max 13
Protein (%)	17-18
Lemak (%)	Min 3
Serat kasar (%)	Max 6
Abu (%)	Max 12

Sumber : PT. Charoend Pokphand

Penelitian yang dilakukan dibagi kedalam 3 tahapan, yaitu persiapan, pelaksanaan dan pengambilan data. Tahap persiapan dilakukan dengan pembuatan serbuk biji jambe dan serbuk daun binahong, penimbangan dosis serbuk jambe dan serbuk binahong, persiapan kandang, persiapan ayam petelur, penyediaan ransum dan minum serta pencampuran antara ransum dan serbuk. Perlakuan ransum yang diberikan sebagai berikut :

- T0 = Ransum tanpa penambahan serbuk biji jambe dan daun binahong
- T1 = Ransum + 0,0125% penambahan serbuk biji jambe dan daun binahong
- T2 = Ransum + 0,025% penambahan serbuk biji jambe dan daun binahong
- T3 = Ransum + 0,05% penambahan serbuk biji jambe dan daun binahong

Perlakuan diberikan mulai umur 46 minggu dengan cara pemberian 3 hari jambe, 3 hari binahong secara bergantian selama 3 minggu. Sampling darah dilakukan pada umur 49 minggu dengan mengambil darah sebanyak 3 cc di bagian sayap, kemudian darah tersebut dimasukkan kedalam tabung EDTA dan di gojog membentuk huruf 8 untuk menghindari pembekuan darah. Tabung – tabung EDTA yang berisi darah dimasukkan kedalam termos yang berisi es , selanjutnya dianalisis untuk penentuan eritrosit, hematokrit, MCV, MCH, dan MCHC.

Menghitung Eritrosit

Menyiapkan kamar hitung dan mikroskop. Memasang aspirator pada ujungpipet eritrosit, darah dihisap sampai batas 1,0 kemudian ujung pipet dibersihkan dengan tissue. Dengan cepat pengencer BCB 0,3% dihisap sampai batas 101. Aspiratornya dilepas lalu kedua ujung pipet ditutup dengan ibu jari dan jari telunjuk. Cairan di ujung pipet dibuang lalu tempelkan ujungpipet ke antara gelas penutup dengan kamar hitung, darah yang telah diencerkan akan mengalir ke dalam kamar hitung, didiamkan sampai butir darah mengendap lalu dihitung pada daerah penghitungan BDM (Butir Darah Merah). Jumlah eritrosit = jumlah eritrosit dari lima kotak x 10^4 (faktor koreksi volume dan pengenceran).

Penentuan Hematokrit

Ujung mikro kapiler ditempelkan pada tabung reaksi yang berisi darah, darah dibiarkan memasuki pipa kapiler sampai 4/5 bagian pipa kapiler, lalu ujung pipa disumbat dengan *crestaseal*. Pipa kapiler ditempatkan di dalam alat *mikrosentrifuse*, bagian yang disumbat tadi ditempatkan menjauhi pusat kemudian diputar dengan kecepatan 15.000 rpm selama 5 menit. Setelah selesai akan terbentuk lapisan

yang terdiri dari plasma di bagian atas dan lapisan merah atau eritrosit di bawahnya. Nilai hematokrit ditentukan dengan mengukur % volume eritrosit dengan alat baca mikrohematokrit.

Penentuan MCV

MCV, yaitu volume rata-rata sebuah eritrosit, satuannya adalah femtoliter (fl).

$$\text{Cara memperolehnya, yaitu : } MCV (fl) = \frac{Hct \times 10}{RBC(10^6/\mu l)}$$

Penentuan MCH

MCH, yaitu banyaknya hemoglobin per eritrosit, satuannya adalah piko gram.

$$\text{Cara memperolehnya, yaitu : } MCH (pg) = \frac{Hct \times 10}{RBC(10^6/\mu l)}$$

Penentuan MCHC

MCHC, yaitu konsentrasi hemoglobin yang dipakai per eritrosit, dinyatakan dengan persen (%). Cara memperolehnya,

$$\text{yaitu : } MCHC (\%) = \frac{Hb \times 10}{Hct}$$

Semua data eritrosit, hematokrit, MCV, MCH, dan MCHC diolah dengan menggunakan uji Anova secara manual dengan bantuan Excel untuk mengetahui pengaruh perlakuan serbuk jambe dan binahong.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jumlah eritrosit, hematokrit, MCV, MCH dan MCHC yang diberi perlakuan (T1, T2, dan T3) maupun pakan kontrol atau tanpa perlakuan (T0) disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata – rata eritrosit, hematokrit, MCV, MCH dan MCHC

Parameter	T0	T1	T2	T3
Eritrosit (x $10^6 \mu/L$)	2,12 ± 0,15	2,18 ± 0,09	2,39 ± 0,20	2,26 ± 1,71
Hematokrit (%)	28,83 ± 1,17	30,17 ± 1,17	29,40 ± 6,99	29,50 ± 1,97
MCV (fl)	13,70 ± 0,77	13,80 ± 0,39	12,20 ± 2,31	13,10 ± 0,42
MCH (pg / sel)	42,67 ± 2,16	43,33 ± 1,21	43,00 ± 1,58	42,50 ± 1,64
MCHC (%)	31,33 ± 1,37	31,50 ± 0,55	36,80 ± 8,56	32,50 ± 0,84

Eritrosit pada semua perlakuan berkisar antara 2,12-2,39 $10^6/\text{mm}^3$. Analisis data secara statistik menunjukkan bahwa penambahan serbuk biji jambe dan serbuk daun binahong pada ransum tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah eritrosit ayam petelur. Jumlah eritrosit pada semua perlakuan masih berada dalam kisaran normal sesuai dengan pernyataan Guyton (1996) bahwa jumlah eritrosit ayam petelur berada pada kisaran normal yaitu 2,0-3,2 x $10^6/\text{mm}^3$. Hal ini menandakan bahwa zat aktif tanin dan alkaloid yang terkandung dalam serbuk biji jambe dan daun binahong tidak menghambat pembentukan eritrosit. Tanin dan alkaloid memiliki efek toksik yang dapat mengganggu metabolisme tubuh (França *et al.*, 1993 dalam Tedong *et al.*, 2007).

Pemberian serbuk biji jambe dan daun binahong dalam ransum hingga taraf 0,25% tidak menimbulkan dampak negatif terhadap gambaran fisiologi darah. Apabila pemberian dosis mencapai tahap lebih dari 0,25% mungkin dapat menimbulkan dampak negatif berupa keracunan. Palupi dan Unang (2009) menyatakan bahwa pemakaian obat dengan dosis berlebihan, pemberian dalam jangka waktu lama dan waktu henti obat yang tidak tepat menyebabkan adanya residu obat dalam karkas maupun organ viscera. Eritrosit terdiri dari air (65%), hemoglobin (33%), sisanya terdiri dari sel stroma, lemak, mineral, vitamin, bahan organik lainnya, dan ion K (Kusumawati, 2004). Fungsi utama eritrosit adalah membawa oksigen dari paru-paru ke seluruh jaringan tubuh (Guyton dan Hall, 2010).

Hematokrit pada semua perlakuan berkisar antara 28,83-30,17 %. Analisis data secara statistik menunjukkan bahwa penambahan serbuk biji jambe dan serbuk daun binahong pada ransum tidak berpengaruh nyata terhadap hematokrit ayam petelur. Hematokrit pada semua perlakuan masih berada dalam kisaran normal sesuai dengan pernyataan Dharmawan (2002) bahwa hematokrit normal pada ayam petelur berkisar antara 22,0%-35%. Hal ini menandakan bahwa zat aktif tanin dan alkaloid yang terkandung dalam serbuk biji jambe dan daun binahong tidak merubah hematokrit. Hematokrit berada di kisaran normal karena jumlah dan ukuran eritrosit yang tidak berubah. Hal ini sesuai dengan pendapat Ganong (2008) bahwa nilai hematokrit dipengaruhi oleh jumlah dan ukuran sel darah merah. Hematokrit menunjukkan besarnya volume eritrosit penuh di dalam 100 mm³ darah dan dinyatakan dalam persen (Hoffbrand dan Pettit, 1996). Faktor-faktor yang mempengaruhi hematokrit yaitu kerusakan eritrosit, penurunan produksi eritrosit, jumlah eritrosit dan ukuran eritrosit (Wardhana dkk., 2001). Jumlah eritrosit dan nilai hematokrit berjalan sejajar satu sama lain (Natalia, 2008).

MCV pada semua perlakuan berkisar antara 121,80-138 fL. Analisis data secara statistik menunjukkan bahwa penambahan serbuk biji jambe dan serbuk daun binahong pada ransum tidak berpengaruh nyata terhadap MCV ayam petelur. MCV pada penelitian berkisar antara 121,80-138 fL berada pada kisaran normal, sesuai dengan pendapat Bounous dan Stedman (2000) yang menyatakan bahwa nilai MCV normal pada ayam petelur adalah 90-140 fL. Nilai MCV yang masih berada dalam kisaran normal menunjukkan bahwa jumlah eritrosit dan persentase hematokrit tidak mengalami perubahan. Hal ini sesuai pendapat Adriani *et al* (2010) bahwa nilai MCV didapatkan dengan cara membagi persentase hematokrit dengan jumlah eritrosit. MCV merupakan volume eritrosit rata-rata di dalam darah. Eritrosit yang mempunyai ukuran normal disebut normositik, eritrosit yang mempunyai ukuran kecil disebut mikrositik dan eritrosit yang mempunyai ukuran besar disebut makrositik. Ukuran eritrosit juga digunakan untuk mengklasifikasikan anemia. Pada anemia normositik eritrosit berukuran normal dan MCV normal, pada anemia mikrositik eritrosit berukuran kecil dan MCV menurun serta pada anemia makrositik eritrosit berukuran besar dan MCV meningkat (Rahman, 2007).

MCH pada semua perlakuan berkisar antara 42,50-43,33 pg / sel. Analisis data secara statistik menunjukkan bahwa penambahan serbuk biji jambe dan serbuk daun binahong pada ransum tidak berpengaruh nyata terhadap MCH ayam petelur. MCH pada penelitian berkisar antara 42,50- 43,33 pg / sel berada pada kisaran normal, sesuai dengan pendapat Bashar *et al* (2010) bahwa nilai MCH normal pada ayam petelur adalah 33-47 pg / sel. Eritrosit yang besar (makrositik) biasanya memiliki nilai MCH yang tinggi dan sebaliknya eritrosit yang kecil memiliki nilai MCH yang rendah. (Bashar *et al.*, 2010).

MCHC pada semua perlakuan berkisar antara 31,33-36,80 g/100 mL. Analisis data secara statistik menunjukkan bahwa penambahan serbuk biji jambe dan serbuk daun binahong pada ransum tidak berpengaruh nyata terhadap MCHC ayam petelur. MCHC pada penelitian berkisar antara 31,33-36,80 g/100 mL berada pada kisaran normal, sesuai dengan pendapat Bounous *et al* (2000) bahwa nilai MCHC normal pada ayam petelur adalah 26-35 g/100 mL. MCHC menggambarkan konsentrasi hemoglobin pada setiap sel

eritrosit. Eritrosit dengan konsentrasi hemoglobin yang normal disebut normokromik dan eritrosit dengan konsentrasi hemoglobin yang rendah disebut hipokromik (Nordenson, 2007).

SIMPULAN

Pemberian serbuk biji jambe dan daun binahong dalam taraf 0,0125%, 0,025%, 0,05% tidak mempengaruhi gambaran fisiologi darah ayam petelur.

DAFTAR PUSTAKA

- Adriani, L., E. Hernawan, K. A. Kamil, & A. Mushawwir. 2010. Fisiologi Ternak. Widya Padjajaran, Bandung.
- Astuti, S.M. 2012. Skrining Fitokimia dan Uji Aktifitas Antibiotika Ekstrak Etanol Daun, Batang, Bunga dan Umbi Tanaman Binahong (*Anredera cordifolia*). Universitas Malaysia Pahang, Malaysia.
- Bashar, Y.A., H.M. Tukur, A.A. Sekoni, dan W.A. Hassan. 2010. Nutrient Retention and Haematological Indices of Broiler Starters Fed Lablab Seed Meal as the Source of Protein. Nigerian Journal of Basic and Applied Science. **18**(2): 185-291.
- Bounous D.I and N. L. Stedman. 2000. *Normal Avian hematology: Chicken and Turkey*. Di dalam: Schalm. 2010. Schalm's Veterinary Hematology, 6th Edition. Editor: Douglas J, Weiss, K., Jane W. Blackwell Publishing Ltd, Oxford.
- Dharmawan, N.S. 2002. Pengantar Patologi Klinik Veteriner. Hematologi Klinik. Universitas Udayana, Denpasar
- Eisenbrand dan Tang, 1992, Chinese Drugs of Plant Origin, Chemistry, Pharmacology, and Use in Traditional and Modern Medicine. New York. Springer Verlag, pp.139-143.
- Ganong, W. F. 2008. Buku Ajar Fisiologi Kedokteran (Review of Medical Physiology). 22th Ed, Buku Kedokteran EGC, Jakarta. (Diterjemahkan oleh U. P. Brahm)
- Guyton, A.C. 1995. Fisiologi Manusia dan Mekanisme Penyakit. EGC, Jakarta.
- Guyton, A. C. 1996. Buku Fisiologi Kedokteran. 7th Ed., EGC, Jakarta. (Diterjemahkan oleh K.A Engadi)
- Guyton, A.C. dan J.E. Hall. 2010. Textbook of Medical Physiology. 12th Ed., W.B. Saunders Company, Philadelphia.
- Hoffbrand A.V. dan J.E Pettit. 1996. Kapita Selekta Hematologi. EGC, Jakarta.
- Komala, I. 2008. Kandungan Gizi Produk Peternakan. Student Master animal Science, Fac. Agriculture, UPM.

- Kusumawati, D. 2004. Bersahabat Dengan Hewan Coba. Gadjah Mada Press, Yogyakarta.
- Natalia, R. D. 2008. Jumlah Eritrosit, Nilai Hematokrit dan Kadar Hemoglobin Ayam Pedaging Umur 6 Minggu yang Diberi Suplemen Kunyit, Bawang Putih dan Zink. Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor, Bogor. (Skripsi)
- Nordenson, N. J. 2007. Red Blood Cell Indices.(<http://www.ahealthyme.com/topic/topic100587391>). Diakses tanggal 16 Februari 2014.
- Rahayu, I. 2003. Karakteristik Fisik Komposisi Kimia dan Uji Organoleptik Ayam Merawang Dengan Pemberian Pakan Bersuplemen omega-3. Jurnal Teknologi dan Industri Pangan. 14 (3): 199-205.
- Rahman, F. 2007. Pengaruh Pemberian Bungkil Biji Jarak Pohon (*Ricinus communis*) Sebagai Pengganti Bungkil Kedelai Terhadap Gambaran Hematologi Puyuh Petelur. Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor, Bogor. (Skripsi)
- Straková, E., V. Večerek, P. Suchý, and P. Křesala. 2001. Red and white bloodcell analysis in hens during the laying period. Czech J. Anim. Sci. **46**: 388–392.
- Sudarmono, A.S., 2003. Pedoman Pemeliharaan Ayam Petelur. Kanisius. Yogyakarta.
- Tedong, Leonard., Paul. Desire. Djomeni. Dzeufiet., Theophile. Dimo., Emmanuel. Acha. Asongalem., Selestin. Ndogmo. Sokeng., Jean-Francois. Flejou., Patrice. Callard., Pierre. Kamtchouing. 2007. Acute and Subchronic Toxicity of *Anarcadium occidentale* Linn Leaves Hexane Extract in Mice. *Afr. J. Trad. CAM*. Vol. 4 (2): 140 - 147.
- Wardhana, April H, E Kenanawati, Nurmawati, Rahmaweni, dan C.B. Jatmiko. 2001. Pengaruh Pemberian Sediaan Patikaan Kebo (*Euphorbia Hirta* L) terhadap Jumlah Eritrosit, Kadar Hemoglobin, dan Nilai Hematokrit pada Ayam yang Diinfeksi dengan *Eimeria tenella*. Jurnal Ilmu Ternak dan Veteriner. **6**(2) Bogor.
- Senyawa aktif yang terdapat pada daun binahong adalah flavonoid, alkaloid, terpenoid, dan saponin (Astuti, 2012).
- Kegunaan senyawa alkaloid dalam bidang farmakologi adalah untuk memacu sistem syaraf, menaikkan tekanan darah, dan melawan infeksi mikrobial (Pasaribu, 2009).
- Pasaribu, S. (2009). Uji Bioaktivitas Metabolit Sekunder Dari Daun Tumbuhan Bandotan. Jurnal Kimia Mulawarman.
- Tanin merupakan senyawa antinutrisi yang membentuk ikatan kompleks protein-tanin yang tidak larut air, mengakibatkan kekeruhan, pengendapan dan menghambat aktivitas enzim protease (Swain, 1965; dan Djuwadi, dkk., 1987).

PENGARUH PENGGUNAAN TEPUNG AMPAS KECAP DALAM RANSUM AYAM PETELUR TUA TERHADAP KECERNAAN PROTEIN, EFISIENSI PENGGUNAAN PROTEIN DAN RETENSI NITROGEN

(The Effect Of Using Soybean By-Product Meal In The Laying Hen Feed On Protein Digestibility, Protein Efficiency And Nitrogen Retention)

A. Irfansyah*, L. D. Mahfudz**, dan I. Mangisah**

*Mahasiswa Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro

**Staff Pengajar Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro

ABSTRACT : The aimed of this research was to studied the effect of using soybean by-product in the laying hen on protein digestibility, protein efficiency and nitrogen retention. The material used were 200 layer hens at 80 weeks old with average body weight $1932,75 \pm 189,50$ g. The research design was completely randomized design (CRD) with 4 treatments and 5 replications. The treatments were T0: feed without soybean by-product meal, T1: feed with 10% soybean by-product meal, T2: feed with 12,5% soybean by-product meal and T3: feed with 15% soybean by-product meal. The parameter were protein digestibility, protein efficiency and nitrogen retention. The data was analysed by analysis of variance (ANOVA) with F test to know the effect of treatment, and when there are significant continous to Duncan multiple range test. The result shown that protein digestibility, protein efficiency and nitrogen retention did not effect ed ($p > 0,05$) by treatments. The conclusion that administration of soybean by-product meal up to 15% level in the layer hen feed can maintain protein digestibility, protein efficiency and nitrogen retention .

Keyword : soybean by-product, protein digestibility, protein efficiency nitrogen retention, spent layer

PENDAHULUAN

Ayam petelur tua produksi dan kualitas telurnya mulai menurun. Produktivitas ayam petelur sangat berkaitan erat dengan pencernaan protein, efisisensi penggunaan protein dan retensi nitrogen. Kecernaan protein tergantung pada kandungan dan kualitas protein yang terdapat dalam ransum. Ransum dengan kandungan protein rendah pada umumnya mempunyai pencernaan yang rendah karena protein yang masuk dalam saluran pencernaan sedikit (Tillman *dkk.*, 1998). Ransum yang berkualitas baik memiliki harga yang mahal maka perlu dicari cara untuk menekan biaya pakan dengan memanfaatkan bahan pakan alternatif berupa limbah pertanian atau industri. Salah satunya yaitu ampas kecap.

Ampas kecap dapat berperan penting dalam meningkatkan pencernaan protein dan retensi N sehingga produktivitas ayam petelur dapat tetap terjaga. Hal ini karena ampas kecap memiliki kandungan energi metabolis dan kandungan protein yang tinggi yaitu 3.786 kkal/kg dan PK 20-27% sehingga dapat mempengaruhi keseimbangan antara energi dan protein dalam ransum yang disusun (Sukarini *dkk.*, 2004). Ampas kecap memiliki kandungan senyawa aditif isoflavon yang potensial dalam meningkatkan produktivitas dan kualitas produksi pada ayam petelur (Malik *dkk.*, 2015). Isoflavon berperan sebagai antioksidan dan fitoestrogen yang mengatur keseimbangan energi maupun deposisi jaringan adiposa (Chen dan Wei, 2002).

Isoflavon yang terdapat pada ampas kecap dapat berperan juga sebagai antioksidan. Isoflavon memiliki potensi sebagai antioksidan karena dapat mendonasikan hydrogen dalam menangkap radikal bebas (Malik *dkk.*, 2015). Antioksidan tersebut dapat mencegah kerusakan

dinding sel pada saluran pencernaan, hal ini akan membuat vili-vili usus berkembang dan permukaannya membesar sehingga dapat menyerap nutrisi dengan maksimal. Penyerapan nutrisi yang baik dapat meningkatkan pencernaan protein dan retensi N karena banyaknya protein yang dapat dimanfaatkan oleh tubuh (Maghfiroh *dkk.*, 2012).

Berdasarkan uraian diatas maka dapat dilakukan penelitian penggunaan tepung ampas kecap dalam ransum ayam petelur tua untuk meningkatkan nilai pencernaan protein, retensi N dan efisiensi protein.

MATERI DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Balebat Farm, Sukorejo, Kab. Kendal. Materi yang digunakan ayam petelur strain *Lohmann Brown* umur 80 minggu dengan bobot badan awal $1932,75 \pm 189,50$ gram, kandang baterai dengan ukuran 18x40x45 cm untuk ayam yang dilengkapi dengan tempat pakan, tempat minum dari paralon PVC. *Thermohygrometer* untuk mengukur suhu dan kelembaban.

Ayam petelur tua mendapat perlakuan selama 8 minggu, perlakuan yang diberikan berupa pakan T0: Pakan tanpa tepung ampas kecap 0 %, T1: Pakan dengan tepung ampas kecap 10 %, T2: Pakan dengan tepung ampas kecap 12,5 %, T3: Pakan dengan tepung ampas kecap 15 %. Ransum penelitian tersaji di Tabel 1. Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak lengkap, dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan, setiap unit ulangan berisi 10 ekor ayam petelur tua.

Tabel 1. Susunan Ransum dan Kandungan Nutrisi Ransum Perlakuan

Bahan Pakan	T0	T1	T2	T3
	Persentase (%) Dalam Pakan			
Jagung	55,00	55,00	55,00	55,00
Bekatul	15,00	11,30	10,30	9,30
Bungkil Kedelai	15,50	12,00	10,50	9,00
Tepung Ikan	4,00	2,00	2,00	2,00
<i>Meat bone meal</i>	2,00	2,00	2,00	2,00
<i>Poultry meat meal</i>	2,80	2,00	2,00	2,00
Ampas Kecap	0,00	10,00	12,50	15,00
Lysin	0,10	0,10	0,10	0,10
Methionin	0,10	0,10	0,10	0,10
Kapur	4,50	4,50	4,50	4,50
Premix	1,00	1,00	1,00	1,00
Total	100	100	100	100
Energi Metabolis (kkal/kg)	2.814,20	2.872,86	2.886,79	2.900,71
Protein Kasar (%)	18,83	18,98	18,93	18,88
Serat Kasar (%)	5,90	6,03	6,03	6,04
Lemak Kasar (%)	5,23	6,18	6,46	6,75
Kalsium (%)	3,99	3,87	3,87	3,88
Fosfor %	0,72	0,54	0,53	0,52
Lysin %	1,08	0,96	0,94	0,91
Methionin %	0,40	0,50	0,53	0,56

Variabel yang diamati dalam penelitian ini antara lain :

1. Kecernaan PK dihitung dengan menggunakan rumus (Tilman *dkk.*, 2005) sebagai berikut :

$$\text{Kecernaan Protein Kasar (\%)} = \frac{(\text{konsumsi PK-protein feses})}{\text{konsumsi PK}} \times 100$$

2. Efisiensi penggunaan protein diperoleh dari hasil perhitungan nilai REP. Nilai rasio efisiensi protein dihitung menggunakan rumus (Rahmawati *dkk.*, 2016) sebagai berikut :

$$\text{Rasio Efisiensi protein} = \frac{\text{Massa telur}}{\text{konsumsi protein}}$$

4. Retensi Nitrogen diperoleh dengan menggunakan rumus menurut Maghfiroh (2012):

$$\text{Retensi N (g)} = \text{Konsumsi N} - (\text{Ekskresi N} - \text{N endogenus})$$

Keterangan:

- Konsumsi N = total konsumsi ransum x % kadar nitrogen ransum
- Ekskresi N = total ekskreta x % kadar nitrogen ekskreta.
- N Endogenus = total ekskreta endogenus x kadar nitrogen ekskreta endogenus.

Data dianalisis dengan analisis ragam (*analysis of variance*) dengan uji F pada taraf 5 % untuk mengetahui pengaruh perlakuan. Apabila ada pengaruh perlakuan nyata maka dilanjutkan uji wilayah ganda Duncan (Still and Torrie, 1995)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian mengenai pengaruh penggunaan tepung ampas kecap dalam ransum ayam petelur umur 80 minggu terhadap pencernaan protein, efisiensi penggunaan protein dan retensi nitrogen dapat dilihat pada tabel 2.

Kecernaan Protein

Berdasarkan hasil analisis ragam pencernaan protein dapat diketahui bahwa penggunaan tepung ampas kecap tidak memberikan pengaruh nyata ($p > 0,05$) terhadap pencernaan protein. Menurut Lapu *dkk.* (2014) nilai pencernaan protein yang sama diantaranya dipengaruhi oleh presentase protein ransum, konsumsi ransum, bentuk fisik ransum dan asam amino yang tidak seimbang.

Rata-rata pencernaan protein yang dihasilkan pada penelitian ini berkisar antara 67,40 - 72,73%. Wahyu (2004) menyatakan bahwa pencernaan protein unggas berkisar antara 70 - 85%. Faktor yang dapat mempengaruhi pencernaan protein yaitu kandungan protein pakan, konsumsi protein dan umur. Semakin tua umur ayam maka semakin rendah kemampuan ayam untuk menyerap nutrisi pakan, sehingga menyebabkan nilai kecernaannya menurun. Hal ini sesuai dengan pendapat Hernandez *dkk.* (2004) yang menyatakan bahwa pencernaan protein dipengaruhi oleh umur, bobot badan, kandungan energi, kandungan protein.

Rasio Efisiensi Protein

Berdasarkan hasil analisis ragam rasio efisiensi protein dapat diketahui bahwa penggunaan tepung ampas kecap pada ayam petelur tua tidak memberikan pengaruh nyata ($p > 0,05$) terhadap rasio efisiensi protein. Rata-rata rasio efisiensi protein yang dihasilkan berkisar antara 1,96 - 2,10. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Andhikasari *dkk.* (2014) dimana nilai rasio efisiensi protein dengan pemberian ransum yang memiliki kandungan protein 19% dan EM 2900 kkal/kg berkisar antara 1,88 - 2,57.

Tabel 2. Hasil analisis ragam pencernaan protein, rasio efisiensi protein dan retensi nitrogen

Parameter	Perlakuan				Ket
	T0	T1	T2	T3	
Kecernaan Protein (%)	67,40	68,11	70,77	72,73	NS
Rasio Efisiensi Protein	1,96	2,01	2,06	2,10	NS
Retensi Nitrogen (g/ekor)	2,28	2,22	2,37	2,29	NS

Menurut Sidadolog dan Yuwanta (2009) efisiensi protein dipengaruhi oleh pertambahan bobot badan dan konsumsi protein. Kecernaan protein sangat berkaitan erat dengan nilai efisiensi protein karena besarnya nilai kecernaan protein dapat menggambarkan tingkat efisiensi ternak dalam memanfaatkan protein. Setiawan *dkk.* (2013) menyatakan bahwa tingginya jumlah protein yang tercerna dan terserap akan mengakibatkan semakin tinggi pula jumlah protein yang dapat dimanfaatkan oleh ternak sehingga kebutuhan untuk pertumbuhan secara optimal dapat tercapai.

Retensi Nitrogen

Berdasarkan hasil analisis ragam retensi nitrogen dapat diketahui bahwa penggunaan tepung ampas kecap pada ayam petelur tua tidak memberikan pengaruh nyata ($p>0,05$) terhadap retensi nitrogen. Rata-rata retensi nitrogen yang dihasilkan berkisar antara 2,22 - 2,37. Hasil tersebut menunjukkan bahwa nitrogen yang terserap oleh tubuh lebih tinggi daripada yang dikeluarkan melalui ekskreta. Menurut Zuprizal dan Kamal (2005) retensi nitrogen bernilai positif bila nitrogen yang dikonsumsi lebih tinggi daripada yang dikeluarkan melalui ekskreta dan retensi bernilai negatif apabila nitrogen yang dikonsumsi lebih sedikit dibandingkan dengan yang keluar melalui ekskreta.

Menurut Situmorang *dkk.* (2013) faktor yang mempengaruhi nilai retensi N adalah konsumsi ransum dimana semakin tinggi ransum yang dikonsumsi maka akan semakin tinggi nilai retensi nitrogen, hal ini berkaitan dengan besarnya nilai nitrogen yang dikonsumsi.

SIMPULAN

Penggunaan tepung ampas kecap hingga level 15% dalam ransum ayam petelur tua dapat mempertahankan nilai kecernaan protein, rasio efisiensi protein dan retensi nitrogen.

DAFTAR PUSTAKA

- Andhikasari, K. B. Sukamto dan B. Dwiloka. 2014. Efisiensi penggunaan protein pada ayam broiler dengan pemberian ransum mengandung tepung daun kayambang (*Salvinia Molesta*). *J. Agipet.* **14** (2) : 76-83.
- Chen, T.R. and Q.K. Wei. 2002. Analysis of bioactive aglycone isoflavones in soybean and soybean products. *Nutrition and Food Science.* **38** (6) : 540-547.
- Hernandez, F., J. Madrid, V. Garcia, J. Orengo dan M. D. Megias. 2004. Influence of two plant extracts on broilers performance digestibility, and digestive organ size. *Poult. Sci.* **22** (83) : 169-174.
- Lapu, F. U, Achmanu dan E. Fitasari. 2014. Pengaruh pemberian ransum limbah rumah makan masakan padang pada formulasi ransum ayam broiler terhadap kecernaan protein kasar dan lemak kasar. *Fakultas Pertanian, Universitas Tribhuwana Tungga Dewi, Malang.* **4** (2) : 35-43
- Maghfiroh, K., I. Mangisah dan V. D. Y. B. Ismadi. 2012. Pengaruh penambahan sari jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) dalam ransum terhadap kecernaan protein kasar dan retensi nitrogen pada itik Magelang jantan. *J. Anim. Agri.* **1** (1) : 669 – 683.
- Malik, A., E. Suprijatna, V. D. Yunianto dan L. Djauhari. 2015. Pengaruh isoflavon pada ampas kecap terhadap antioksidan dan rasio kolesterol LDL/HDL darah ayam petelur. *Dalam* : Dumasari, H. Musthafidah, Sutoyo (Ed). Seminar Nasional. Hasil-hasil Penelitian dan Pengabdian. Purwokerto 26 September 2015. LPPM Universitas Muhammadiyah Purwokerto. Hal 252 – 258.
- Setiawan, A. S., L. D. Mahfudz., Sumarsono. 2013. Efisiensi penggunaan protein pada itik Pengging jantan yang diberi eceng gondok (*Eichhornia crassipes*) fermentasi dalam ransum. *Agromedia.* **31** (2) : 9-19.
- Sidadolog, J. H. P dan T. Yuwanta. 2009. Pengaruh konsentrasi protein-energi pakan terhadap pertambahan berat badan, efisiensi energi dan efisiensi protein pada masapertumbuhan ayam merawang. *J. Anim. Prod.* **11** (1): 15-22.
- Situmorang, N. A., L. D. Mahfudz dan U. Atmomarsono. 2012. Pengaruh pemberian tepung rumput laut (*Gracilaria verrucosa*) dalam ransum terhadap efisiensi penggunaan protein ayam broiler. *J. Anim. Agri.* **2** (2) : 49 – 56.
- Sukarini, N. E., L. D. Mahfudz dan A. M. Legowo. 2004. Studi penggunaan ampas kecap yang diproses dengan larutan asam asetat untuk pakan terhadap komposisi kimia dan karakteristik fisik daging ayam broiler. *Jurnal Indonesia Animal Agriculture.* **29** (3) : 129 – 135.
- Tillman, A.D., H. Hartadi, S. Reksohadiprodjo, S. Prawirokusumo dan S. Lebdosoekojo. 1998. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Wahju, J. 2004. Ilmu Nutrisi Unggas. Edisi 4. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Zuprizal dan M. Kamal. 2005. Nutrisi dan Pakan Unggas. Fakultas Peternakan, Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.

PENGARUH PENAMBAHAN GETAH PEPAYA (*Carica Papaya L.*) TERHADAP PERTAMBAHAN BOBOT BADAN HARIAN DAN BOBOT ORGAN DALAM AYAM BROILER

(The Effect of Addition of Papaya Sap on Body Weight Daily Gain and Weight of Visceral Organ Broiler Chickens)

Farouq A, Isroli, dan T. Yudiarti

Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro
Ahmadfarouq072@gmail.com

ABSTRACT : This study aimed to determine the effect of the extract papain in the ration of broiler chickens against the daily body weight gain and weight of visceral organ. The material used is broiler chickens males and females as many as 100 chicken. The material used is, the enzyme papain form CV. Primary Chemix Yogyakarta. Rations were used in this study is a basal ration CP-11 BR1 to BR2 starter phase and CP-11 for the finisher phase which were produced by PT. Charoen Pokphand Indonesia. The experimental design used a completely randomized design (CRD), which consists of 4 treatments, each treatment was repeated 5 times in each experimental unit consisted of five broiler chickens. Ration treatment is as follows: T0 = feed without the addition of crude papain T1 = basal feed + 0.025% papain crude; T2 = basal feed + 0.050% papain coarse; and T3 = basal feed + 0.075% papain crude. The results showed that the addition of papain crude in the ration does not provide a real impact on the daily body weight daily gain and weight of visceral organ in broilers to the level of 0,075%.

Keywords : broilers, crude papain, body weight daily gain, weight of visceral organ.

PENDAHULUAN

Ayam broiler merupakan komoditas ternak yang mempunyai peranan penting sebagai sumber protein hewani. Faktor utama yang menunjang keberhasilan usaha peternakan adalah pakan. Lebih kurang 70% biaya produksi digunakan untuk memenuhi kebutuhan pakan ternak.

Ayam broiler merupakan salah satu komoditas pangan hewani yang mempunyai peranan penting dalam pemenuhan protein hewani masyarakat. Pemenuhan kebutuhan pakan ayam merupakan hal yang perlu diperhatikan dalam pengoptimalan usaha peternakan ayam broiler. Protein yang dikonsumsi oleh ternak tidak seluruhnya dapat dicerna oleh enzim pencernaan, terutama apabila ransum yang digunakan mengandung protein kompleks. Berdasarkan hal tersebut dilakukan upaya manipulasi yang dapat membantu proses pencernaan yaitu dengan memanfaatkan enzim papain yang terkandung pada daun maupun pada buah pepaya muda. Enzim papain dapat membantu pemecahan protein kompleks menjadi protein yang lebih sederhana, sehingga dapat dicerna oleh enzim protease saluran pencernaan. Hasil pencernaan protein yaitu berupa asam amino yang selanjutnya akan diabsorpsi dan masuk ke dalam peredaran darah.

Papain merupakan enzim proteolitik hasil dari isolasi getah pepaya. Papain dapat menguraikan ikatan-ikatan dalam molekul protein menjadi dipeptida atau polipeptida (Lukitasari, 2004) Tepung papain kasar ini mengandung suatu enzim pemecah protein atau enzim proteolitik yang disebut papain (Moehd, 1999). Papain adalah suatu zat (enzim) yang dapat diperoleh dari getah tanaman pepaya dan buah pepaya muda. Penggunaan tepung daun pepaya dari 6% sampai 12% secara nyata meningkatkan pertambahan bobot badan. Hal ini dapat dijelaskan bahwa terjadinya peningkatan pertambahan bobot badan ayam pedaging yang mendapatkan ransum dengan penggunaan tepung daun pepaya disebabkan aktivitas enzim papain yang mempunyai fungsi sama dengan enzim proteolitik, yaitu melonggarkan ikatan-ikatan peptida pada protein, sehingga meningkatkan kecernaan protein (Sosrodihardjo, 1982). Enzim proteolitik juga berdampak

dengan organ dalam dikarenakan organ dalam bekerja dalam proses penyerapan yang maksimal kedalam otot-otot organ dalam secara langsung juga akan semakin membesar yang nantinya akan mempengaruhi bobot organ dalam. Frandson (1996), menyatakan bahwa system pencernaan terdiri dari suatu saluran muskulo membranosa (saluran yang terdiri dari membrane dan otot) yang terentang dari mulut sampai anus. Fungsinya adalah memasukan makanan, serta mengeluarkan buangnya yang berwujud padat. Sistem pencernaan mengubah zat-zat yang terdapat dalam pakan menjadi senyawa yang lebih sederhana sehingga dapat diserap dan digunakan sebagai energi, membangun senyawa-senyawa lain untuk kepentingan metabolisme.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penggunaan tepung papain kasar (*Carica Papaya L.*) dalam ransum ayam broiler terhadap pertambahan bobot badan harian dan berat organ dalam. Manfaat dari penelitian ini adalah mengetahui sejauh mana pengaruh penggunaan tepung papain kasar dalam ransum ayam broiler terhadap pertambahan bobot badan harian dan bobot organ dalam.

MATERI DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di kandang Fakultas Peternakan, Universitas Darul Islam Semarang (UNDARIS) pada bulan Desember 2013 – Januari 2014. Materi penelitian yang digunakan adalah 100 ekor ayam broiler strain Lohman (*unsex*). Bahan yang digunakan yaitu papain kasar, ransum basal BR1 CP-11 untuk fase *starter* dan BR2 CP-11 untuk fase *finisher* diproduksi oleh PT. Charoen Pokphand Indonesia.

Penelitian menggunakan kandang sejumlah 20 petak. Penelitian terdiri dari 4 perlakuan 5 ulangan yang masing-masing unit percobaan terdiri dari 5 ekor ayam. Perlakuan ransum selama pemeliharaan adalah sebagai berikut :

- T0 = pakan basal (kontrol)
- T1 = pakan basal + papain kasar 0,025 %
- T2 = pakan basal + papain kasar 0,05%
- T3 = pakan basal + papain kasar 0,075 %

Rancangan percobaan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Data yang diperoleh kemudian diolah menggunakan analisis ragam (uji-F) pada taraf signifikan 5%. Apabila terdapat pengaruh perlakuan yang nyata ($P < 0,05$) maka dilakukan uji wilayah ganda Duncan (Steel dan Torrie, 1993).

Pertambahan bobot badan harian diperoleh dari penimbangan bobot badan ayam broiler di awal perlakuan penelitian pada umur 14 hari sampai umur 35 hari, kemudian dibagi jumlah hari pemeliharaan saat perlakuan.

Pengukuran berat organ dalam dilakukan setelah pemotongan ayam. Ayam yang sudah dipotong dicelupkan ke

dalam air panas selama ± 2 menit, kemudian bulunya dicabut dan setelah itu ayam dibedah untuk diambil organ dalamnya. Organ dalam yang diukur meliputi bobot *gizzard*, jantung, hati dan usus halus.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data penelitian pertambahan bobot badan harian dan bobot organ dalam ayam broiler pada perlakuan penambahan papain kasar dalam ransum dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rataan Pertambahan Bobot Badan Harian, dan Bobot Organ Dalam Ayam Broiler

Variabel	Papain kasar			
	0%	0,025%	0,05%	0,075%
Pertambahan Bobot Badan Harian (gram/ekor/hari)	66,78	67,60	68,49	66,97
Bobot <i>Gizzard</i> (gram/ekor)	36,80	35,80	37,20	39,80
Bobot Jantung (gram/ekor)	9,80	9,00	9,80	9,00
Bobot Hati (gram/ekor)	61,80	59,20	62,20	63,40
Bobot Usus Halus (gram/ekor)	84,00	81,60	84,20	84,20

Pertambahan Bobot Badan Harian

Hasil Analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan tidak berpengaruh ($P > 0,01$) terhadap pertambahan bobot badan harian ayam broiler. Penambahan papain kasar pada setiap perlakuan tidak memberikan pengaruh terhadap pertambahan bobot badan harian. Hal ini disebabkan karena enzim papain yang ada pada ransum ayam broiler belum mampu menghidrolisis protein. Rata-rata pertambahan bobot badan harian ayam broiler mengalami penurunan ketika diberi papain kasar dengan konsentrasi 0,075%. Hal ini disebabkan karena konsentrasi 0,075% melebihi konsentrasi optimal dalam penggunaan enzim papain, sehingga berdampak pada turunnya aktifitas proteolitik enzim papain. Menurut Natsir *et al.* (1997) konsentrasi enzim yang terlalu rendah akan menyebabkan substrat tidak terhidrolisis, sedangkan apabila konsentrasi tinggi maka kenaikan jumlah produk tidak sebanding dengan peningkatan. Fitrasari (2012) menambahkan bahwa konsentrasi 0,050% merupakan konsentrasi optimal dalam penggunaan enzim papain. Ketika penggunaan konsentrasi enzim meningkat, maka akan meningkatkan pertambahan bobot badan harian hingga level tertentu. Namun ketika melebihi konsentrasi maksimal, maka semakin meningkatnya konsentrasi enzim yang akan menyebabkan penurunan pertambahan bobot badan harian dan meningkatkan konversi pakan. Hal ini mengindikasikan bahwa ketika konsentrasi enzim sudah melebihi kebutuhan maksimalnya, maka kecepatan reaksinya akan berkurang. Hal ini sesuai dengan pendapat Soendoro (1997) bahwa hidrolisis enzimatis tidak terlepas dari aktivitas enzim. Aktivitas enzim dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain suhu, pH, konsentrasi substrat, konsentrasi enzim, aktivator dan inhibitor.

Bobot *Gizzard*

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan papain kasar dalam ransum tidak berpengaruh nyata ($P > 0,01$) terhadap bobot *gizzard* ayam broiler. Bobot *gizzard* ayam broiler untuk kontrol tidak berbeda ($T_0 = 36,8$ gram) dengan T_1 (35,8 gram), T_2 (37,2 gram) dan T_3 (39,8 gram). Hal ini

disebabkan karena penambahan papain pada ransum tidak mempengaruhi kandungan serat kasar ransum. Kandungan serat kasar ransum untuk $T_0 = 5,01\%$, $T_1 = 5,00\%$, $T_2 = 5,01\%$, dan $T_3 = 5,01\%$. Serat kasar ransum sangat berpengaruh terhadap kerja dari otot *gizzard* untuk berkontraksi. Tidak berbedanya kandungan serat kasar ransum akan memberikan kecepatan kontraksi otot yang tidak berbeda pula, sehingga bobot *gizzard* tiap perlakuan tidak berbeda nyata. Hal ini sesuai dengan pendapat Yuwanta (2004) bahwa Bobot *gizzard* dipengaruhi oleh bobot badan, jumlah pakan, sifat kekerasan pakan, tekstur dan kandungan serat kasarnya. Pakan yang bertekstur keras akan membuat otot *gizzard* lebih aktif bekerja dan kemudian menebal yang nantinya dapat mempengaruhi bobot *gizzard*. North dan Bell (1990) juga mengungkapkan bahwa *gizzard* akan berkontraksi dengan cepat apabila ada partikel makanan besar dan kasar serta akan berkontraksi lebih lambat apabila partikel makanan halus.

Bobot Jantung

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan papain kasar dalam ransum tidak berpengaruh nyata ($P > 0,01$) terhadap bobot jantung ayam broiler. Bobot jantung ayam broiler untuk kontrol tidak berbeda ($T_0 = 9,80$ gram) dengan T_1 (9,00 gram), T_2 (9,80 gram) dan T_3 (9,00 gram). Hal ini disebabkan karena fungsi organ jantung tidak dipengaruhi oleh perlakuan. Pemberian papain kasar pada setiap perlakuan tidak memberikan pengaruh terhadap bobot jantung. Hal ini disebabkan karena enzim papain yang ada pada ransum ayam broiler belum mampu meningkatkan jaringan otot jantung, dimana jaringan otot jantung sangat dipengaruhi oleh aktifitas jantung dalam memompa darah keseluruh tubuh. Ressang (1984) menyatakan bahwa ukuran jantung berbeda pada setiap jenis unggas. Pembesaran jantung dapat terjadi akibat adanya penambahan jaringan otot jantung. Faktor - faktor yang mempengaruhi besarnya jantung adalah jenis kelamin, umur, bobot badan, dan aktifitas hewan. Nort dan Bell (1990) menyatakan bahwa jantung merupakan pusat sistem sirkulasi darah yang

berperan dalam memompa cairan darah dari jantung ke seluruh sel-sel tubuh kemudian mengembalikan darah tersebut dari seluruh tubuh kembali ke jantung.

Bobot Hati

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan papain kasar dalam ransum tidak berpengaruh nyata ($P>0,01$) terhadap bobot hati ayam broiler. Hal ini ditunjukkan dengan tak adanya perbedaan bobot hati antar perlakuan. Bobot hati ayam broiler untuk kontrol tidak berbeda ($T_0 = 61,8$ gram) dengan T_1 (59,2 gram), T_2 (62,2 gram) dan T_3 (61,65 gram). Rata-rata bobot hati meningkat sejalan dengan peningkatan konsentrasi papain dalam pakan. Hal ini dikarenakan bahwa semakin meningkat konsentrasi papain dalam pakan, akan meningkatkan aktifitas hati untuk mengeluarkan cairan empedu, yang nantinya dapat meningkatkan bobot hati ayam broiler. Cairan empedu yang dihasilkan akan menetralkan senyawa kimia yang dihasilkan oleh papain. Hal ini sesuai pendapat Nugroho *et al* (2014) bahwa papain mengandung alkaloid korpain yang bersifat racun, sehingga hati akan mendektosifikasi racun tersebut dan cairan empedu yang dihasilkan akan sedikit lebih berat.

Bobot Usus Halus

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penambahan papain kasar dalam ransum tidak berpengaruh nyata ($P>0,01$) terhadap bobot usus halus ayam broiler. Hal ini ditunjukkan dengan tidak adanya perbedaan rata-rata bobot usus halus antar perlakuan. Bobot usus halus ayam broiler untuk kontrol tidak berbeda ($T_0 = 84,00$ gram) dengan T_1 (81,60 gram) T_2 (84,20 gram) dan T_3 (80,80 gram). Rata-rata bobot usus halus ayam broiler mengalami penurunan ketika diberi papain kasar dengan konsentrasi 0,075%. Hal ini disebabkan karena konsentrasi 0,075% melebihi konsentrasi optimal dalam penggunaan enzim papain, sehingga berdampak pada turunnya aktifitas proteolitik enzim papain. Perlakuan enzim papain dengan konsentrasi 0,050% menunjukkan aktifitas yang tinggi, tetapi penambahan konsentrasi papain menyebabkan aktifitas proteolitik menjadi turun. Hal ini sesuai dengan pendapat Fitrasari (2012) bahwa perlakuan papain 0,050% menghasilkan viskositas usus yang paling rendah. Viskositas yang rendah akan menyebabkan jumlah usus halus yang lebih banyak dan merangsang tinggi villi usus yang lebih tinggi, dikarenakan viskositas pakan yang rendah akan menyebabkan nutrisi yang lebih maksimal. Scott *et al.* (1982) menambahkan bahwa Papain dapat berpengaruh dalam proses pencernaan, karena aktifitas pencernaan protein lebih lanjut dalam usus halus itu dipengaruhi oleh enzim proteolitik. Keuntungan penggunaan enzim proteolitik adalah dapat membantu menetralkan kelebihan komponen nitrogen di dalam usus halus dan juga memfasilitasi dalam dekomposisi sejumlah molekul-molekul komponen nitrogen menjadi molekul-molekul berukuran lebih kecil, dimana akan mempermudah penyerapan di usus halus.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penambahan papain kasar sampai pada level 0,75 g dalam 1 kg ransum belum mampu meningkatkan pertambahan bobot badan harian dan bobot organ dalam ayam broiler.

DAFTAR PUSTAKA

- Fitrasari, E. 2012. Penggunaan enzim papain dalam pakan terhadap karakteristik usus dan penampilan produksi ayam pedaging. *Buana Sains* **12** (1) : 7-16.
- Frandsen, R.D. 1996. Anatomi dan Fisiologi Ternak. Edisi ke-4. Gajah Mada University Press, Yogyakarta. (Diterjemahkan oleh Ir. B. Srigandono, M.Sc. dan Drs. Koen Praseno, S.U).
- Lukitasari D. 2004. Studi Produksi Papain Enam Genotipe Pepaya. Departemen Budidaya Pertanian. Institut Pertanian Bogor, Bogor. (Skripsi Sarjana Pertanian).
- Moehd, B.K. 1999. Bertanam Pepaya. PT. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Natsir, M. H., A. Wibowo dan Zuprizal. 1997. Pengaruh hidrolisis tepung bulu terhadap protein, Ca, dan P terlarut dan pencernaan protein *in vitro* tepung bulu hidrolisat. *Berkala Penelitian Pasca Sarjana. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta*. **10** (4B) : 463-475.
- Nort, M.O dan D.D. Bell. 1990. *Commercial Chicken Production Manual, 4th Edit. Chapman and Bhall*, New York USA.
- Nugroho, E., I. M. Nuriyasa dan N.W. Siti. 2014. Offal Internal Itik Bali yang Diberi Ransum Komersial dengan Suplementasi Daun Pepaya (*Carica Papaya L.*). *Jurnal of Tropical Animal Science. Universitas Udayana* **2** (3) : 476-486.
- Ressang, A.A. 1984. *Patologi Khusus Veteriner. Edisi 2*. Percetakan Bali, Denpasar.
- Scott, M. L., M. C. Nesheim and R. J. Young. 1982. *Nutrition of the Chicken*. 3rdEd. M. L. Scott and Associate, New Delhi, India.
- Soendoro, R. 1997. *Prinsip-Prinsip Biokimia*. Erlangga, Jakarta.
- Sosrodihardjo. 1982. *Enzim Papain*. Sub Balai Penelitian Tanaman. Pasar Minggu, Jakarta.
- Steel, R. G. D. dan J. H. Torrie. 1993. *Prinsip dan Prosedur Statistik. Suatu Pendekatan Biometrik*. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta (Diterjemahkan oleh M. Syah).
- Scott, M. L., M. C. Nesheim and R. J. Young. 1982. *Nutrition of the Chicken*. 3rdEd. M. L. Scott and Associate, New Delhi, India.
- Yuwanta, Tri. 2004. *Dasar Ternak Unggas*. Kanisius. Yogyakarta Brawijaya, Malang.

PENGARUH SUPLEMENTASI MIYAK JAGUNG TERPROTEKSI DAN UREA TERHADAP KADAR LEMAK DARAH DAN SUSU SAPI PERAH

(The Influence of Protected Corn Oil and Urea Supplementation on Blood and Milk Fat Level of Dairy Cow)

Berna Deta Retno Darmastuti, Sudjarmogo dan Christiana Budiarti.Soejono

Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro
Kampus Undip Tembalang 50725, Semarang, Indonesia
Email : Sudjarmogo@gmail.com

ABSTRACT : The purpose of this study was to examined and evaluated the effect of unsaturated fatty acid protected and urea supplementation in feed on triglycerides in blood and milk fat of lactating dairy cow. Eighteen of lactating dairy cow (61 to 91 days of milk; 3rd lactating periode and $419,41 \pm 17,48$ kg of BW and milk production $10,23 \pm 0,86$ liter) were feed total mixed diet containing king grass and concentrate (40:60) and additive 10,2 g/d unsaturated fatty acid 66% total protection as 6,8 g/d unsaturated fatty acid. The experiment was set as Completely Randomized Design with 2x3 Factorial Pattern with 3 replications. The treatmens were $L_0 = 0\%$ UFA Protected, $L_1 = 2\%$ UFA (75% unprotected + 25% non-protection), $L_2 = 2\%$ UFA (80% protected + 20% Non-protected) and $P_1 = 0.61\%$ urea and $P_2 = 0.95\%$ urea. Parameters tested were blood triglyceride and milk fat content. The results showed that the effect of unsaturated fatty acids protected and urea supplementation on blood triglyceride and milk fat did not given interaction ($P > 0,05$). The effect of unsaturated fatty acids protected in feed was affected ($P < 0,01$) the triglycerides and the milk fat in lactating dairy cows. Urea supplementation did not affected ($P > 0,05$) the triglycerides but, for milk fat was affected ($P < 0,01$). The conclusion of this study were the unsaturated fatty acid protected and urea supplementation in feed did not given interaction. But unsaturated fatty acid protected can decrease triglyceride and milk fat, but urea supplementation did not decrease triglycerides but can decrease milk fat in lactating dairy cows.

Keywords : unsaturated fatty acid protected, urea, triglycerides, milk fat, dairy cow.

PENDAHULUAN

Susu merupakan bahan pangan yang kaya akan nilai gizi yang dibutuhkan oleh tubuh, selain itu susu dapat diperoleh dengan harga yang terjangkau. Kebutuhan akan permintaan susu semakin meningkat seiring berjalannya waktu, permintaan susu setiap tahunnya meningkat 5% (Ditjen Peternakan dan Kesehatan Hewan, 2015). Kandungan nutrisi di dalam susu antara lain adalah lemak, laktosa, vitamin, mineral dan protein, lemak di dalam susu sapi terbagi menjadi beberapa bagian yaitu asam lemak jenuh (C2, C3, dan C4) yang persentasenya lebih besar dan juga mengandung asam lemak tidak jenuh (C16 dan C18) yang apabila dikonsumsi oleh orang yang kadar kolesterol darahnya diatas 200 mg/dl (dalam batas normal) maka dapat menimbulkan gangguan kesehatan. Oleh karena itu, masyarakat yang memiliki kondisi tingginya kadar kolestrol darah atau di atas normal seyogyanya tidak mengkonsumsi susu sapi. (Jenkins dan McGure, 2006).

Salah satu upaya untuk mengubah komposisi asam lemak tidak jenuh dalam susu adalah dengan cara melakukan manipulasi pakan, salah satunya dengan memberikan sumber asam lemak tidak jenuh dan urea dalam ransum sapi perah. Sumber asam lemak tidak jenuh terproteksi tersebut berasal dari minyak jagung. Minyak jagung mengandung kurang lebih 83% asam lemak tidak jenuh (Kristianingrum dan Handayani, 2005). Penambahan asam lemak tidak jenuh terproteksi mampu meningkatkan jumlah asam lemak tidak jenuh yang terkonsumsi dan terserap tanpa melewati rumen. Asam lemak tidak jenuh tanpa proteksi yang melewati rumen akan mengalami proses biohidrogenasi (Gulati dkk., 2005., Harvatin dan Allen, 2006;). Asam lemak tidak jenuh terproteksi yang terserap oleh usus halus dan masuk ke dalam system limfatik, sehingga akan mempengaruhi tinggi

rendahnya kadar trigliserida darah, setelah dibawa ke hati lalu trigliserida akan diedarkan oleh pembuluh darah menuju sel sekretori ambing dan berikatan dengan molekul protein (lipoprotein) dan diserap untuk proses pembentukan lemak susu melalui proses biosintesis lemak susu (Bath dkk., 1985 dalam Hartati, 2014). Penambahan urea dalam ransum mampu meningkatkan pencernaan bahan kering melalui proses fermentasi, sehingga akan mampu meningkatkan produksi *volatile fatty acid* (VFA) seperti asam asetat, asam butirat dan asam propionat. Peningkatan produksi asetat dan butirat tersebut akan mempengaruhi kadar lemak susu sapi perah (Utari dkk., 2012).

Berdasarkan hal tersebut diatas maka perlu dilakukan penelitian yang berjudul Tampilan Trigliserida Darah dan Lemak Susu Akibat Pemberian Asam Lemak Tidak Jenuh Terproteksi dan Suplementasi Urea Pada Ransum Sapi Perah.

Penelitian ini diharapkan dapat mengetahui trigliserida darah dan kadar lemak susu akibat perlakuan asam lemak tidak jenuh terproteksi dan suplementasi urea yang berbeda. Manfaat dari penelitian ini adalah untuk memberikan informasi mengenai hasil ada atau tidak pengaruh dari penambahan sumber asam lemak tidak jenuh terproteksi dan urea dalam ransum terhadap tampilan trigliserida darah dan kadar lemak susu sapi perah.

Hipotesis penelitian adalah penambahan asam lemak tidak jenuh terproteksi dan urea mampu meningkatkan kadar trigliserida darah dan lemak susu.

MATERI DAN METODE

Penelitian mengenai Tampilan Trigliserida Darah dan Lemak Susu Akibat Pemberian Asam Lemak Tidak Jenuh Terproteksi dan Suplementasi Urea pada Ransum Sapi Perah dilaksanakan pada bulan Juli – Agustus 2016 bertempat di

BPTU Mulyorejo, Dinas Peternakan dan Perikanan, Pemerintah Kabupaten Semarang, bertempat di Desa Barukan, Kecamatan Tenganan, Salatiga, Jawa Tengah.

Materi yang digunakan pada penelitian ini adalah 18 ekor sapi perah FH laktasi dengan bulan laktasi kedua dan

ketiga, periode laktasi ke III, rata-rata bobot badan $419,41 \pm 17,48$ kg dengan ($CV=6,27\%$) dan produksi susu $10,23 \pm 0,86$ liter dengan ($CV=14,65\%$). Ransum perlakuan yang diberikan memiliki kandungan nutrisi sebagai berikut.

Tabel 1. Kandungan nutrisi bahan pakan

Pakan	BK*	PK*	LK*	SK*	Abu*	TDN**
Konsentrat* (%)	88,52	12,21	6,56	40,29	8,54	57,77
Rumput Raja* (%)	13,26	11,56	1,32	43,01	12,12	56,30
Ransum (40%:60%)	58,42	11,95	4,46	41,38	9,97	56,49

*) Berdasarkan analisis proksimat yang dilakukan di Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Pakan Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro Semarang

**) Perhitungan dengan rumus Hartadi, 1990

Tabel 2. Komposisi Perlakuan

Pakan	Perlakuan	L0		L1		L2	
		P1	P2	P1	P2	P1	P2
ALTJ		0	0	25:75	20:80	25:75	20:80
Urea		0,16	0,95	0,16	0,95	0,16	0,95

Tahap persiapan, penelitian adalah dengan analisis proksimat bahan pakan konsentrat dan hijauan (Tabel 1), pendugaan bobot badan dan produksi susu, pemilihan ternak, pembuat asam lemak tidak jenuh terproteksi dari minyak jagung. Pengelompokan sapi berdasarkan perlakuan yang diujicobakan yaitu $L_0 = 6$ ekor, $L_1 = 6$ ekor, $L_2 = 6$ ekor dan $P_1 = 9$ ekor dan $P_2 = 9$ ekor.

Tahap adaptasi, adaptasi perlakuan dilakukan dengan cara memberikan ransum perlakuan ke sapi penelitian selama 7 hari berturut-turut. Pakan hijauan diberikan 2 kali sehari pada jam 07.00 setelah pemerahan dan 15.00 setelah pemerahan dan konsentrat diberikan 3 kali sehari pada jam, 13.00 dan 22.00 WIB. Air minum diberikan secara *ad libitum*. Konsumsi dicatat setiap hari.

Tahap perlakuan, perlakuan dilakukan selama 14 hari dengan cara memberikan pakan sesuai dengan ransum perlakuan. Perlakuan yang diberikan terlihat pada (Tabel 2).

Analisis kadar lemak susu dilakukan di KUD Nusantara dan KUD Getasan dengan menggunakan lactosan. Pengukuran kadar trigliserida darah dilakukan di UPT Laboratorium Kesehatan Kabupaten Kudus.

Cara mengukur trigliserida darah adalah Trigliserida (mg/dl) = $\frac{As}{Ast} \times$ konsentrasi standar (mg/dl) (Widyaningsih, 2011)

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan analisis statistik Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola Faktorial dengan 2 perlakuan dan 3 ulangan dan 3 taraf. Perlakuan faktor L merupakan taraf pemberian asam lemak tidak jenuh (ALTJ) terproteksi sedangkan faktor P adalah level suplementasi urea. Data yang telah lalu dilanjutkan dengan uji-F. Perlakuan yang berbeda nyata dilanjutkan dengan Uji Duncan taraf 5% (Kurniaty dkk., 2000). Parameter yang diamati : 1) Trigliserida darah 2) kadar lemak susu.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tampilan Trigliserida Darah Akibat Pemberian Asam Lemak Tidak Jenuh Terproteksi dan Suplementasi Urea

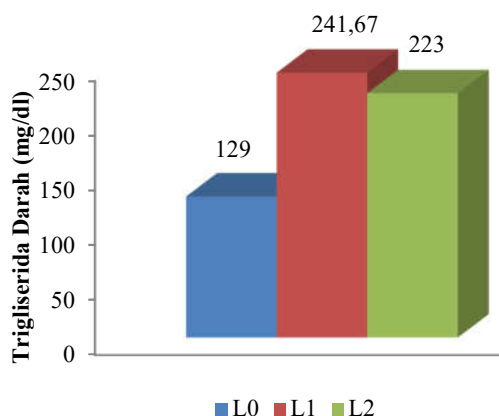
Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa hasil rata-rata trigliserida darah pada sapi perah yang diberi perlakuan asam lemak tidak jenuh terproteksi dan suplementasi urea berbeda pada ransum dapat dilihat pada tabel 3.

Hasil penelitian menunjukkan rata-rata kadar trigliserida darah pada L_0P_1 , L_0P_2 , L_1P_1 , L_1P_2 , L_2P_1 dan L_2P_2 berturut-turut adalah 131,33; 126,67; 231; 252,33; 221,67; dan 224,33 $mg/dl/ekor$. Berdasarkan hasil analisis statistik tidak terjadi interaksi antara perlakuan dari asam lemak tidak jenuh terproteksi dan suplementasi urea ($P>0,05$) (Lampiran 2.). Asam lemak tidak jenuh dan urea yang ditambahkan dalam pakan akan dicerna oleh ternak, akan tetapi kedua zat tersebut tidak terjadi interaksi karena kedua senyawa tersebut yaitu asam lemak tidak jenuh terproteksi dan urea tidak bertemu di rumen. Asam lemak tidak jenuh terproteksi tidak dicerna di rumen akan tetapi langsung di serap oleh epitel usus halus sedangkan urea dicerna di rumen menghasilkan ammonia dan CO_2 yang akan digunakan oleh mikrobium rumen. Karena kedua unsur tersebut tidak terjadi interaksi maka akibatnya tidak mempengaruhi trigliserida darah. Menurut Bath dkk. (1985), Asam lemak tidak jenuh yang melewati rumen akan di absorpsi oleh usus halus dan akan masuk pada sistem limfatik, berikatan dengan protein kemudian bergerak melalui darah menuju sel sekretorik dan diserap untuk biosintesis susu. Asam lemak rantai panjang akan diserap di usus halus, dan dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain kadar protein dan lemak darah (Parakkasi, 1999 dalam Hartati, 2014).

Tabel 3. Rataan Triglisierida Darah Dari L₀P₁, L₀P₂, L₁P₁, L₁P₂, L₂P₁ dan L₂P₂

Suplementasi Urea		ALTJ			Rata-rata
		L ₀	L ₁	L ₂	
		-----mg/dl-----			
P ₁		131,33	231,0	221,67	194,67
P ₂		126,67	252,33	224,33	201,11
Rata-Rata		129.00 ^A	241.67 ^C	223 ^B	

Keterangan : *Superscript* dengan huruf besar berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda sangat nyata ($p < 0,01$).



Ilustrasi 1. Pengaruh ALTJ Terproteksi terhadap Tampilan Triglisierida Darah

Berdasarkan Tabel 3. diketahui hasil rerata dari penambahan asam lemak tidak jenuh terproteksi terhadap kadar triglisierida darah pada L₀, L₁ dan L₂ berturut-turut adalah 129; 241,67 dan 223 mg/dl/ekor, memberikan hasil yang berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) (Lampiran 2.). Hasil penambahan 2% ALTJ (75% terproteksi dan 25% non proteksi) pada L₁ memberikan hasil yang lebih tinggi dari pada L₂ yang diberikan 2% ALTJ (80% terproteksi + 20% non proteksi), hal ini dapat dilihat dari selisih antara L₁ dengan L₂ yaitu 18,67 mg/dl. Penurunan triglisierida darah L₁ ke L₂ karena perbedaan persentase proteksi. Pemberian suplementasi asam lemak tidak jenuh terproteksi mampu meningkatkan densitas energi pakan. Asam lemak tidak jenuh terproteksi yang ditambahkan dalam konsetrat tidak mengalami proses hidrolisis dan biohidrogenasi di dalam rumen, sehingga asam lemak tidak jenuh terproteksi tidak dirombak oleh mikrobia rumen menjadi asam lemak jenuh, sebagian dari asam lemak yang larut dalam air akan langsung dibawa ke hati dan sebagian yang tidak larut dalam air akan diemulsi di sel epitel usus halus untuk membentuk triglisierida darah. Guyton (2000), bahwa asam lemak yang masuk melalui pakan sebagian akan dibawa ke hati dan sebagian akan di lepaskan di usus halus, di dalam usus halus asam-asam lemak dan monoglisierida akan berkumpul membentuk triglisierida yang nantinya akan menjadi kilomikron untuk di alirkan ke pembuluh limfa. Hal ini sesuai pendapat Doreau dan Chilliard (1996), yang menyatakan bahwa dalam ransum ruminansia penggunaan lemak tambahan sangat terbatas yaitu maksimal 5% dari bahan kering, hal ini dikarenakan dapat mengganggu aktivitas mikrobia rumen baik mikrobia yang berfungsi untuk mendegradasi serat juga mikrobia yang mendegradasi lemak.

Pemberian sumber asam lemak tidak jenuh terproteksi dari minyak jagung akan meningkatkan jumlah lemak yang terkonsumsi dan akan meningkatkan jumlah asam lemak yang akan terhidrolisis dalam hati yang akan digunakan sebagai pembentuk triglisierida. Menurut Grum dkk. (1996), menyatakan bahwa penambahan lemak dalam pakan mampu menaikkan asam lemak yang sudah terhidrolisis ke dalam hati dengan cara peningkatan konsentrasi asam lemak bebas dalam plasma. Tsallisavrina dkk. (2006), peningkatan asupan lemak pakan akan menyebabkan peningkatan aktivitas lipogenesis, dan *Free Fatty Acid* (FFA) atau asam lemak bebas yang terbentuk juga semakin banyak. Hal ini akan menyebabkan mobilisasi FFA dari jaringan lemak menuju ke hati yang akan berkaitan dengan gliserol membentuk Triasilgliserol (TG). Sehingga semakin tinggi konsumsi lemak maka semakin tinggi pula sintesa Triasilgliserol di hati dan semakin tinggi kadar triglisierida darah.

Berdasarkan Tabel 3. dapat diketahui bahwa hasil dari suplementasi urea tidak pengaruh nyata pada triglisierida darah ($P > 0,05$) (Lampiran 2.). Seperti yang ditampilkan pada Tabel 3. Hasil rerata P₁ = 194,67 mg/dl P₂ = 201,11 mg/dl. Hal ini dapat disebabkan karena suplementasi urea ditujukan untuk meningkatkan kadar protein ransum dengan cara menyumbangkan N pada ransum. N yang diserap di rumen akan didegradasi oleh mikrobia rumen untuk membentuk amonia dan asam amino, dan sebagian dari itu protein *bypass* akan diabsorbi di usus halus, sebagian dari protein tersebut akan diubah menjadi molekul lipoprotein yang nantinya akan berkaitan dengan kilomikron (triglisierida darah) untuk biosintesis lemak susu, dari hal tersebut maka suplementasi urea tidak mempengaruhi kadar triglisierida darah. Bindel dkk. (2000), Sapi perah yang diberikan pakan *tallow* dengan level yang berbeda secara linier mampu meningkatkan secara nyata kadar kolestrol, asam lemak bebas ,triglisierida dan total asam amoni darah. Menurut Bohman dkk. (1962) dalam Parakkasi (1999), menyatakan bahwa kadar lemak plasma darah dipengaruhi oleh komponen lain seperti kadar protein, dan hubungan antara komponen ransum dan lemak darah memiliki sifat yang sangat kompleks.

Tampilan Kadar Lemak Susu Akibat Pemberian Asam Lemak Tidak Jenuh Terproteksi dan Suplementasi Urea

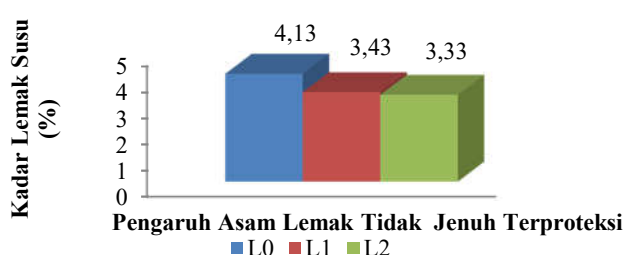
Berdasarkan hasil analisis statistik diperoleh hasil rata-rata lemak susu pada sapi perah yang diberi perlakuan asam lemak tidak jenuh terproteksi dan suplementasi urea berbeda pada ransum, dapat dilihat di tabel 4.

Tabel 4. Rataan Lemak Susu Dari L₀P₁, L₀P₂, L₁P₁, L₁P₂, L₂P₁ dan L₂P₂

Suplementasi Urea	ALTJ				Rata-rata
	L ₀	L ₁	L ₂	%	
P ₁	4,49	3,54	3,69		3,90 ^D
P ₂	3,77	3,33	2,98		3,36 ^B
Rata-Rata	4,13 ^E	3,43 ^C	3,33 ^A		

Keterangan : *Superscript* dengan huruf besar berbeda pada baris dan kolom yang sama menunjukkan berbeda sangat nyata ($p < 0,01$).

Hasil penelitian menunjukkan rata-rata kadar lemak susu pada L₀P₁, L₀P₂, L₁P₁, L₁P₂, L₂P₁ dan L₂P₂ berturut-turut adalah 4,49%; 3,77%; 3,54%; 3,33%; 3,69%; 2,98%. Hasil analisis statistik tidak menunjukkan adanya interaksi antara perlakuan asam lemak tidak jenuh terproteksi dan suplementasi urea terhadap kadar lemak susu ($P > 0,05$) (Lampiran 3.). Asam lemak tidak jenuh dan urea yang ditambahkan dalam pakan akan dicerna oleh ternak, akan tetapi kedua zat tersebut tidak terjadi interaksi karena kedua senyawa tersebut yaitu asam lemak tidak jenuh terproteksi dan urea tidak bertemu di rumen. Asam lemak tidak jenuh terproteksi tidak dicerna di rumen akan tetapi langsung diserap oleh epitel usus halus sedangkan urea dicerna di rumen menghasilkan ammonia dan CO₂ yang akan digunakan oleh mikrobia rumen. Karena kedua unsur tersebut tidak terjadi interaksi maka akibatnya tidak mempengaruhi kadar lemak susu, karena kedua unsure tersebut berpengaruh sendiri-sendiri. Karena menurut Bath dkk. (1985), Asam lemak tidak jenuh yang melewati rumen akan diabsorpsi oleh usus halus dan akan masuk pada sistem limfatik, berikatan dengan protein kemudian bergerak melalui darah menuju sel sekretorik dan diserap untuk biosintesis susu. Utari dkk. (2012), pencernaan bahan kering dapat meningkat melalui proses fermentasi, dengan ada peningkatan dari hasil *volatile fatty acid* (VFA) seperti asam asetat, asam butirat dan asam propionat. Asam asetat dan butirat yang digunakan sebagai precursor lemak susu.

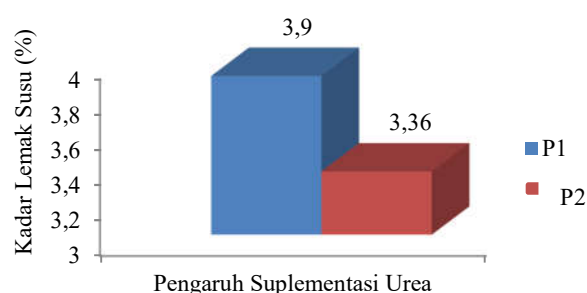


Ilustrasi 2. Pengaruh ALTJ Terproteksi terhadap Kadar Lemak Susu

Berdasarkan hasil penelitian dapat diketahui bahwa hasil analisis statistik dari kadar lemak susu pada L₀, L₁ dan L₂ berturut-turut adalah 4,13%; 3,43% dan 3,33% ($P < 0,01$) (Lampiran 3.). Dapat dilihat pada Ilustrasi 3. bahwa selisih antara L₀ dengan L₁ = 0,7%; L₁ dengan L₂ = 0,10%, adanya selisih penurunan tersebut menunjukkan bahwa perlakuan pemberian asam lemak tidak jenuh terproteksi memberikan pengaruh sangat nyata ($P < 0,01$). Penurunan kadar lemak susu pada pemberian asam lemak tidak jenuh terproteksi dalam pakan diduga karena semakin level proteksi semakin besar maka jumlah asam lemak tidak jenuh semakin banyak. Asam

lemak yang masuk melalui pakan tersebut tidak semua akan diabsorpsi untuk proses biosintesis susu akan tetapi juga digunakan sebagai energi untuk metabolisme serat serta disimpan di jaringan adipose. Asam lemak tidak jenuh disintesis dari trigliserida plasma dan asam palmitat. Asam lemak rantai pendek dari butirat. Apabila produksi butirat sedikit maka produksi lemak susu akan menurun. Penurunan lemak susu dapat disebabkan produksi dari hasil proses saturasi asam lemak rantai panjang menurun karena produksi asam asetat dan butirat sedikit. Hal ini sesuai pendapat Leonardi dkk. (2005), yang menyatakan bahwa pemakaian minyak jagung dalam ransum akan menaikkan produksi susu tetapi menurunkan kadar lemak susu. Menurut Suksombat dan Chullanandana (2008), penambahan CLA terproteksi pada pakan, menyebabkan penurunan kadar lemak pada susu.

Lemak susu tersusun atas 60% asam lemak jenuh dan 40% asam lemak tidak jenuh. Penambahan asam lemak tidak jenuh terproteksi akan langsung terhidrolisis di abomasum dan terserap oleh epitel usus halus akan tetapi persentasenya sangat sedikit, sedangkan asam lemak rantai pendek dihasilkan dari sintesis asam asetat dan butirat serta saturasi asam lemak rantai panjang pakan, akan tetapi apabila konsumsi lemak pakan serta konsumsi serat rendah maka akan menurunkan lemak susu. Menurut Palmquist, (1984) dan Lacasse dkk. (2002), pemberian asam lemak tidak jenuh terproteksi pada ransum akan meningkatkan sekresi asam lemak rantai panjang dalam susu dan mampu menghambat sintesis asam lemak rantai pendek di dalam jaringan *mammary*, asam lemak yang diproteksi akan langsung terabsorpsi dan menjadi lemak susu tanpa adanya perubahan. Total produksi lemak susu tergantung pada keseimbangan antara transfer dan absorbsi asam lemak ransum ke lemak susu dan sintesis di glandula *mammary*. Hartati (2014), sintesis asam lemak dalam susu prekursornya adalah asam lemak volatile rantai pendek yang berasal dari hasil fermentasi rumen, asam lemak pakan dan asam lemak hasil mobilisasi lemak tubuh.



Ilustrasi 3. Pengaruh Suplementasi Urea terhadap Kadar Lemak Susu

Berdasarkan hasil penelitian dan uji statistik pengaruh suplementasi urea terhadap kadar lemak susu pada P₁ dan P₂ berturut-turut adalah 3,90% dan 3,36% ($P < 0,01$) (Lampiran 3.). Ilustrasi 3. Menunjukkan bahwa selisih antara P₁ dengan P₂ adalah 0,54% perbedaan tersebut menyebabkan hasil yang sangat nyata ($P < 0,01$). Penurunan kadar lemak susu dapat disebabkan karena suplementasi urea yang diberikan dalam konsentrat tidak mampu merangsang poliferasi mikrobial rumen, sehingga mikrobial rumen tidak mampu memfermentasi serat kasar secara optimal yang akan menyebabkan penurunan produksi asam asetat dan asam butirat. Kedua asam tersebut merupakan precursor pembentuk asam lemak rantai pendek dalam lemak susu. Menurut penelitian Grummer dkk. (1996) suplementasi protein dalam bentuk *rumen undegradable protein* akan menurunkan kadar lemak susu tetapi menaikkan produksi lemak susu. Menurut Bath dkk. (1985), Asam lemak tidak jenuh yang melewati rumen akan diabsorpsi oleh usus halus dan akan masuk pada sistem limfatik, berikatan dengan protein kemudian bergerak melalui darah menuju sel sekretorik dan diserap untuk biosintesis susu. Utari dkk. (2012), pencernaan bahan kering dapat meningkat melalui proses fermentasi, dengan ada peningkatan dari hasil *volatile fatty acid* (VFA) seperti asam asetat, asam butirat dan asam propionat. Asam asetat dan butirat yang digunakan sebagai precursor lemak susu.

Pengaruh lainnya adalah imbalan hijauan dan konsentrat. Hijauan yang diberikan tidak mampu meningkatkan produksi asam asetat dan asam butirat yang akan digunakan sebagai bahan baku pembentukan lemak susu. Asam asetat berasal dari hasil fermentasi serat kasar, apabila pemberian ransum yang mengandung serat kasar rendah dan banyak karbohidrat yang mudah dicerna atau difermentasi akan menyebabkan penurunan kadar lemak susu. Penelitian Anggraini (2011) menunjukkan bahwa konsentrat yang diberikan lebih banyak dari pada hijauan dalam ransum akan berpengaruh pada kandungan lemak yang akan menurun dan produksi susu akan meningkat. Mutaminah dkk. (2013), hijauan merupakan salah satu pakan yang mengandung serat tinggi. Hijauan akan mempengaruhi produksi asetat dan butirat serta propionate yang nantinya akan diedarkan oleh darah ke sel sekretori ambing untuk biosintesis lemak susu.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa tidak ada interaksi dari pemberian asam lemak tidak jenuh ganda terproteksi dan urea terhadap kadar trigliserida darah dan lemak susu. Pemberian asam lemak tidak jenuh terproteksi mampu meningkatkan trigliserida darah pada taraf proteksi 75% dan menurunkan pada taraf 80% tetapi suplementasi urea menurunkan trigliserida darah. Pemberian asam lemak tidak jenuh terproteksi dan suplementasi urea menurunkan kadar lemak susu.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini, M. 2011. Korelasi produksi susu dan persentase lemak susu dan konsumsi hijauan pada sapi FH (Fries Holland) di UPT ruminansia besar Dinas Peternakan Kabupaten Kampar. Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau, Pekanbaru. (Skripsi).
- Bath, D. L., F. N. Dickinson, H. A. Tucker and R. D. Appleman. 1985. Dairy Cattle: Principles, Practices, Problem, Profits. Third Edition. Lea & Febiger. Philadelphia.
- Bauman, D.E and A.L. Lock. 2006. Concepts in lipid digestion and metabolism in dairy cows. Paper on Tri-State Dairy Nutrition Conference. Cornell University. Ithaca- New York
- Bindel, D.J., J. S. Drouillard, E. C. Titgemeyer³, R. H. Wessels, and C. A. Lo^{est}. 2000. Effects of ruminally protected choline and dietary fat on performance and blood metabolites of finishing heifers. J. Anim. Sci. 78 : 249 7– 2503.
- Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan Kementerian Pertanian. 2015. Statistik Peternakan dan Kesehatan Hewan.
- Doreau, M. and Y. Chilliard. 1996. Digestion and metabolism of dietary fat in farmanimal. In: An International Conference on Fats in The Diets of Animal and Man. Birmingham.
- Grum, D.E., J. K. Drackley, L. R. Hansen and J. D. Cremin, JR. 1996. Production, digestion and hepatic lipid metabolism of dairy cows fed increased energy from fat or concentrate. J. Dairy. Sci. 79:1836-1849.
- Gulati, S.K., M.R. Garg and T.W. Scott. 2005. Rumen protected protein and fat produced from oilseeds and/or meals by formaldehyde treatment; their role in ruminant production and product quality: a review. Astralian Journal of Experimental Agriculture. 45:1189-1203.
- Guyton, A.C and J. E. Hall. 2000. Textbook of Medical Physiology. 10th Edition. Saunders Company. Philadelphia, Pennsylvania.
- Hartati, L. 2014. Upaya Peningkatan Asam Lemak Tidak Jenuh Susu Sapi Perah Dengan Suplementasi Lemak Terproteksi. Fakultas Peternakan. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta. (Thesis).
- Jenkins, T.C and M. A. McGuire. 2006. Mayor advances in nutrition: Impact on milk composition. J. Dairy Sci. 89 (4) : 1302 - 1310.
- Kristianingrum, S. dan S. Handayani. 2005. Penentuan angka iod minyak jagung dan minyak kelapa sawit dengan metode WIJS dan HANUS. J. Kim. 3 (IV)
- Lacasse, P., J. K. Kennelly, L. Delbecchi and C. E. Ahnadi. 2002. Addition of protected and unprotected fish oil to diets for dairy cows. I. Effects on the yield, composition and taste of milk. Journal of Dairy Research 69 : 511-520.
- Leonardi, C, S. Bertics and L. E. Armentano. 2005. Effect of increasing oil from distillers grains or corn oil on lactating performance. J. Dairy Sci. 88: 2820-2827.

- Mutaminah, L., S. Utami dan A. T. A. Sudewo. 2013. Kajian kadar lemak dan bahan kering tanpa lemak susu kambing sapera di Cilacap dn Bogor. Jurnal Ilmiah Peternakan. 1 (3) : 874 – 880
- Palmquist, D. L. 1984. Use of fats in diets for lactating dairy cows. In: Fats in Animal Nutrition. Edited by J. Wiseman. Butterworths. London.
- Parakkasi, A. 1999. Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Ruminan. UI Press. Jakarta. Dikutip Hartati, L. 2014. Upaya Peningkatan Asam Lemak Tidak Jenuh Susu Sapi Perah Dengan Suplementasi Lemak Terproteksi. Fakultas Peternakan. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta. (Thesis).
- Suksombat,W and K. Chullanandana. 2008. Effects of soybean oil or rumen protected conjugated linoleic acid supplementation on accumulation of conjugated linoleic acid in dairy cows' milk. Asian-Aust. J. Anim. Sci. 21 (9): 1271 – 1277.
- Tsalissavrina, I. Wahono, D., dan handayani, D. 2006. Pengaruh pemberian diet tinggi karbohidrat dibandingkan lemak terhadap kadar trigliserida dan HDL darah pada *Rattus novergicus galur wistar*. Jurnal kedokteran Brawijaya. 2 (12).
- Utari, F. D., B. W. H. E. Prasetyono dan A. Muktiani. 2012. Kualitas susu kambing perah peranakan Etawa yang diberikan suplementasi protein terproteksi dalam wafer pakan komplit berbasis limbah agroindustry. Animal Agriculture Journal. 1 (1) : 214 – 221
- Widyaningsih, W. 2011. Efek ekstrak etanol rimpang temugiring (*Curcuma heyneana val*) terhadap kadar trigliserida. Jurnal Ilmiah Kefarmasian. 1 (1)

TAMPILAN VFA TOTAL RUMEN DAN PRODUKSI SUSU AKIBAT PENAMBAHAN MINYAK JAGUNG TERPROTEKSI DAN UREA DALAM RANSUM

(The VFA Total Rumen and Milk Production Affected by Addition Protected of Corn Oil and Urea In The Ration)

Pratama Dwiyan Octa K*, Sudjatmogo, Suranto Muh Sayuthi

Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro

E-mail : dwiyan.octa@gmail.com

ABSTRACT : This study aimed to assess the level of provision of sources of protected of unsaturated fatty acids (ALTJ) and supplementation of urea in the ration of the total VFA and milk production in dairy cows Holstein Friesian. The research material is used FH dairy cows as many as 18 head, which consisted of 2 and 3 months of lactation. Feed used is forage and concentrate feed belonging Superior Livestock Breeding Center (BPTU) Mulyorejo. This study uses a completely randomized design (CRD) factorial design with 2 treatments (3 levels of Protected of ALTJ and 2 levels of urea supplementation) of 3 replications. The treatment is tested is A: T₀, T₁ and T₂ for each ALTJ 0%, ALTJ 2% (75% protected + 25% unprotected) and ALTJ 2% (80% protected + 20% unprotected) and B: P₁ and P₂ urea levels supplementation respectively 0.16% and 0.95%. The parameters observed were total rumen VFA and milk production. The results showed that there was no interaction effect level ALTJ award protected sources and supplementation of urea in the ration for total rumen VFA and milk production. Results of research on each treatment T₀P₁, T₀P₂, T₁P₁, T₁P₂, T₂P₁ and T₂P₂ VFA showed a total of 90; 130; 95; 147; 137 and 170 mM (P < 0.05), milk production by 9.1; 9.7; 8.2; 8.9; 13.4 and 9.5 liter (P > 0.05). The conclusions obtained of urea supplementation in the diet can increase the total VFA but are not able to increase milk production.

Keywords : Supplementation, total VFA, fatty acids

PENDAHULUAN

Konsumsi susu masyarakat Indonesia sudah cukup tinggi, namun ini tidak diimbangi oleh produksi susu dalam negeri melainkan mengalami penurunan produksi setiap tahunnya. Kebutuhan tahun 2012 telah mencapai dikisaran 3 juta ton, namun yang dapat dipenuhi dari hasil produksi dalam negeri hanya sebesar 1/3 bagian dari total kebutuhan. Sisanya masih dipenuhi melalui importasi susu (Kementerian Koordinator Bidang Perekonomian Republik Indonesia, 2014). Salah satu faktor yang mempengaruhi rendahnya produksi dalam negeri yaitu kuantitas dan kualitas pakan yang diberikan kepada ternak, sehingga produk yang dihasilkan rendah baik segi kualitas maupun dari segi kuantitas yang berdampak pada harga produk susu yang cenderung mahal, hal ini yang menyebabkan minat masyarakat terhadap produk susu sapi menjadi rendah. (Tuminah, 2009).

Peningkatan produksi susu dapat dilakukan melalui manajemen pakan. Upaya proteksi dilakukan untuk menurunkan kemampuan degradasi pakan oleh mikrobial rumen sehingga mampu meningkatkan jumlah substrat pakan yang dapat diserap oleh ternak. Proteksi asam lemak jenuh akan menyebabkan protein pakan yang lolos dari degradasi rumen semakin tinggi dan suplai amonia bagi mikrobial rumen menurun. Suplai amonia yang menurun dapat mengganggu kinerja mikrobial rumen. Kombinasi dengan suplementasi urea dapat menyediakan amonia yang menurun akibat ekosistem mikrobial dalam rumen yang terganggu akibat adanya penambahan proteksi asam lemak tidak jenuh pakan. Ketersediaan amonia yang mencukupi dapat mendukung pertumbuhan mikrobial yang optimal. Aktivitas mikrobial yang optimal dan perlakuan proteksi asam lemak tidak jenuh mampu meningkatkan jumlah *Volatile Fatty Acids* (VFA) total dalam rumen, ketersediaan VFA yang cukup mampu meningkatkan sintesis mikrobial. Semakin banyak VFA yang dihasilkan maka akan semakin banyak

pula produksi VFA. Asam lemak mudah terbang ini didominasi oleh asetat, propionat dan butirat. Produksi propionat dalam rumen selanjutnya akan masuk hati dan mengalami proses glukoneogenesis yang kemudian menghasilkan produk berupa glukosa. Penyerapan glukosa terjadi didalam usus halus menuju ke dalam sel sekretori melalui pembuluh darah dan diserap dalam bentuk laktosa. Semakin tinggi laktosa dalam sel sekretori maka semakin banyak air yang diserap oleh ternak, sehingga produksi susu yang dihasilkan semakin banyak.

Berdasarkan permasalahan yang diuraikan di atas, maka perlu dilakukan upaya peningkatan produksi susu sapi melalui metode proteksi lemak pakan dalam ransum, sehingga substrat pakan yang masuk didalam rumen tidak mengalami penjenhuan dalam rumen. Melalui penelitian ini diharapkan jumlah VFA Total didalam rumen dan Produksi susu dapat ditingkatkan.

Tujuan penelitian adalah untuk mengkaji pengaruh tingkat penambahan sumber asam lemak tidak jenuh (ALTJ) terproteksi dan suplementasi urea yang berbeda dalam ransum terhadap produksi VFA total dalam rumen dan produksi susu pada sapi perah *Friesian Holstein*. Penelitian ini diharapkan bermanfaat sebagai sumber informasi mengenai penambahan sumber asam lemak tidak jenuh terproteksi dan suplementasi urea yang berbeda dalam ransum terhadap produksi VFA total dalam rumen dan produksi susu pada sapi perah *Friesian Holstein* (FH), sehingga dapat digunakan untuk meningkatkan produktivitas sapi perah.

MATERI DAN METODE

Penelitian ini terdiri dari dua tahap yaitu tahap pertama penelitian secara *in-vitro* yang dilaksanakan di Laboratorium Nutrisi dan Pakan Ternak, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang. Penelitian tahap kedua yaitu secara *in-vivo* yang dilaksanakan di BPTU Mulyorejo, Kabupaten Semarang.

Penelitian tahap I

Materi penelitian yang digunakan meliputi rumput raja, konsentrat dan sumber ALTJ yang dalam penelitian ini menggunakan minyak jagung (MJG). Alat yang digunakan meliputi water bath, timbangan analitik, sentrifuse, oven listrik, tanur listrik, *hotplate*, pompa vacuum, pH meter, Willey Cutting Mill dengan diameter saringan 1 mm, botol timbang, kertas minyak, kertas saring bebas abu, cawan porselin, becker glass, tabung fermentasi 120 ml, rak tabung,

tutup tabung type Bunsen, termometer alkohol, eksikator, pipet tetes, dan kertas label. Bahan-bahan penelitian antara lain gas CO₂, cairan rumen, larutan McDougall yang meliputi KOH, CaCl₂, NaHCO₃, Na₂HPO₄ · 12H₂O, NaCl, KCl, MgCl₂ · H₂O, aquades, pepsin 1 : 10.000, pepsin 1 : 2.500, dan HCl pekat. Ransum yang diberikan terdiri dari 40% rumput raja, dan 60% konsentrat dengan kandungan nutrisi bahan pakan:

Tabel 1. Kandungan Nutrien Bahan Pakan

Pakan	BK	PK	LK	SK	Abu	TDN
Rumput Raja ^a (%)	13,26	11,56	1,32	43,01	12,12	57,77
Konsentrat ^b (%)	88,52	12,21	6,56	40,29	8,54	56,30

a = analisis proksimat di Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Pakan Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro Semarang.

b = Produksi dari Koperasi Andini Luhur.

Metode yang digunakan adalah mengeringkan pakan dalam oven, menggiling rumput gajah menggunakan Willey Cutting Mill dengan diameter saringan 1 mm. Menimbang sampel 0,56 gram (hijauan 60%, konsentrat 40% + MJG) untuk setiap tabung (18 tabung), dua tabung yang lain untuk larutan blanko. Melakukan saponifikasi MJG menggunakan KOH berdasarkan bilangan penyabunan, transformasikan menjadi garam kalsium dengan menambahkan larutan CaCl₂ yang diperhitungkan secara stoikiometri (Suharti *et al.*, 2015). Membuang supernatan yang terbentuk. Mengambil cairan rumen seekor sapi dari rumah potong hewan (RPH) dan memerasnya menggunakan kain bekas sebagai saringannya. Memasukkan cairan rumen tersebut ke dalam termos air yang sebelumnya telah diatur suhunya pada 39 – 42 °C. Menambahkan 40 ml larutan McDougall dan 10 ml cairan rumen ke masing-masing tabung fermentasi yang telah diisi 0,56 gram sampel dan menambahkan gas CO₂. Melakukan fermentasi pada waterbath selama 48 jam. Menghentikan fermentasi dengan menaruh tabung pada air es untuk dilakukan analisis selanjutnya.

Parameter yang diamati yaitu *Volatile Fatty Acid* (VFA) Total dalam Rumen. Analisis VFA Total dihitung dengan rumus sebagai berikut :

VFA Total = (vol titrasi blanko - vol titrasi sampel) x N

HCLx $\frac{1000}{5}$ mM

Penelitian tahap II

Materi penelitian yang digunakan pada tahap kedua meliputi 18 ekor sapi perah FH laktasi dengan bulan laktasi 2 dan 3, rumput raja, konsentrat milik UPTD Mulyorejo, dan sumber ALTJ yang telah diproteksi. Kedelapan belas ekor sapi FH dibagi ke dalam 3 perlakuan faktor pertama dan 2 perlakuan faktor kedua, masing-masing terdiri atas 3 ulangan. Alat yang digunakan antara lain kromatografi gas, waterbath, tabung venoject dan jarum venoject, kapas, timbangan pakan, timbangan ternak, timbangan analitik, sentrifuse, ember hitam besar, kertas saring whatman. Bahan-bahan yang digunakan antara lain KOH, CaCl₂, akuades, alkohol 70%, etanol, HCl, isopropanol, dan heksana.

Ransum yang diberikan terdiri dari 40% rumput raja, dan 60% konsentrat. Perlakuan yang dicobakan yaitu T₀ = tanpa ALTJ; T₁ = ALTJ 2% (75% terproteksi + 25% tidak terproteksi); T₂ = ALTJ 2% (80% terproteksi + 20% tidak terproteksi) (Perfield II *et al.*, 2002). Faktor perlakuan kedua yang diterapkan adalah P₁ = 0,16% dan P₂ = 0,95 % (T₀P₁, T₀P₂, T₁P₁, T₁P₂, T₂P₁ dan T₂P₂)

Tabel 2. Komposisi Nutrien Ransum T₀P₁, T₀P₂, T₁P₁, T₁P₂, T₂P₁ dan T₂P₂

Kandungan Nutrien	Perlakuan					
	T ₀ P ₁	T ₀ P ₂	T ₁ P ₁	T ₁ P ₂	T ₂ P ₁	T ₂ P ₂
BK	58,42	58,42	58,42	58,42	58,42	58,42
PK	12	16	12	16	12	16
LK	4,46	4,46	4,46	4,46	4,46	4,46
SK	41,38	41,38	41,38	41,38	41,38	41,38
Abu	9,97	9,97	9,97	9,97	9,97	9,97
TDN	56,89	56,89	63,7	63,7	63,7	63,7

Metode Penelitian ini terdiri dari tahap persiapan, tahap pemeliharaan, pengambilan data dan analisis data. Tahap persiapan meliputi mengumpulkan semua bahan pakan yang akan digunakan, penyediaan semua peralatan dan materi yang digunakan dalam penelitian, analisis proksimat bahan pakan, formulasi ransum. Kebutuhan pakan ternak berdasarkan dengan tabel *National Research Council* (NRC) (2001) untuk

sapi perah laktasi. Pakan yang digunakan adalah rumput gajah 60% dan konsentrat 40%.

Tahap pemeliharaan dimulai dari adaptasi pakan yaitu memulai memberikan ransum perlakuan. Tahap adaptasi dilakukan minimal 14 hari atau sampai konsumsi pakan ternak mulai stabil. Pemberian pakan dilakukan dua kali sehari yaitu pagi serta sore pukul 06.00 dan 16.00 WIB.

Pemberian konsentrat adalah 2 jam sebelum pemberian hijauan.

Tahapan kedua adalah tahapan pengambilan data produksi susu yang dilakukan dengan menakar dan mencatat produksi susu pada pemerahan pagi dan sore hari. Pengambilan data produksi susu dilakukan selama 14 hari setelah konsumsi pakan ternak stabil dengan mencatat produksi susu setiap hari. Parameter yang diamati yaitu produksi susu.

Tabel 6. Rata-rata Konsumsi BK Ransum Sapi Perlakuan

Urea	Perlakuan			Rata-rata
	ALTJ	T ₀	T ₁	
P ₁		17,982	18,168	18,00133
P ₂		18,01933	18,13667	18,00133
Rata-rata		18,00067	18,15233	18,00133

Keterangan : P_{1,2} = Suplementasi Urea ; T_{0,1,2} = Penambahan ALTJ Perlakuan

Berdasarkan Tabel 6. Menunjukkan bahwa rata-rata konsumsi BK pada ransum perlakuan T₀S₁; T₀S₂; T₁S₁; T₁S₂; T₂S₁ dan T₂S₂ masing-masing adalah 17,982; 18,019; 18,168; 18,137; 18,001 dan 18,001. Hasil analisis ragam menunjukkan perlakuan menggunakan ALTJ dan suplementasi urea tidak ada interaksi secara nyata ($P > 0,05$) terhadap nilai konsumsi bahan kering. ALTJ merupakan senyawa dengan rumus $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_n\text{COOH}$ ketika berada didalam rumen akan menjadi jenuh akibat aktivitas biohidrogenasi mikroba rumen. Akibat diproteksi ALTJ yang diberikan akan langsung *by pass* menuju abomasum untuk diabsorpsi oleh tubuh ternak. Sedangkan urea ketika berada didalam rumen akan berubah menjadi ammonia yang akan digunakan oleh mikroba rumen untuk memaksimalkan sintesis protein mikroba. Urea akan menambah populasi mikroba untuk memfermentasi pakan. Penambahan urea yang sedikit menyebabkan mikroba rumen tidak berkembang optimal yang mengakibatkan fermentasi pakan didalam rumen menjadi terhambat sehingga pakan yang dikonsumsi menjadi tidak banyak. Hal inilah yang memungkinkan tidak terjadinya interaksi antara ALTJ yang diproteksi dengan suplementasi urea terhadap konsumsi BK. Tingkat konsumsi BK dipengaruhi oleh kualitas dan komposisi zat pakan dalam ransum. Proses biosintesis mikroba rumen didukung oleh ketersediaan pakan yang cukup (Sunarso, 2003). Menurut Shain *et al.* (1998) menyatakan urea merupakan sumber NPN yang akan diubah menjadi ammonia (NH_3) di dalam rumen oleh mikroba rumen, konsentrasi NH_3 yang optimal diperlukan untuk memaksimalkan sintesis protein mikroba.

Penambahan ALTJ pada pakan sapi perah tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ($P > 0,05$) terhadap konsumsi BK ransum yaitu pada perlakuan T₀ = 18,000; T₁ = 18,152 dan T₂ = 18,001. Hal ini dikarenakan dengan penambahan ALTJ yang hanya 2% dari ransum termasuk sedikit. ALTJ berasal dari minyak jagung yang telah dilakukan proses pemisahan antara kandungan gliserol dengan asam lemak. Asam lemak merupakan penyusun utama dari lemak. Sumber lemak berupa trigliserida, glikolipida, dan fosfolipida yang dikonsumsi oleh ternak akan mengalami proses hidrolisis dan biohidrogenasi didalam rumen. Proses yang terjadi didalam rumen dipengaruhi oleh keasaman rumen dan bentuk pakan yang dikonsumsi yang menyebabkan fermentasi oleh mikroba rumen menjadi lebih

HASIL DAN PEMBAHASAN

Konsumsi Bahan Kering Sapi Perlakuan

Hasil penelitian tentang konsumsi BK ransum sapi perah akibat penambahan ALTJ terproteksi dengan suplementasi urea yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 6.

lambat sehingga mengakibatkan konsumsi relatif tidak berbeda. Faktor yang mempengaruhi konsumsi bahan kering pakan diantaranya bentuk pakan dan kemampuan mikroba dalam memfermentasi pakan (Arora, 1995). Parakkasi (1999) menyatakan bahwa faktor yang menyebabkan konsumsi BK pakan tidak berbeda nyata yaitu faktor ternak itu sendiri, pakan yang dikonsumsi dan lingkungan yang tidak berbeda nyata.

Penambahan urea pada pakan sebesar 0,16% dan 0,95% dari BK pakan tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap konsumsi BK. Konsumsi yang tidak berbeda nyata diduga disebabkan karena penambahan urea hanya sedikit. Urea merupakan salah satu sumber Non Protein Nitrogen (NPN) yang mengandung 41-45 % N. Urea di dalam rumen akan menjadi ammonia yang selanjutnya akan digunakan oleh mikroba untuk sintesis protein mikroba. Kecepatan fermentasi pakan dipengaruhi oleh jumlah populasi mikroba rumen. Penambahan urea yang sedikit menyebabkan mikroba rumen tidak berkembang optimal yang mengakibatkan fermentasi pakan didalam rumen menjadi terhambat sehingga pakan yang dikonsumsi menjadi tidak banyak. Penggunaan urea mampu meningkatkan kualitas pakan dari bahan yang berserat tinggi serta mampu merenggangkan ikatan antar molekul selulosa sehingga memudahkan mikroba rumen merombak pakan. Penambahan urea yang kurang dari 1% ransum termasuk sedikit sehingga belum mampu meningkatkan populasi mikroba. Urea didalam rumen akan mudah terhidrolisis menjadi ammonia yang menyebabkan sebagian besar akan mudah diserap dan masuk dalam sistem peredaran darah. Hal lain yang mungkin menyebabkan konsumsi BK tidak berbeda nyata. Menurut parakkasi (1999) penambahan urea sebagai NPN jumlahnya tidak boleh lebih dari sepertiga dari total N dan 3% dari campuran penguat sumber protein. Sunarso (2003) menambahkan bahwa konsumsi pakan yang cukup akan mempengaruhi proses biosintesis mikroba rumen.

Produksi VFA Total

Hasil penelitian tentang produksi VFA total sapi perah akibat penambahan ALTJ terproteksi dan suplementasi urea yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Rata-rata VFA Total Sapi Perlakuan

Urea \ ALTJG	T ₀	T ₁	T ₂	Rata-rata
P ₁	90	95	137	107.3
P ₂	130	147	170	149
Rata-rata	110	121	153.5	128.15

Keterangan : P_{1,2} = Suplementasi Urea ; T_{0,1,2} = Penambahan ALTJ Perlakuan

Berdasarkan Tabel 7. Menunjukkan bahwa bahwa rata-rata produksi VFA total T₀P₁, T₁P₁, T₂P₁, T₀P₂, T₁P₂ dan T₂P₂ masing – masing 90; 95; 137; 130; 147 dan 170 mM. Hasil analisis ragam menunjukkan perlakuan menggunakan ALTJ dan suplementasi urea tidak ada interaksi secara nyata ($P>0,05$) terhadap produksi VFA total. Hal ini disebabkan ALTJ yang diproteksi merupakan bahan pakan dengan kandungan energi yang tinggi dan tidak mengandung banyak serat, ketika didalam rumen ALTJ akan sangat sedikit kemungkinannya untuk terfermentasi oleh mikrobia rumen. ALTJ cenderung akan langsung *by pass* menuju abomasum untuk dicerna. Sedangkan urea didalam rumen mengalami degradasi dan biosintesis oleh mikroba rumen untuk membentuk protein mikrobia. Hasil metabolisme mikrobia rumen berupa VFA yang akan diserap didalam didalam abomasum. Hal inilah yang menyebabkan ALTJ dan suplementasi urea tidak terjadi interaksi didalam rumen. Urea berperan untuk meningkatkan konsumsi PK pada ransum yang memiliki kandungan protein rendah. Penambahan urea dalam pakan perlu dibarengi dengan penambahan bahan pakan yang mengandung karbohidrat dengan tingkat kelarutan yang sepadan dengan larutan urea, sehingga ketersediaan amonia dapat segera disintesis menjadi asam-asam amino penyusun protein mikroba rumen (Manik dan Sastradipradja, 1989). Menurut Clark dan Davis (1980); Ørskov, (1992) bahwa efisiensi penggunaan urea menurun dengan semakin meningkatnya taraf urea, tingginya kadar protein dan semakin rendahnya energi ransum.

Hasil analisis ragam penambahan ALTJ terhadap VFA total T₀, T₁ dan T₂ masing – masing 110 mM, 121 mM, dan 153.5 mM menunjukkan pengaruh yang tidak nyata ($P>0,05\%$). Hal ini diduga karena adanya perbedaan komposisi level ransum atau jumlah substrat yang digunakan sehingga akan mengakibatkan tidak adanya perbedaan populasi mikroba dan ekosistem didalam rumen yang menyebabkan produksi VFA total yang dihasilkan relatif tidak berbeda. Kandungan asam lemak tidak jenuh yang

tinggi akan menurunkan kemampuan mikrobia dalam mendegradasi pakan. Bakteri tidak dapat menggunakan lemak menjadi energi yang menyebabkan pencernaan serat menurun dan pertumbuhan mikrobia menjadi terhambat dalam memproduksi VFA. Asam lemak mudah terbang terbentuk melalui beberapa tahapan proses yang terjadi didalam rumen tahap pertama hidrolisis dan tahap selanjutnya yaitu biohidrogenesis. Hidayah (2014) menyatakan bahwa pemecahan karbohidrat menjadi VFA terjadi di perut rumen yang terdiri dari 2 tahap yaitu tahap pertama Hidrolisis ekstraseluler dan Tahap kedua Pemecahan oligosakarida dan gula-gula sederhana menjadi VFA oleh aktifitas enzim intraseluler. Faktor-faktor yang mempengaruhi dalam pembentukan VFA diantaranya yaitu jenis pakan yang dikonsumsi ternak, kandungan nutrisi pakan dan kemampuan mikrobia rumen dalam merombak substrat pakan (Van Soest, 1982).

Penambahan urea memberikan pengaruh nyata ($P<0,05$) terhadap VFA total pada P₁ dan P₂ masing – masing 107.3 mM dan 149 mM. Peningkatan jumlah VFA total didalam rumen dimungkinkan akibat adanya proses fermentasi yang meningkat akibat suplementasi urea yang dirubah menjadi ammonia didalam rumen. Amonia yang terbentuk, pada dasarnya adalah bahan utama yang bereaksi dengan asam α -keto kemudian akan membentuk asam-asam amino dan selanjutnya akan disintesis menjadi polipeptida penyusun protein mikroba. Mikroba rumen akan merubah karbohidrat menjadi VFA dengan adanya suplai N mikrobia yang tercukupi dari urea. Menurut Arora, (1995) bahwa mikrobia dalam rumen dapat berkembang biak dengan baik apabila suplai N atau mineral dalam rumen tercukupi melalui pakan.

Produksi Susu

Hasil penelitian tentang produksi susu sapi perah akibat penambahan ALTJ terproteksi dan suplementasi urea yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Rata-rata Produksi Susu Sapi Perlakuan

Urea \ ALTJG	T ₀	T ₁	T ₂	Rata-rata
	----- liter -----			
P ₁	9.1	8.2	13.4	10.23
P ₂	9.7	8.9	9.5	9.37
Rata-rata	9.4	8.55	11.45	9.8

Keterangan : P_{1,2} = Suplementasi Urea ; T_{0,1,2} = Penambahan ALTJ Perlakuan

Berdasarkan Tabel 8. Menunjukkan bahwa bahwa rata-rata produksi susu T_0P_1 , T_1P_1 , T_2P_1 , T_0P_2 , T_1P_2 dan T_2P_2 masing – masing 9,1; 8,2; 13,4; 9,7; 8,9 dan 9,5. Hasil analisis ragam menunjukkan perlakuan menggunakan ALTJ dan suplementasi urea tidak ada interaksi secara nyata ($P>0,05$) terhadap produksi susu. Tidak adanya interaksi akibat penambahan ALTJ terproteksi dan suplementasi urea yang berbeda terhadap produksi susu karena ketika didalam rumen sebagian ALTJ yang tidak terproteksi dimungkinkan akan menghambat pertumbuhan beberapa mikrobia yang ada didalam rumen yang mengakibatkan produksi VFA menurun sehingga bahan baku untuk proses sintesis susu sedikit. Jumlah fungsi N pada urea akan membantu proses pembentukan glukosa relatif sedikit yaitu melalui jalur glukoneogenesis yang akan menghasilkan sumber energi, walaupun tidak melalui jalur utama pembentukan laktosa susu, sehingga energi yang dihasilkan melalui glukoneogenesis akan meningkatkan protein dalam proses biosintesis laktosa susu. Selain itu, urea yang masuk pada rumen akan dibutuhkan oleh mikrobia untuk memaksimalkan sintesis protein mikrobia. Shain *et al.* (1998) menyatakan konsentrasi NH_3 yang optimal diperlukan untuk memaksimalkan sintesis protein mikroba.

Hasil analisis ragam penambahan ALTJ terhadap produksi susu T_0 , T_1 dan T_2 masing – masing 9,4; 8,55 dan 11,45 menunjukkan pengaruh yang tidak nyata ($P>0,05\%$). Hal ini dimungkinkan karena komposisi level ALTJ ransum yang digunakan sedikit sehingga mengakibatkan tidak adanya perbedaan populasi mikroba dan ekosistem didalam rumen. Hal ini mengakibatkan produksi VFA total yang dihasilkan relatif tidak berbeda. VFA yang terbentuk selanjutnya akan masuk ke hati dan mengalami proses glukoneogenesis yang kemudian menghasilkan produk berupa glukosa. Jumlah glukosa dalam darah relatif tetap sehingga produksisusu akan tidak berbeda pula. Kualitas produksi susu dipengaruhi oleh kadar laktosa. Penyerapan glukosa terjadi didalam usus halus menuju ke dalam sel sekretori kemudian digunakan sebagai prekursor pembentukan laktosa. Sedangkan pada proses selanjutnya bahwa laktosa mempunyai fungsi penyerapan difusi air dari organ pencernaan ke lumen alveoli sehingga hal ini mengakibatkan didalam lumen alveoli terjadi pencampuran antara komponen susu (protein, laktosa dan lemak) dengan air hasil penyerapan tersebut. Laktosa menentukan kuantitas produksi susu yang diproduksi karena laktosa yang bertanggung jawab terhadap tekanan osmotik dalam sel alveoli terhadap proses difusi dari darah. Menurut Ardianto (1995) bahwa laktosa akan menentukan jumlah yang akan diproduksi karena laktosa akan menghasilkan tekanan osmosis dalam sel alveoli yang selanjutnya mampu menarik air lebih banyak dari darah untuk menciptakan tekanan yang sama. Semakin tinggi laktosa dalam sel sekretori maka semakin banyak air yang diserap oleh ternak, sehingga produksi susu akan meningkat karena laktosa berperan sebagai osmoregulator pada kelenjar ambing (Wikantadi, 1978).

Penambahan urea memberikan pengaruh tidak nyata ($P>0,05\%$) terhadap produksi susu pada P_1 dan P_2 masing – masing 10,23 dan 9,37. Hal ini disebabkan oleh produksi VFA Total yang dihasilkan dari fermentasi pakan hanya dapat digunakan untuk mencukupi kebutuhan hidup pokok dan belum cukup digunakan untuk meningkatkan produksi susu. Menurut Nugroho *et al.*, (2010) bahwa produksi susu

yang dihasilkan dipengaruhi oleh jumlah substrat yang dirubah menjadi VFA terdiri atas asetat propionat dan butirat yang merupakan bahan dasar penentu dari produksi susu. VFA diserap melalui epitel rumen dan menjadi sumber energi utama pada ternak ruminasia. Energi ini akan digunakan untuk hidup pokok, produksi dan reproduksi ternak. VFA yang terbentuk akibat adanya fermentasi mikroba rumen menjadi prekursor dalam pemanfaatan nutrisi pakan untuk proses biosintesis susu (Arora, 1995).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan, bahwapemberian sumber asam lemak tidak jenuh (ALTJ) terproteksi dan suplementasi urea dalam ransum tidak berinteraksi terhadap VFA total dan produksi susu, penambahan ALTJ tidak merubah produksi VFA total maupun produksi susu sedangkan suplementasi urea mampu meningkatkan produksi VFA total tetapi tidak meningkatkan produksi susu.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian disarankan bahwa penambahan suplementasi urea sebesar 0,95% dari BK ransum mampu meningkatkan produksi VFA total rumen.

DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah, S. 2011. Tingkat produksi susu dan kesehatan sapi perah dengan pemberian *Aloe Barbadensis Miller*. Gamma.1 (1) : 50 – 60.
- Ardiato. 1995. Evaluation of production capacity of dairy cow up to their optimum age. Bull. of Anim Sci. Faculty of Animal Science, Gadjah Mada University. Yogyakarta. **19** : 19 -29.
- Arora, S. P. 1995. Pencernaan Mikroba pada Ruminansia. Cetakan Ke-2. Gajah Mada University Press. Yogyakarta. (Diterjemahkan oleh R. Murwani).
- Astuti, A., A. Agus dan S.B. S. Budhi. 2009. Pengaruh penggunaan *high quality feed supplement* terhadap konsumsi dan pencernaan nutrisi sapi perah awal laktasi. Buletin Peternakan. **33** (2) : 81-87.
- Bauman, D. E. dan A. L. Lock. 2010. Milk fatty acid compositions: challenges and opportunities related to human health. World Buiatrics Congress: 278-289.
- Blakely, J. dan H. Bade. 1994. Ilmu Peternakan. Edisi Keempat. Gajah Mada University Press, Yogyakarta. (Diterjemahkan oleh : B. Srigandono).
- Clark, J. H. dan C. L. Davis. 1980. Same aspeccts of feeding high producing dairy cows. J. Dairy Sci. **63** : 873.
- Djaja, W., S. Kuswaryan dan U. H. Tanuwiria. 2007. Pengaruh substitusi konsentrat daun kering kaliandra (*calliandra calothyrsus*) terhadap jumlah produksi 4% FCM, lemak, bahan kering, bahan kering tanpa lemak, protein, dan laktosa susu sapi perah fries holland. J. Sain Peternakan Indonesia. **2** (2) : 45 – Fransisco, California. (Diterjemahkan oleh Sutarmam).

- Farida, W.R. 1998. Pengimbuhan konsentrat dalam ransum penggemukan kambing muda di Wamena. *Media Veteriner*. **5** (2) : 21-26.
- Firsoni dan R. Yunita. 2014. Uji degradabilitas pakan komplit yang mengandung daun *Chromolaena odorata* secara in-vitro. *J. Peternakan Indonesia* **16** (2) : 89-95.
- Guntoro, B., S. Nurtini., A. Musofie dan N. Kusumawardhani. 2000. Penilaian Teknologi untuk Produksi Sapi Potong Rakyat di Kabupaten Bantul. Research Report. Lembaga Penelitian Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Habibah. 2004. Tampilan Produksi Susu dan Fisiologis Tubuh Akibat Perbedaan Tinggi Tempat dan Bulan Laktasi pada Sapi Perah *Friesian Holstein*. Universitas. Diponegoro, Semarang. (Tesis).
- Hartati, L. 2014. Upaya peningkatan asam lemak tidak jenuh susu sapi perah dengan suplementasi lemak terproteksi. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta. (Disertasi Doktor).
- Hidayah, N. 2014. Ketahanan Biohidrogenasi Minyak Nabati Yang Diproteksi Dengan Metode Sabun Kalsium Dan Mikroenkapsulasi Secara *In Vitro*. Institut Pertanian Bogor. (Disertasi sarjana peternakan).
- Huber, J. T. dan L. Kung Jr. 1981. Protein and non protein utilization in dairy cattle. *J. Dairy Sci.* **64** : 1170.
- Kamal, M. 1994. Nutrisi Ternak Dasar I. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Kartadisastra, H. R. 2001. Penyediaan dan Pengelolaan Pakan Ternak Ruminansia. Kanisius, Yogyakarta.
- Kementerian Koordinator Bidang Perekonomian Republik Indonesia. 2014. Cetak Biru Persusuan Indonesia 2013-2025. Kementerian Koordinator Bidang Perekonomian Republik Indonesia, Jakarta.
- Loosli, J. K. dan I. W. McDonald, 1968. Non Protein Nitrogen. *The Nutrition of Ruminant*. F. A. O. of The United Nations, Rome.
- Lubis, D. A. 1992. Ilmu Makanan Ternak. Pembangunan, Jakarta.
- Makin, M. dan D. Suharwanto. 2012. Performa sifat-sifat produksi susu dan reproduksi Sapi perah Fries Holland di Jawa Barat (*Milk production and reproduction performance of FH dairy cattle in West Java*). *Jurnal Ilmu Ternak*. **12** (1): 39-44.
- Manik, L. G. dan D. Sastradipradja. 1989. Effect of heat moisture treated cassava in urea containing feed supplement on carbohydrate, protein and energy metabolism of goat. *Energy Metabolism of Farm Animals*. EAAP Publication No. 43. Pudoc Wagenigen.
- National Research Council (NRC). 2001. Nutrient Requirement of Dairy Cattle. Edisi Ke-8. National academic of Science, Washington D. C.
- Nugroho, A. T. K., Puguh S. dan M. Nur I. 2010. Penampilan produksi sapi perah friesian holstein (FH) pada berbagai paritas dan bulan laktasi di ketinggian tempat yang berbeda. *JIPB*. **20** (1): 55-64.
- Ørskov, E. R. 1992 Protein Nutrition in Ruminant. Edisi Ke-2. Academic Press, Toronto.
- Parakkasi, A. 1999. Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Ruminan. Universitas Indonesia Press. Jakarta
- Purwaningsih, W., Rochmadi, A. Prasetya dan W. Hasokowati. 2010. Pembuatan mikrokapsul dari urea-formaldehid: pengaruh waktu dan perbandingan reaktan pada pembuatan resin terhadap proses mikroenkapsulasi. *Seminar Rekayasa Kimia dan Proses*. **5** (12) : 1 – 5.
- Putra, A. 2009. Potensi Penerapan Produksi Bersih Pada Usaha Peternakan Sapi Perah (Studi Kasus Pemerahan Susu Sapi Moeria Kudus Jawa Tengah). Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro Semarang. (Tesis Magister Ilmu Lingkungan).
- Sanderson, M. A. dan R. A., Paul. 2008. Perennial forages as second generation bioenergy crops. *International Journal of Molecular Sciences*. **9** (1) 768-788.
- Shain, D. H., R. A. Stock, T. J. Klopfeite dan D. W. Herdd. 1998. Effect of synchronizing the rate of dietary energy and nitrogen release on rumen fermentation and microbial protein synthesis in sheep. *J. Dairy Sci.* **76** : 242 - 472
- Siregar, S. B. 2001. Penggemukan Sapi. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Standar Nasional Indonesia. 2009. Pakan Konsentrat Sapi Perah. SNI 3148-1-2009.
- Steel, R.G.D. dan J.H. Torrie. 1991. Prinsip dan Prosedur Statistika. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Sunarso, 2003. Pakan Ruminansia dalam Sistem Integrasi Ternak – Pertanian. Pidato Pengukuhan Guru Besar. Universitas Diponegoro Semarang.
- Suryowardojo, P. 2012. Penampilan kandungan protein dan kadar lemak susu pada sapi perah mastitis *Friesian Holstein*. *J. Exp. Life Sci.* **2** (1): 42 - 48.
- Susmel, P. M. Spanghero, B. Stefanon dan C. R. Mills. 1995. Nitrogen balance and partitioning of some nitrogen catabolites in milk and urine of lactating cows. *Livest. Prod. Scie.* **44** : 207.
- Sutardi, T. 1981. Sapi Perah dan Pemberian Makanannya. Departemen Ilmu Makanan Ternak. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor, Bogor. (Tidak Diterbitkan).

- Syarief, M.Z. dan Sumoprastowo, C.D.A. 1985. *Ternak Perah*. CV. Yasaguna. Jakarta
- Tuminah, S. 2009. Efek asam lemak jenuh dan asam lemak tak jenuh “trans” terhadap kesehatan. *Media Penelitian dan Pengembangan Kesehatan* 19: 13-20.
- Tyler, H.D. dan M. E. Ensminger. 2006. *Dairy Cattle Science*. Prentice Hall, United State of America, Illionois.
- Utomo, B. dan D. P. Miranti. 2010. Tampilan produksi susu sapi perah yang mendapat perbaikan manajemen pemeliharaan. *Cakra Tani*. **25** (1) : 21 – 25.
- Van Soest, J. 1982. *Nutricion Ecology of the Ruminant. Ruminant Metabolism, Nutrition Strategies. The Cellulolitic Fermentation and Chemistry of Forage and Plant Fibers*. Cornel University, Oregon.
- Widiyanto, M. Soejono, Z. Bachrudin, H. Hartadi dan Surahmanto. 2007. Pengaruh suplementasi minyak kacang tanah terproteksi terhadap daya guna pakan serat secara *in vitro*. *J. Indon. Trop. Anim. Agric.* **32** (1) : 51 – 57.
- Wikantadi, B. 1978. *Biologi Laktasi*. Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Winugroho, M. 2002. Strategi pemberian pakan tambahan untuk memperbaiki efisiensi reproduksi induk sapi. *Jurnal Litbang Pertanian*. **21** (1) : 19 – 23.
- Yani A., dan B.P. Purwanto. 2006. Pengaruh iklim mikro terhadap respons fisiologis sapi peranakan Fries Holland dan modifikasi lingkungan untuk meningkatkan produktivitasnya. *Media Peternakan*. **29** (1) : 35 – 46.
- Zulbadri, M., P. Sitorus dan L. Affandy. 1995. *Potensi dan Pemanfaatan Pakan Ternak di daerah Sulit Pakan. Kumpulan Hasil-Hasil Penelitian APBN 1994/1995*. Balai Penelitian Ternak Ciawi, Bogor.

PENGARUH PENAMBAHAN KOLIN Klorida PADA PAKAN TERHADAP UREA DARAH, *TRUE PROTEIN* DAN UREA SUSU SAPI PERAH FRIESIAN HOLSTEIN

(Effect of supplementation of Choline Chloride in Feed on the Blood Urea Nitrogen, True Protein and Milk Urea Nitrogen on Lactating Friesian Holstein Cow)

Supri Mawar Jayanti, Sri Agus Bambang Santoso, Suranto Moch Sayuthi

Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro, Semarang
Jl. Prof. Sudharto, S. H., Tembalang Semarang Kode Pos 50275
Corresponden author : agusbees@gmail.com

ABSTRACT : The aims of research were to assess the influence of the addition of choline chloride in feed rations on blood urea nitrogen (BUN), milk urea nitrogen (MUN) and milk true protein of Friesian Holstein (FH). The materials used were 8 dairy cattle FH lactation period of lactation to the II in month lactation 3 – 4, choline chloride corn cobb 60%, commercial concentrated feed and *Pennisetum purpureum* (elephant grass). Research was carried out in accordance with the procedure of cross-over design with two treatments i.e. T₀ (no addition of choline chloride in feed rations) and T₁ (30 g/day the addition of choline chloride in feed rations). The parameters observed were feed protein consumption (PC), BUN, milk true protein and MUN. The data obtained were then analyzed using variance using the F-test.

The results showed that the average of protein consumption, BUN, milk true protein and MUN were not different ($P>0.05$). The average protein consumption of rations at T₀ and T₁ were 1.78 and 1.89 kg/day. The total average BUN in T₀ and T₁ was 11.94 and 11.91 mg/dl. The average total of milk true protein in T₀ and T₁ were 0.23 and 0.27kg or 1.74 and 1.84 %. The average of MUN in T₀ and T₁ were 9.03 and 7.54 mg/dl, respectively.

The conclusion of this research was that the addition of choline chloride at 30 g/day in feed consumption did not affect the PC, BUN, milk true protein and MUN.

Keywords : Friesian Holstein lactating, BUN, milk true protein, MUN, choline chloride.

PENDAHULUAN

Sapi perah Friesian Holstein merupakan bangsa sapi perah penghasil susu dengan produksi 4500 liter per satu masa laktasi (Whittemore, 1980). Produksi susu sapi pada awal laktasi masih rendah dan akan meningkat pada periode laktasi berikutnya (puncaknya pada minggu ke 4-8) kemudian berangsur turun sampai akhir masa laktasi (Tillman *et al.*, 1991). Faktor-faktor yang mempengaruhi produksi susu antara lain yaitu periode laktasi, frekuensi pemerahan, kandungan nutrisi pakan, kondisi sapi setelah melahirkan (Anderson, 1958).

Kualitas pakan yang dikonsumsi ternak mempengaruhi kuantitas dan kualitas susu yang dihasilkan. Pakan dengan kandungan nutrisi rendah akan menyebabkan penurunan produksi susu dan kemampuan reproduksi sapi perah (Chamberlain, 1993). Kebutuhan nutrisi pada pakan sapi perah laktasi untuk produksi susu dapat terpenuhi dari pemberian pakan berupa hijauan, konsentrat dan pakan tambahan lain seperti *feed supplement* (Astuti *et al.*, 2009). Penambahan bahan pakan dalam bentuk *supplement* dimaksudkan agar produktivitas ternak optimal (Suprayogi, 2000).

Feed supplement merupakan bahan pakan tambahan berupa bahan organik yang dibutuhkan dalam jumlah sedikit untuk pertumbuhan normal dan hidup pokok ternak. Salah satunya adalah vitamin. Ternak ruminansia mempunyai kemampuan mensintesis vitamin dengan bantuan mikroba di dalam rumen (Chuzaimi, 2012). Salah satu jenis *feed supplement* yang dapat digunakan adalah kolin klorida. Kolin merupakan zat esensial bagi tubuh, yaitu zat gizi yang dibutuhkan tetapi tubuh tidak dapat mensintesisnya. Kolin berfungsi untuk menjaga kesehatan. Penambahan kolin dalam pakan dapat meningkatkan produksi dan kandungan protein susu (Pinotti *et al.*, 2002 dan Scheer *et al.*, 2002).

Penambahan kolin pada pakan dengan jumlah yang tepat dapat meningkatkan metionin untuk membantu sintesis protein susu pada kelenjar ambing (Suksombatet *et al.*, 2011) serta dapat mengurangi pemanfaatan metionin untuk sintesis kolin, akibatnya metionin lebih tersedia untuk pembentukan protein susu dalam ambing (Elek *et al.*, 2008). Metabolisme kolin dan metionin sangat berhubungan, 28% dari metionin digunakan untuk sintesis kolin pada kambing laktasi (Emmanuel dan Kennelly, 2014). Metionin adalah prekursor untuk pembentukan S-adenosyl methionine sebagai bahan utama dalam metilasi asam nukleat lipid dan protein (Etcheverry, 2014).

Urea darah merupakan hasil metabolisme protein dalam tubuh ternak dan disekresikan bersama urin. Apabila protein ransum bertambah, akan menyebabkan bertambahnya produksi amonia (NH₃) dalam rumen. Apabila NH₃ yang dimanfaatkan mikrobia rumen rendah, maka NH₃ yang diabsorpsi oleh darah meningkat, yang mengakibatkan sintesis urea dalam hati bertambah. Peningkatan sintesis urea dalam hati tersebut mengakibatkan peningkatan urea dalam darah. Apabila pakan mengandung protein yang mudah tercerna dalam rumen (*degradable protein*), menyebabkan urea darah meningkat (Widyobroto *et al.*, 1999). Kandungan urea darah sapi berkisar antara 7 – 27 mg/dl (Meyer dan Harvey, 2004 dan Widhyari *et al.*, 2015), sebanyak 20% amonia hasil protein tercerna dalam rumen akan masuk dalam darah (Widyobroto *et al.*, 1999).

Protein susu terdiri atas kasein (80%), laktalbumin (18%) dan laktoglobulin (0,05 – 0,07%) dan komponen lain termasuk urea susu. Protein dibedakan menjadi dua jenis, yaitu protein kasar (*Crude Protein*) dan protein sejati (*True protein*). Protein sejati tersusun atas asam amino (*amino acids*) berantai panjang dan setiap proteinnya menjadi berbeda karena tersusun atas 20 asam amino (Soeparno *et*

al., 2001). *True protein* susu dipengaruhi oleh produksi susu, *crude protein*, dan asupan energi yang dikonsumsi sapi perah.

Urea susu atau lebih dikenal dengan Milk Urea Nitrogen (MUN) adalah hasil sintesis urea yang berasal dari urea darah (Broderick dan Clayton, 1997). Tingginya kadar urea dalam darah menunjukkan bahwa pakan yang dikonsumsi sapi perah memiliki kandungan protein tinggi sehingga dapat meningkatkan kadar amonia dalam rumen (Powell *et al.*, 2011). Pakan yang mengandung NPN tinggi dalam ransum dapat meningkatkan kadar urea susu (Spek *et al.*, 2013). Peningkatan konsentrasi NPN susu dipengaruhi oleh peningkatan komponen urea susu NPN (Roseler *et al.*, 1993).

MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal Januari – Maret 2016 di Koperasi Serba Usaha (KSU) Wahyu Agung, Sumogawe, Getasan, Kabupaten Semarang. Penelitian ini menggunakan 8 ekor sapi perah *Friesian Holstein* (FH) laktasi pada bulan laktasi ke-3 dan 4 dengan periode laktasi ke II.

Tabel 1. Komposisi Ransum Penelitian

Keterangan	Bahan Pakan	Rasio	BK ^a	LK ^a	SK ^a	PK ^b	TDN ^c
			----- (%) -----				
Bahan Pakan	1. Rumput Gajah	-	15,32	2,72	33,06	8,01	57,33
	2. Konsentrat Komersial	-	88,39	4,55	19,92	16,70	74,74
Komposisi Ransum	1. Rumput Gajah	40	6,13	1,09	13,23	3,20	22,93
	2. Konsentrat Komersial	60	53,03	2,73	11,95	10,02	44,84
Jumlah			59,16	3,82	25,18	13,22	67,78

Keterangan :

- Hasil analisis Laboratorium Ilmu Nutrisi Pakan Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro (2015)
- Hasil analisis Laboratorium Ekologi dan Produksi Tanaman Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro (2015)
- Perhitungan menurut Widodo *et al.* (2012) rumus TDN dengan kandungan SK > 18% dan PK < 20% yaitu, $TDN = 70,6 + 0,259 PK + 1,01 LK - 0,76 SK + 0,0991 BETN$.
- BK : bahan kering, PK : protein kasar, LK : lemak kasar, SK : serat kasar, dan TDN : *total digestible nutrients*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Konsumsi Protein Kasar (PK)

Hasil pengukuran rata-rata konsumsi PK pakan sapi perah pada perlakuan T₀ (tanpa penambahan kolin klorida) dan T₁ (penambahan kolin klorida 30 g/hari/ekor) tersaji pada Tabel 3 menunjukkan bahwa rata-rata konsumsi PK berada pada rentangan 1,42 – 2,32 kg/ekor/hari untuk sapi dengan produksi susu rata-rata 14,09 liter/ekor/hari dengan kadar protein susu rata-rata 3,12 % atau 0,439 kg serta kadar lemak susu 3,5 %.

Tabel 2. Rata-rata Konsumsi PK

Periode	Konsumsi PK	
	T ₀	T ₁
	--- (kg/ekor/hari) ---	
I	2,07	2,22
	1,42	2,32
	1,72	1,65
	1,52	2,05
II	2,23	1,75
	1,89	1,52
	1,51	1,83
	1,90	1,78
Rata-rata	1,78±0,29	1,89±0,28

Penelitian dilakukan selama II periode. Periode I sapi dibagi kedalam 2 kelompok secara acak yang masing-masing kelompok terdiri dari 4 ekor sapi. Kelompok sapi pertama dari periode I diberi perlakuan T₀ dan kelompok kedua diberi perlakuan T₁. Kemudian pada periode II diberi perlakuan sebaliknya.

Rancangan penelitian yang digunakan adalah *cross-over design* sesuai dengan petunjuk Neter *et al.* (1990) dengan 2 perlakuan yaitu T₀ (perlakuan kontrol) tidak ada penambahan kolin klorida dalam pakan dan T₁ ada penambahan kolin klorida 30 g/hr dalam pakan. Masing-masing sapi diberikan pakan yang komposisinya tersaji pada Tabel 1.

Pengambilan sampel susu dan darah masing-masing dilakukan pada akhir periode. Sampel susu selanjutnya dianalisis di Laboratorium Ilmu Nutri dan Pakan Ternak Fakultas Peternakan dan Pertanian sedangkan sampel darah dibawa ke Rumah Sakit Hewan H. Soeparwi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta untuk dilakukan analisis urea darah.

Hasil tersebut di atas termasuk dalam kisaran normal. Berdasarkan panduan NRC (1978), sapi perlakuan dengan kisaran bobot badan 404 – 502 kg membutuhkan PK sebesar 1, 49 kg/ekor/hari untuk memenuhi kebutuhan hidup pokok dan produksi susu. Rata-rata konsumsi PK sapi perlakuan T₀ sebesar 1,78±0,29 dan T₁ sebesar 1,89±0,28. Astuti *et al.* (2009) menambahkan bahwa, konsumsi protein sebesar 1,25 kg/ekor/hari cukup untuk memenuhi kebutuhan hidup pokok dan produksi susu. Menurut Henson *et al.* (1997) untuk produktivitas optimal, sapi perah membutuhkan protein pakan dengan kualitas baik yang mampu menyediakan asam amino esensial untuk memenuhi kebutuhan laktasi dan fungsi metabolisme.

Hasil uji F terhadap konsumsi PK pakan tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ($P>0,05$) antara sapi-sapi perlakuan T₀ (tanpa penambahan kolin klorida) dan sapi-sapi perlakuan T₁ (diberi penambahan kolin klorida 30 g/hari). Hasil yang didapat tidak berbeda nyata tersebut diduga bahwa penambahan kolin klorida pada pakan tidak mempengaruhi palatabilitas ternak. Hal lain yang juga mempengaruhi konsumsi PK adalah konsumsi BK. Hasil analisis ragam konsumsi BK antar perlakuan tidak menunjukkan perbedaan nyata ($P>0,05$). Ketidak perbedaan ini menunjukkan bahwa, penambahan kolin klorida sebanyak 30 g/ekor/hari pada pakan tidak mempengaruhi konsumsi PK

pakan karena kadar protein kasar pakan perlakuan sama yaitu 13,23% (Tabel 1) serta konsumsi BK tidak berbeda nyata ($P>0,05$). Konsumsi BK mempengaruhi tingkat konsumsi PK pakan karena kecukupan kebutuhan nutrisi yang dikonsumsi ternak dapat diketahui dari kebutuhan bahan kering (BK) yang dikonsumsi. Hal ini sesuai dengan pendapat Lubis (1995) dan Sukardi (2005), yang menyatakan bahwa konsumsi PK akan meningkat sejalan dengan peningkatan konsumsi BK dan kandungan protein pakan, sehingga meningkatnya konsumsi BK akan berakibat terhadap peningkatan konsumsi PK.

Urea Darah

Hasil rata-rata analisis kandungan urea dalam darah sapi pada perlakuan T_0 (tanpa penambahan kolin klorida) dan T_1 (penambahan kolin klorida 30g/hari/ekor) tersaji pada Tabel 4 terlihat bahwa kandungan urea darah sapi perah penelitian berada pada kisaran 6,81 – 20,73 mg/dl. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kandungan urea darah pada sapi perlakuan yang tidak diberi tambahan kolin klorida (T_0) dan diberi penambahan kolin klorida 30 g/hari (T_1) berada pada nilai kisaran normal. Menurut Widhyari *et al.* (2015) serta Meyer dan Harvey (2004) kandungan urea darah pada sapi berkisar antara 7 – 27 mg/dl. Hal tersebut menunjukkan bahwa protein pakan yang dikonsumsi oleh ternak hampir sama sehingga hasil katabolisme protein menjadi urea dalam darah sama pula.

Tabel 3. Rata-rata Kandungan Urea Darah

Periode	Urea Darah	
	T_0	T_1
	--- (mg/dl) ---	
I	6,81	8,00
	10,34	7,58
	9,22	15,89
	10,74	8,54
II	12,32	14,69
	11,84	13,91
	20,73	13,34
	13,49	13,32
Rata-rata	11,94 $\pm$ 4,10	11,91 $\pm$ 3,32

Berdasarkan hasil uji F antara sapi yang tidak diberi tambahan kolin klorida (T_0) dan sapi yang diberi tambahan kolin klorida 30 g/hari (T_1) tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ($P>0,05$). Ketidakperbedaan tersebut dikarenakan kandungan PK antar perlakuan tidak berbeda (Tabel 2). Rata-rata konsumsi PK pakan antar perlakuan relatif sama sehingga hasil degradasi protein yaitu NH_3 (amonia) juga relatif sama. Hal ini sesuai dengan pendapat Widhyari *et al.* (2015) yang menyatakan bahwa kandungan urea darah berhubungan erat dengan kandungan protein di dalam pakan. Keadaan ini juga sesuai dengan pernyataan Arora (1995), yang menyatakan bahwa sebagian NH_3 (amonia) terabsorpsi oleh dinding rumen yang selanjutnya diubah oleh hati menjadi urea. Urea tersebut ada yang kembali ke dalam rumen melalui saliva dan ada yang terbuang melalui urin, sedangkan sebagian lagi dimanfaatkan mikroba untuk membentuk protein mikroba.

Menurut Price dan Wilson (1995), kadar urea darah sapi dipengaruhi oleh asupan protein dalam pakan dan katabolisme protein tubuh. Kerr (2002) menambahkan bahwa,

urea darah merupakan hasil dari metabolisme protein. Hasil metabolisme ini sebagian diekskresikan melalui ginjal. Peningkatan kadar urea darah dapat disebabkan oleh peningkatan metabolisme protein. Pemayun (2002) melaporkan bahwa pada keadaan dehidrasi, jumlah urea yang dikeluarkan akan menurun sehingga kadar urea dalam sirkulasi darah akan meningkat.

True Protein Susu

Hasil rata-rata analisis kandungan *true protein* susu sapi perah perlakuan T_0 (tanpa penambahan kolin klorida) dan T_1 (penambahan kolin klorida 30 g/ekor/hari) tersaji pada Tabel 5 menunjukkan bahwa kandungan *true protein* susu sapi perlakuan berada pada rentangan 1,40 – 2,50 % atau 0,15 – 0,36 kg.

Tabel 4. Rata-rata Kandungan *True Protein* Susu

Periode	<i>True Protein</i> Susu			
	T_0	T_1	T_0	T_1
	--- (%) ---		--- (kg) ---	
I	1,76	1,45	0,28	0,23
	1,47	2,03	0,19	0,25
	1,83	1,50	0,24	0,24
	1,91	2,15	0,25	0,44
II	1,76	2,50	0,26	0,33
	1,60	1,40	0,19	0,15
	1,70	1,81	0,21	0,26
	1,91	1,92	0,23	0,36
Rata-rata	1,74 $\pm$	1,84 $\pm$	0,23 $\pm$	0,27 $\pm$
	0,15	0,38	0,034	0,089

Menurut Sutardi (1981), kandungan protein dalam susu dipengaruhi oleh konsumsi protein kasar dalam pakan terutama konsentrat. Pemberian konsentrat akan meningkatkan pertumbuhan mikroba di dalam rumen yang menghasilkan enzim protease untuk memecah protein kasar menjadi asam-asam amino. Asam-asam amino, peptida, dan plasma protein merupakan bahan utama pembentuk protein susu. Mikrobia yang ada di dalam rumen merupakan sumber protein, sehingga ketersediaan protein di dalam tubuh ternak didapat dari bakteri rumen yang mati dan protein pakan yang mengalami *by pass*.

Hasil analisis ragam kadar (%) dan kandungan *true protein* susu (kg) antar perlakuan tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ($P>0,05$). Hal ini menunjukkan suplementasi kolin klorida yang diberikan tidak mempengaruhi kandungan *true protein* pada sapi perah Friesian Holstein laktasi. Salah satu faktor yang diduga mempengaruhi *true protein* susu adalah konsumsi PK pakan antar perlakuan tidak berbeda ($P>0,05$). Ketidakadanya perbedaan konsumsi PK antar perlakuan diduga menyebabkan hasil degradasi protein pakan yaitu asam amino relatif sama sehingga protein susu yang dihasilkan dari proses degradasi tersebut hampir sama pula. Roseler *et al.* (1993) menyatakan bahwa, *true protein* susu dipengaruhi oleh kuantitas produksi susu, kandungan *crude protein* dan asupan energi yang dikonsumsi sapi perah.

Urea Susu

Rata-rata kandungan urea susu sapi perah perlakuan T_0 (tanpa penambahan kolin klorida) dan T_1 (penambahan kolin klorida 30 g/hari/ekor) tersaji pada Tabel 6. Tabel 6

menunjukkan bahwa rata-rata kandungan urea susu sapi penelitian berada pada kisaran 5,95 – 11,46 mg/dl.

Tabel 5. Rata-rata Kandungan Urea Susu

Periode	Urea Susu	
	T ₀	T ₁
--- (mg/dl) ---		
I	9,63	6,27
	6,52	5,95
	7,80	7,44
	11,46	9,00
II	6,83	7,89
	9,00	10,13
	10,38	7,26
	10,65	6,34
Rata-rata	9,03±1,83	7,54±1,45

Hasil pengukuran kandungan urea susu sapi perlakuan tersebut sebagian besar berada pada kisaran normal. Menurut Powell *et al.* (2011) kandungan urea susu sapi normal berkisar antara 8 – 14 mg/dl. Kandungan urea susu dipengaruhi oleh kandungan urea darah. Menurut Broderick dan Clayton (1997) kandungan urea dalam susu dipengaruhi oleh degradasi protein pakan oleh mikroba. Protein kasar pakan berupa *rumen degradable protein* (RDP) dan NPN didegradasi oleh mikroba menjadi NH₃ yang dimanfaatkan sebagai sumber perkembangbiakan mikroba.

Hasil uji F terhadap urea susu sapi perlakuan tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ($P>0,05$). Hal ini diduga menunjukkan suplementasi kolin klorida yang diberikan tidak mempengaruhi kandungan urea susu pada sapi perah FH laktasi. Faktor yang mempengaruhi urea susu adalah konsumsi PK dan urea darah. Hasil analisis ragam terhadap konsumsi PK dan urea darah menunjukkan tidak berbeda nyata ($P>0,05$). Konsumsi PK, urea darah dan urea susu saling berkaitan satu sama lain. Rata-rata konsumsi PK pakan antar perlakuan relatif sama sehingga hasil degradasi protein berupa NH₃ (amonia) diduga hampir sama sehingga urea yang masuk dalam kelenjar ambing menjadi urea susu hampir sama pula.

Virginia (2008) menyatakan bahwa, pengaruh konsumsi PK terhadap kandungan urea susu cukup kuat, karena urea susu adalah *non-protein nitrogen* dalam bentuk urea yang terkandung dalam susu yang merupakan sisa dari metabolisme protein dalam pakan, sehingga konsumsi protein pakan yang meningkat juga membuat kadar urea dalam susu meningkat. Phillips (2011) menambahkan faktor-faktor yang dapat mempengaruhi kandungan MUN salah satunya adalah kualitas protein. Protein *bypass* menyebabkan mikroba rumen tidak mendapatkan amonia dalam jumlah yang cukup untuk sintesis protein, sehingga kadar NH₃ meningkat yang menyebabkan MUN dalam susu tinggi.

SIMPULAN

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa, penambahan kolin klorida pada pakan sapi perah Friesian Holstein laktasi tidak berpengaruh terhadap urea darah, *true protein* dan urea susu.

UCAPAN TERIMAKASIH

Peneliti mengucapkan terimakasih kepada Mohammad Arkham Chadiar Jantra dan rekan-rekan/kolega yang tidak dapat disebutkan namanya satu persatu atas segala bantuannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, A. L. 1958. Introductory Animal Husbandry. 3rd Ed. The Macmillan Company, New York.
- Arora, S. P. 1995. Pencernaan mikroba pada ruminansia. Gajah Mada University Press, Yogyakarta (diterjemahkan oleh R. Murwani).
- Astuti, A., A. Agus dan S. P. S. Budhi. 2009. Pengaruh penggunaan *high quality feed supplement* terhadap konsumsi dan pencernaan nutrient sapi perah awal laktasi. Buletin Peternakan. 33 (2) : 81-87.
- Broderick, G. A. dan M. Clayton. 1997. A statistical evaluation of animal and nutritional factors influencing concentrations of milk urea nitrogen. J Dairy Sci. 80 : 2964-2971.
- Chamberlain, A. 1993. Milk Production in Tropics 2nd Ed. Longman scientific and technical, England.
- Chuzaeami, S. 2012. Fisiologi Nutrisi Ruminansia. Universitas Brawijaya Press. Malang.
- Elek, P., J. R. Newbold, T. Gaal, L. Wagneg dan F. Husveth. 2008. Effects of rumen-protected choline supplementation on milk production and choline supply of preparturient dairy cows. Anim. Cons. 2 (11) : 1596-1601.
- Emmanuel, B. Dan J. J. Kennelly. 1984. Kinetics of methionine and choline and their incorporation into plasma lipids and milk components in lactating goats. J. Dairy Sci. 67 (9) : 1912 – 1918.
- Etcheverry, V. M. A. 2014. Absorption and Utilization of Choline and Vitamin B12 in Lactating Dairy Cows using Different Delivery Methods. The University of Tennessee, Knoxville (Disertasi).
- Henson, J. E., D. J. Schingoethe dan H. A. Maiga. 1997. Lactational evaluation of protein supplements of varying ruminal degradabilities. J. Dairy Sci. 80 : 385 – 392.
- Kerr, M. G. 2002. Veterinary Laboratory Medicine, Clinical Biochemistry and Hematology. 2nd ed. Blackwell Scientific Publications. London. P101-110.
- Lubis, D. M., M. Martowidjaya, I. W. Mathius, B. Haryanto dan A. Wilson. 1995. Studi Tatalaksana Pemberian Pakan dan Kebutuhan Pakan Induk Domba pada Fase Laktasi. Kumpulan Hasil-hasil Penelitian APBN. Tahun Anggaran 1994/1995. Ternak Ruminansia Kecil. Balai Penelitian, Bogor : 168-177.

- Meyer, D.J. dan J. Harvey. 2004. Veterinary Laboratory Medicine Interpretation and Diagnosis. 3rd ed. WB. Saunders. Philadelphia. P 225-236.
- NRC (National Research Council). 1978. Nutrient Requirement of Dairy Cattle. National Academy of Science, Washington, D.C.
- Neter, J. A., W. Wasserman dan M. H. Kutner. 1990. Applied Linier Statistical Models. Third edition. Irwin, Homewood, Illinois.
- Pemayun, I.G.A.G.P. 2002. Evaluation of nephrotomy without sutures in animals. Journal of Veterinary 3 : 94-96.
- Pinotti, L., A. Baldi dan V. Dell'Orto. 2002. Comparative mammalian choline metabolism with emphasis on the high-yielding dairy cow. Nutr. Res. Rev. 15 (2) : 315-331.
- Price S.A. dan L.M. Wilson. 1995. Patofisiologi Konsep Klinik Proses-Proses Penyakit. Buku 2 Edisi 4. EGC. Jakarta p1-122.
- Powell, J. M., M. A. Wattiaux dan G. A. Broderick. 2011. Evaluation of milk urea nitrogen as a management tool to reduce ammonia emissions from dairy farm. Journal of Dairy Science. 94: 4690-4694.
- Roseler, D. K., J. D. Ferguson., C. J. Sniffen dan J. Herrema. 1993. Dietary Protein degradability effect on milk urea nitrogen and non protein nitrogen in holstein cows. J. Dairy Sci. 58 : 525-534.
- Scheer, W. A., M. C. Lucy, M. S. Kerley, dan J. N. Spain. 2002. Effect of feeding soybeans and rumen protected choline during late gestation and early lactation on performance of dairy cows. J. Dairy Sci. 85 (1) : 276-283.
- Soeparno, Rihastuti, Indratiningsih dan Triatmojo, S. 2001. Dasar Teknologi Hasil Ternak. Jurusan Teknologi Hasil Ternak, Fakultas Peternakan. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Spek, J. W., Dijkstra, J., Duinkerken, G. V., Hendriks, W. H dan Bannink, A. 2013. Prediction of urinary nitrogen and urinary urea nitrogen excretion by lactating dairy cattle in northwestern Europe and North America: A meta-analysis. Journal of Dairy Science (96) 7.
- Sukardi. 2005. Metabolisme Protein Pakan dan Laju Penurunan Produksi Susu Akibat Pemberian *Sauropus androgynus* Merr (Katu) pada Ransum Sapi Perah Friesian Holstein (FH). Program Studi Magister Ilmu Ternak. Universitas Diponegoro. Semarang (Thesis).
- Suksombat, W., R. Miratanaphrai dan P. Paengsai. 2011. Performance of lactating dairy cows in response to supplementation of rumen protected choline. J. Anim. Vet. Adv. 10 (24) : 3321-3327.
- Suprayogi, A. 2000. Studies On The Biological Effect Of *Sauropus androgynus* (L.) Merr.; Effects On Milk Production and The Possibilities Of Induced Pulmonary Disorder In Lactating Sheep. Georg – August – University Gottingen, Gottingen. (Doctoral Disertation).
- Sutardi, T. 1981. Sapi Perah dan Pemberian Makanannya. Departemen Ilmu Makanan Ternak. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor (tidak diterbitkan).
- Tillman, A. D., H. Hartadi, S. Reksohadiprojo, S. Prawirokusumo dan S. Lebdosoekojo. 1991. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Virginia, I. 2008. Interpretation of Milk Urea Nitrogen Values. College of Agricultural Science Cooperative Extension. 1-3.
- Whittemore, C. T. 1980. Lactation of The Dairy Cow. Logman Inc. New York.
- Widhyari, S. D., A. Esfandiari dan A. E. Cahyono. 2015. Profil kreatinin dan nitrogen urea darah pada anak sapi Friesian Holstein yang disuplementasi Zn. Acta Veterinaria Indonesia. 3 (2) : 45-50.
- Widodo., F. Wahyono dan Sutrisno. 2012. Kecernaan bahan kering, pencernaan bahan organik, produksi VFA dan NH₃ pakan komplit dengan level jerami padi berbeda secara *in vitro*. Animal Agricultural Journal. 1(1): 215 – 230.
- Widyobroto, B. P., S. Reksohadiprojo., S. P. Sasmito Budi dan Agus, A. 1999. Penggunaan Protein Pakan Terproteksi (Undegraded Protein) untuk Meningkatkan Produktivitas Sapi Perah di Indonesia. Laporan Penelitian. Fakultas Peternakan UGM, Yogyakarta.

PENGARUH PEMBERIAN ANTI STRES ORGANIK AIR KELAPA DAN DAUN SIRIH TERHADAP BOBOT RELATIF ORGAN LIMFOID AYAM BROILER

Arry Kurniawanto, Fajar Wahyono dan Sugiharto

Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro, Semarang.

E-mail : Cintanusantara24@gmail.com

ABSTRACT : This research has a purpose to know the effect of giving organic anti stress against relative weight of broiler limfoid. The design of research was Completely Randomized Design with Factorial pattern with 4 treatments and 5 repetitions. The material used was 100 broiler chickens lohmann strain age 1 to 50 days with sex unsexing. Parameter as measured in this research is relative weight of limfoid organs of broiler chicken which includes bursa fabricius, thymus, and spleen. Data analysis was processed using analysis of variance with F-test in significance level of 5%, if it is real different followed by Duncan test. The results showed that relative weight of bursa fabricius on T1 to T3 treatment as an organic anti stress no real affect ($P>0,05$) compared with T0 treatment as a chemical anti stress, while the affect of T1 treatment have a real impact ($P<0,05$) with T3. Treatment T1 to T3 as an organic anti stress no real effect against the relative percentage of thymus and spleen weights. The conclusion of this research that combination of coconut water and betel leaf can improve relative bursa fabricius weight compared the single treatment. Provision of liquid anti stress in the form of coconut water or betel leaf and a combination of both can replace chemical anti stress.

Keywords : Limfoid , Organic Anti Stress, Broiler Chicken

PENDAHULUAN

Ayam broiler memiliki banyak kelebihan yaitu pertumbuhannya cepat dan efisien dalam mengubah pakan menjadi daging, namun memiliki kelemahan yaitu mudah mengalami stres akibat cekaman lingkungan dan efek setelah vaksinasi. Akibat kondisi stres tersebut, penanganan yang dilakukan peternak adalah dengan pembelian obat anti stres sehingga mengeluarkan biaya yang relatif mahal yang dapat memberatkan peternak

Air kelapa merupakan salah satu produk dari tanaman kelapa yang belum banyak dimanfaatkan oleh ternak. Ion kalium (K^+) dan ion natrium (Na^+) merupakan mineral yang dominan terdapat dalam air kelapa sehingga dapat berperan dalam pemeliharaan keseimbangan cairan dan elektrolit serta keseimbangan asam basa (RIKESDAS, 2013) Air kelapa juga mengandung biotin yang berfungsi dalam metabolisme karbohidrat dan lemak dalam produksi energi.

Daun sirih secara umum telah dikenal masyarakat sebagai bahan obat tradisional sebagaimana antibiotika dan mempunyai daya antibakteri. Kemampuan daun sirih tersebut karena adanya kandungan minyak atsiri (Sastroamidjojo, 1997). Minyak atsiri memiliki fungsi sebagai antibakteri karena didalam minyak atsiri terdapat kandungan senyawa fenol dan turunannya yang dapat mendenaturasi protein sel bakteri. Daun sirih mengandung kavikol dan kavibetol yang merupakan turunan dari fenol yang mempunyai daya antibakteri lima kali lipat dari fenol biasa (Kartasapoetra, 1992).

Stres merupakan keadaan atau kondisi ternak terganggu karena adanya cekaman pada ternak. Faktor yang menyebabkan stress pada ayam broiler diantaranya adalah cekaman panas, adanya penyakit, dan pengaruh vaksin yang diberikan (Gregg, 2002).

Stres berpengaruh terhadap sistem imunitas sehingga meyebabkan imunosupresi. Imunosupresi adalah suatu kondisi dimana terjadi penurunan reaksi pembentukan zat kebal tubuh atau antibodi akibat kerusakan organ limfoid.

Organ limfoid berfungsi sebagai tempat pendewasaan dan diferensiasi bagi sel dari pembentuk antibodi (Tizzard,

1987), selain itu organ limfoid juga berfungsi sebagai penangkap antigen dan membentuk antibodi. Pemberian anti stres organik baik secara tunggal maupun kombinasi diharapkan dapat mengurangi stres dan berpengaruh terhadap ukuran organ limfoid pada ayam broiler.

Berdasarkan hal tersebut maka perlu dilakukan percobaan dan penelitian untuk mengetahui pengaruh pemberian kombinasi air kelapa dan daun sirih sebagai anti stres organik terhadap bobot relatif organ limfoid ayam broiler. Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini yaitu dapat memberikan informasi tentang pengaruh pemberian anti stres organik terhadap bobot relatif organ limfoid pada ayam broiler.

MATERI DAN METODE

Materi yang digunakan dalam penelitian adalah 100 ekor ayam broiler strain *lohmann* umur 1-50 hari dengan jenis kelamin unsexing, bahan penyusun ransum yang digunakan yaitu jagung kuning, tepung ikan, PMM, MBM, bungkil kedelai dan bekatul. Peralatan yang digunakan meliputi tempat pakan, tempat minum, kandang unit percobaan, alat tulis dan kelengkapan pengambilan data (timbangan, pisau, gunting, beki dan label). Kandang perlakuan sebanyak 20 unit kandang percobaan dengan kapasitas per unit percobaan yaitu 5 ekor ayam broiler.

Metode penelitian yang digunakan melalui tiga tahapan yaitu persiapan, pelaksanaan, dan pengambilan data. Dalam tahap persiapan, yang dilakukan adalah melakukan penyekatan pada kandang batre menjadi 20 unit flock, setiap flock percobaan diisi 5 ekor ayam. Ayam broiler yang digunakan adalah DOC umur 1 hari. Air kelapa yang digunakan adalah air kelapa segar yang didapatkan dari pasar tradisional dan air rebusan daun sirih berasal dari daun sirih segar yang sudah dicuci bersih lalu di rebus kedalam 2 liter air yang mendidih selama 5 menit. Tahap pelaksanaan pemberian air kelapa, air rebusan daun sirih, dan campuran keduanya dilakukan 3 hari sebelum dan 3 hari sesudah dilakukannya vaksinasi yang dimulai pada saat vaksin ke 3 pada umur 18 hari. Selama pemeliharaan pemberian pakan

dilakukan setiap 3 kali sehari yaitu pada pagi hari pukul 07.00 WIB sebanyak 30%, siang hari pada pukul 14.00 WIB sebanyak 20% dan malam hari pada pukul 19.00 WIB sebanyak 50%. Penimbangan sisa pakan dilakukan setiap hari pada waktu pagi hari. Konsumsi air minum diberikan secara *ad libitum*. Pengambilan sampel organ limfoid dilakukan pada akhir penelitian dengan cara melakukan pembedahan pada ayam. Pengambilan data dilaksanakan pada umur 50 hari dengan mengambil sampel 1 ekor ayam broiler dari setiap unit percobaan. Sampel organ limfoid didapatkan dari ayam broiler yang dipotong pada akhir penelitian sebanyak 1 ekor pada setiap ulangan. Data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan menggunakan analisis varian (*Analysis of Variance/ANOVA*) dengan uji F untuk mengetahui pengaruh perlakuan. Bila ada pengaruh perlakuan yang nyata, maka dilakukan dengan uji Wilayah Ganda Duncan (Steel dan Torie, 1995).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bobot Relatif Bursa Fabricius

Tabel 1. Rataan Presentase Bobot Relatif Bursa Fabricius Dengan Perlakuan Pemberian Anti Stres Organik.

Perlakuan	Ulangan					Rataan
	U1	U2	U3	U4	U5	
	 (%).....					
T0	0,16	0,09	0,16	0,09	0,11	0,12 ^{ab}
T1	0,14	0,10	0,11	0,10	0,10	0,11 ^b
T2	0,09	0,16	0,17	0,15	0,13	0,14 ^{ab}
T3	0,15	0,16	0,20	0,15	0,19	0,17 ^a

Superskrip yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($P < 0,05$)

Tabel 1. Menunjukkan bahwa bobot relatif bursa fabricius pada perlakuan T1 sampai dengan T3 sebagai anti stress organik tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) disbanding perlakuan T0 sebagai anti stres kimiawi, sedangkan pengaruh perlakuan T1 (air kelapa 100%) berpengaruh nyata ($P < 0,05$) dengan T3 (kombinasi 50% air kelapa dan 50% daun sirih)

Presentase bobot bursa fabricius yang dihasilkan penelitian ini berada pada kisaran normal (0,11-0,17%) sesuai dengan hasil penelitian yang dilaporkan Ramli dkk. (2008) bahwa presentase bursa fabricius berada pada kisaran 0,12%-0,29%. Menurut Niu dkk (2009) bahwa presentase berat rata-rata bursa fabricius ayam broiler umur 6 minggu adalah 0,17% dari bobot hidup.

Perlakuan T0 dengan pemberian anti stress kimiawi (vita stress) menunjukkan pengaruh yang sama dengan semua perlakuan, hal tersebut menunjukkan bahwa pemberian anti stres organik (T1,T2,T3) dapat menggantikan anti stress kimiawi (vita stress).

Perlakuan T1 dengan pemberian air kelapa menunjukkan bobot bursa fabricius yang paling ringan, karena tidak adanya kandungan yang sama dengan antibiotik yang terdapat pada air kelapa sehingga memungkinkan penyakit untuk masuk kedalam tubuh ternak. Hal ini sesuai dengan pendapat Gregg (2002) yang menyatakan bahwa penyakit tertentu dan kondisi lain seperti cekaman panas diketahui mempengaruhi perkembangan bursa fabricius pada

ayam. Kondisi ini biasa disebut imunosupresi, yaitu perubahan reaksi kekebalan ke keadaan negatif, sehingga respon tubuh ternak terhadap masuknya benda asing menjadi berkurang, atau bisa menjadi pemicu serangan berbagai penyakit ke dalam tubuh ternak. Menurut Dellman dan Brown (1989) bahwa bursa fabricius yang kecil mengindikasikan aktifitas melawan mikroba patogen. Hal ini terjadi karena meningkatnya aktivitas memproduksi dan menguras zat kebal yang disediakan, sehingga menurunkan bobot bursa fabricius saat melawan penyakit spesifik.

Perlakuan T2 memiliki efek yang sama dengan kontrol terhadap bursa fabricius sebagai anti stres. Daun sirih memiliki kandungan antioksidan yang dapat mencegah terjadinya stres. Hal ini sesuai dengan pendapat Jariyah dan Susiloningsih (2006) yang mengatakan bahwa ekstrak daun sirih merupakan golongan dari antioksidan primer karena mengandung kavikol dan eugenol yang menunjukkan aktivitas antioksidan terhadap radikal lipid. Menurut Darwis (1991) daun sirih juga memiliki daya antioksidan antiseptik, bakterisida dan fungisida. Perlakuan T3 dengan pemberian kombinasi 50% air kelapa dan 50% air rebusan daun sirih menyebabkan bobot relatif bursa fabricius yang paling berat (0,17%). Kombinasi air kelapa dan air rebusan daun sirih memberikan efek sebagai antibiotik dan pengganti cairan elektrolit pada ayam broiler. Ion kalium (K^+) dan ion natrium (Na^+) yang merupakan senyawa elektrolit dan sumber antioksidan pada air kelapa dapat membantu tubuh dalam mengontrol proses oksidasi dan mempunyai kemampuan untuk mencegah atau menurunkan resiko terjadinya berbagai penyakit. Hal ini sesuai dengan pendapat Kusnadi dkk. (2005) yang menyatakan bahwa pemberian senyawa yang mengandung antioksidan mampu melindungi dan meningkatkan imunitas humoral pada kondisi stres akibat cekaman, karena antioksidan mampu melindungi dan meningkatkan bobot bursa fabricius dan menurunkan rasio H/L. Menurut Winarsi (2007) antioksidan berfungsi menjaga fungsi kolagen dan menjaga sistem kekebalan tubuh.

Bobot Relatif Timus

Tabel 2. Rataan Presentase Bobot Relatif Timus Dengan Perlakuan Pemberian Anti Stres Organik.

Perlakuan	Ulangan					Rataan
	U1	U2	U3	U4	U5	
	 (%).....					
T0	0,35	0,37	0,20	0,24	0,25	0,28
T1	0,34	0,51	0,18	0,27	0,30	0,32
T2	0,25	0,18	0,31	0,32	0,17	0,24
T3	0,33	0,18	0,23	0,26	0,16	0,23

Data yang dihasilkan menunjukkan tidak ada pengaruh nyata ($P > 0,05$)

Tabel 2. Menunjukkan bahwa pengaruh perlakuan T1 sampai dengan T3 sebagai anti stres organik tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap presentase bobot relatif timus pada ayam broiler. Perlakuan anti stres organik dapat menggantikan anti stres kimiawi. Rata-rata bobot relatif timus tiap perlakuan T0,T1,T2 dan T3 adalah 0,28;0,32;0,24 dan 0,23%

Presentase bobot relatif timus yang dihasilkan penelitian ini tergolong normal (0,23-0,28). Sesuai dengan pendapat Toghyani dkk. (2010), presentase organ timus normal berada pada kisaran 0,23%-0,38%. Hal ini menunjukkan bahwa kinerja timus berfungsi dengan baik dalam menghasilkan antibodi dan mencegah stres akibat cekaman. Hal ini sesuai dengan pendapat Tizzard (1987) yang menyatakan bahwa timus merupakan organ limfoid primer yang berfungsi sebagai tempat pendewasaan dan diferensiasi sel bagi sistem pembentuk antibodi. Menurut Leeson dan Summers (2000) timus memproduksi sel T dibawah perintah hormon. Sel T bekerja sama dengan makrofag untuk memusnahkan bakteri, virus dan benda asing lainnya. Aksi sel T tersebut merujuk pada kekebalan seluler.

Bobot Relatif Limpa

Tabel 3. Rataan Presentase Bobot Relatif Limpa Dengan Perlakuan Pemberian Anti Stres Organik.

Perlakuan	Ulangan					Rataan
	U1	U2	U3	U4	U5	
..... (%).....						
T0	0,22	0,33	0,23	0,31	0,13	0,24
T1	0,36	0,25	0,21	0,28	0,21	0,26
T2	0,41	0,30	0,29	0,17	0,22	0,28
T3	0,17	0,27	0,35	0,25	0,16	0,24

Data yang dihasilkan menunjukkan tidak ada pengaruh yang nyata ($P>0,05$)

Tabel 3. Menunjukkan bahwa pengaruh perlakuan T1 sampai dengan T3 sebagai anti stres organik tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap presentase bobot relatif limpa ayam broiler. Perlakuan anti stres organik dapat menggantikan anti stres kimiawi. Rata-rata bobot relatif limpa tiap perlakuan T0,T1,T2,dan T3 adalah 0,24; 0,26; 0,28; dan 0,24%.

Presentase bobot relatif limpa yang dihasilkan penelitian ini berada pada kisaran 0,24-0,28% dan tergolong normal sesuai yang dilaporkan Ramli dkk. (2008) yaitu pada kisaran 0,17%-0,24%. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian anti stres organik mampu memperbaiki imunitas tubuh sehingga makrofag berfungsi dengan baik dan mampu membunuh antigen sebelum sampai ke aliran darah. Akibatnya berimbas pada berkurangnya antigen yang dapat mengurangi kerja limpa sehingga ukuran limpa dalam batas normal. Sesuai dengan pendapat Hrendra & Franco (1996) menyatakan bahwa fungsi dari limpa pada unggas adalah memfagositosis sel darah merah yang sudah tua oleh makrofag di pulpa merah limfositopoiesis di pulpa putih. Menurut Sanford dkk. (2011) Limpa terlibat dalam respon kekebalan humoral maupun selular melalui perannya pada perbanyakan, pendewasaan, dan penyimpanan limfosit, Limpa pada unggas umum digunakan sebagai indikator respon imun. (Tizzard, 1987) meyakini bahwa Limpa akan berkembang pesat (lebih besar dari normal) saat serangan penyakit yang meradang.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa kombinasi air kelapa dan daun sirih mampu

meningkatkan bobot relatif bursa fabricius dibandingkan dengan pemberian masing-masing perlakuan secara tunggal. Pemberian anti stres cair berupa air kelapa atau daun sirih dan kombinasi keduanya dapat menggantikan anti stres kimiawi.

DAFTAR PUSTAKA

- Brown. 1989. Buku Teks Histologi Veteriner. Jakarta : Universitas Indonesia. Press.
- Darwis, S.N. 1991. Potensi sirih (*Piper betle* Linn) sebagai tanaman obat. Warta Tumbuhan Obat Indonesia. 1 (1): 11-12.
- Gregg, J. C. 2002. Immunity Commercial Chicken Meat and Egg Production. 5th. Ed. Springer Science and Business Media, New York
- Herenda, D.C. dan D.A. Franco. 1996. Poultry Disease and Meat Hygiene: A Color Atlas. University Press, Iowa.
- Jariyah dan Susiloningsih. 2006. Pengaruh perendaman daging ayam dalam jus daun sirih terhadap daya simpan dendeng ayam. Jurnal Protein. 13(2): 154-160.
- Kartasapoetra, G. 1992. Budidaya Tanaman Berkhasiat Obat. Rineka Cipta, Jakarta.
- Kusnadi, E., R. Widjajakusuma, T. Sutardi, P.S. Hardjosworo, and A. Habibie. 2005. Effect of antanin (*centella asiatica*) and vitamin C on the bursa of fabricius, liver malonaldehyde and performance of heat-stressed broilers. Biotropia 24:46-53.
- Leeson, S. dan J.D. Summers. 2000. *Broiler Breeder Production*. Nottingham University Press, London.
- Niu, Z. Y., F. Z. Liu., Q. L. Yan, and W. C. Li. 2009. Effects of different levels of vitamin E on growth performance and immune responses of broilers under heat stress. Collage of animal Sci & Technology. Northwest A&F University, Yangling.
- Ramli, N., D.M. Suci, S. Sunarto, C. Nugraheni, A. Yulifah dan A. Sofyan. 2008. Performa ayam broiler yang diberi ransum mengandung potassium diformat sebagai pengganti flavomycin. Agripet. 8(1): 1-8
- Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) 2013. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan – Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Hal. 144.
- Sanford, E.E., M. Orr, E. Balfanz, N. Bowerman, X. Li, H. Zhou, T.J. Johnson, S. Kariyawasam, S. Liu and L.K. Nolan. 2011. Spleen Transcriptome Response to Infection With Avian Pathogenic *Escherichia Coli* in Broiler Chicken. BMC Genomics 12(469): 1-13.
- Sastroamidjojo, S. 1997. Obat Asli Indonesia. Dian Rakyat, Jakarta.

- Tizzard, I. R. 1987. Pengantar Imunologi Veteriner. Surabaya : Airlangga Univ. Press. Penerjemah Partadireja M.
- Toghyani, M., M. Tohidi, A. A. Gheisari, & S. A. Tabeidian. 2010. Performance, immunity, serum biochemical and hematological parameters in broiler chicks fed dietary thyme as alternative for an antibiotic growth promoter. Afr. J. Biotechnol. 9 (40): 6819-6825.
- Winarsi, H. 2007. Antioksidan Alami dan Radikal Bebas . Kanisius, Yogyakarta.

PEMBERIAN *Lactobacillus* sp. DAN INULIN DALAM RANSUM BERBEDA KUALITAS TERHADAP PERTUMBUHAN TULANG PADA AYAM KEDU AWAL BERTELUR

(Feeding Ration With Added *Lactobacillus* sp. and Inulin of Dahlia Tuber on Bone Growth in Early Laying Kedu Chicken)

Muhammad Khosi'in, Nyoman Suthama, Hanny Indrat Wahyuni

Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro

Kampus Drh. R. Soejono Koesoemowardojo-Tembalang, Semarang Kode pos 50275

Email: muhammadkhosiin23@gmail.com; Email korespondensi: hihannyiw123@gmail.com;

ABSTRACT : This study aimed to assess the influenced of feeding of *Lactobacillus* sp. and inulin of dahlia tuber on bones growth quality of early laying Kedu chickens. Eighty birds of 7 months with an average body weight of 1300 ± 229.92 g were used. The present research used a completely randomized design (CRD) with 4 treatments and 5 replications. Each replication consist of 5 birds. The Treatment rations were the following: T1 = farmer-formulated ration, T2 = improved ration, T3 = T1 + 1.2 mL *Lactobacillus* sp. and 1.2% dahlia tuber powder and T4 = T2 + 1.2 mL *Lactobacillus* sp. and 1.2% dahlia tuber powder. Parameters observed were Ca retention, bone strength, bone length, and bone Ca mass. The results showed that added of *Lactobacillus* sp. and inulin of dahlia tuber in farmer and improved ration significantly ($p < 0.05$) increased bones strength and length, but not Ca retention and bone Ca mass. It was concluded that feeding farmer and improved ration with added combination of *Lactobacillus* sp. and inulin of dahlia tuber could increased bone growth in early laying Kedu chicken based on the bone strength and length, eventhough the Ca retention and bone Ca mass were similar.

Keywords : *Lactobacillus* sp., inulin dahlia tuber, bone growth, bone Ca mass, early laying Kedu chicken.

PENDAHULUAN

Ayam Kedu dikenal sebagai plasma nutfah, merupakan unggas asli Indonesia yang berasal dari Desa Kedu, Kecamatan Kedu, Kabupaten Temanggung, Provinsi Jawa Tengah. Ayam tersebut memiliki karakteristik dan keunggulan, diantaranya mudah beradaptasi dengan lingkungan dan lebih tahan terhadap penyakit. Produksi telur ayam kampung sekitar 93 butir/tahun sedangkan ayam kedu mencapai 117 butir/tahun (Rasyaf, 2011). Produksi telur ayam dimulai pada fase awal bertelur dimana kebutuhan protein dan kalsium sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan disamping digunakan untuk produksi telur. Namun pada umumnya peternak memberi ransum dengan kandungan protein dan kalsium yang rendah maka akan berdampak pada pertumbuhan dan produksi telur yang tidak sesuai hingga puncak produksi, maka perlu perbaikan ransum untuk menghasilkan pertumbuhan dan produksi telur yang tinggi.

Keberhasilan usaha peternakan sangat didukung oleh ransum yang berkualitas baik dan seimbang sesuai kebutuhan, diantaranya protein, energi dan mineral. Ketiga unsur tersebut memiliki peran penting untuk ayam periode pertumbuhan maupun saat produksi telur. Peningkatan protein ransum diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap asupan protein yang umumnya mengikat kalsium. Sebagaimana diketahui protein dan kalsium diserap bersama-sama dalam bentuk *calcium binding protein* (CaBP) dalam usus halus. Asupan Ca yang tinggi meningkatkan pengendapan Ca sehingga menurunkan hilangnya massa tulang dan menurunkan risiko fraktur tulang (Heaney, 2000). Asupan protein dan kalsium dapat dimaksimalkan karena diperlukan untuk 2 aspek fisiologis yaitu pertumbuhan dan pembentukan telur maka diperlukan juga pakan imbuhan yang bersifat alami. Pakan imbuhan atau *feed additive* yang dimaksud pada penelitian ini adalah gabungan probiotik dan prebiotik. Kedua substansi alami ini diharapkan dapat memaksimalkan penyerapan baik kalsium maupun protein.

Probiotik merupakan mikroba hidup yang dapat mempengaruhi komposisi dan ekosistem mikroflora pada saluran pencernaan sehingga berperan membantu proses pencernaan dan penyerapan di dalam usus, dengan cara memperbaiki kesehatan saluran pencernaan. Prebiotik dari umbi dahlia merupakan substrat yang dibutuhkan oleh *Lactobacillus* sp. karena tinggi akan inulin. Kandungan inulin umbi dahlia kering yaitu 65 – 75% (Haryani dkk., 2013). Kandungan inulin dalam tepung umbi dahlia mampu difermentasi oleh BAL menghasilkan asam laktat dan *short chain fatty acid* (SCFA) yang berdampak pada pH saluran pencernaan menjadi asam, kondisi yang cocok untuk pertumbuhan bakteri baik seperti *Lactobacillus* sp. Sebaliknya, tidak cocok bagi bakteri patogen seperti *Escherichia coli* sehingga saluran pencernaan menjadi sehat. Saluran pencernaan yang sehat dapat memaksimalkan proses penyerapan nutrisi terutama penyerapan kalsium, sehingga mampu menghasilkan retensi Ca, massa Ca tulang, panjang tulang dan kekuatan tulang yang lebih baik.

METODE PENELITIAN

Penelitian menggunakan 80 ekor ayam Kedu betina awal bertelur umur 7 bulan dengan rata-rata bobot awal $1300 \pm 229,92$ g. Rancangan penelitian menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan. Perlakuan terdiri dari : T1; Ransum peternak, T2; Ransum perbaikan, T3; Ransum peternak + 1,2% inulin umbi dahlia + 1,2 mL *Lactobacillus* sp, T4; ransum perbaikan + 1,2% inulin umbi dahlia + 1,2 mL *Lactobacillus* sp. Formulasi ransum peternak dan perbaikan disusun masing-masing dengan kandungan protein 12,82% dan 17,89%. Komposisi dan kandungan nutrisinya disajikan pada Tabel 1.

Pemeliharaan ayam Kedu dengan pemberian ransum perlakuan dimulai pada umur 7 bulan dan selesai pada umur 10 bulan (selama 3 bulan). Ransum diberikan dua kali sehari pada pagi hari pukul 06.00 WIB dan sore hari pukul 16.00 WIB. *Lactobacillus* sp. dan inulin umbi dahlia sesuai

perlakuan dicampur sampai merata pada sebagian ransum yang disajikan pagi hari. Pemberian ransum sebanyak 110 g/ekor/hari yang dibagi menjadi 55 g pagi hari dan 55 g sore hari. Air minum diberikan *ad libitum*.

Tiap unit percobaan diambil 1 ekor ayam secara acak pada akhir penelitian untuk digunakan mengukur retensi Ca dengan metode modifikasi total koleksi dan indikator Fe_2O_3 menurut Indreswari dkk. (2009). Ayam yang digunakan untuk mengukur retensi Ca kemudian dipotong untuk diambil tulang tibia guna pengukuran kekuatan tulang dan massa Ca tulang. Kekuatan tulang tibia diukur dengan metode uji tarik yang dilaksanakan di Laboratorium Konstruksi dan Bangunan Teknik Sipil, Universitas

Diponegoro. Panjang dan diameter tulang tibia diukur dengan jangka sorong, guna mendapatkan data kekuatan tulang. Tulang tibia kemudian dihaluskan untuk dianalisis kandungan Ca menggunakan *Atomic Absorption Spectroscopy* (AAS).

Kekuatan tulang dihitung dengan rumus :

$$= 0,25 \times 3,14 \times \text{luas tulang}^2$$

$$= \text{tegangan} : \text{hasil perhitungan luas tulang}$$

$$= \text{kalibrasi N/Mm}^2 \text{ ke kg/cm}^2$$

$$(\text{rumus luas tulang} = \pi \times r^2)$$

Tabel 1. Formulasi dan Kandungan Nutrisi Ransum Peternak dan Perbaikan.

Bahan pakan	Ransum Peternak	Ransum Perbaikan
	-----%-----	
Jagung	36,00	50,00
Bekatul	36,00	15,00
Bungkil kedelai	-	22,00
Tepung ikan	-	6,90
CaCO_3	-	1,50
Tepung tulang	-	0,50
Cangkang kerang	-	3,00
Premix	5,00	1,00
Konsentrat	23,00	-
Lisin	-	0,05
Methionin	-	0,05
Total	100,00	100,00
Kandungan Nutrien¹		
Energi Metabolis ² (kkal/kg)	2585,00	2823,00
Protein Kasar ¹	12,82	17,89
Serat Kasar ¹	7,58	3,95
Lemak Kasar ¹	2,28	2,28
Kalsium ¹	2,43	2,21
Posphor ¹	2,68	0,68
Arginin ³	1,125	1,25
DL-Lisin ³	0,83	1,06
DL-Methionin ³	0,27	0,42

Keterangan : ¹) Dianalisis di Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Pakan, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang (2015); ²) Berdasarkan rumus Balton (Siswohardjono, 1982); ³) Berdasarkan Tabel NRC (1998).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian retensi Ca dan massa Ca tulang ayam Kedu awal bertelur yang diberi ransum berbeda kualitas dengan penambahan *Lactobacillus sp.* dan inulin umbi dahlia tertera pada Tabel 2. Perhitungan statistik menunjukkan tidak ada pengaruh ($p > 0,05$) oleh penambahan *Lactobacillus sp.* dan inulin umbi dahlia pada ransum berbeda kualitas terhadap retensi Ca dan massa Ca tulang. Pemberian *Lactobacillus sp.* dan inulin berkontribusi meningkatkan retensi Ca, meskipun secara statistik tidak nyata. Data pH menunjukkan (T1; 6,30 T2; 6,06 T3; 5,72 T4; 5,64) penurunan pH dalam saluran pencernaan mampu meningkatkan bakteri menguntungkan sehingga dapat menyehatkan saluran pencernaan dan berdampak pada proses

penyerapan nutrisi lebih baik. Menurut Krismiyo dkk., (2014) Pemberian inulin dari umbi dahlia dengan kadar 0,4%, 0,8%, 1,2% mampu meningkatkan perkembangan mikroba menguntungkan, menurunkan jumlah *Escherichia coli* (T1; 1,25, T2; 1,00 T3; 1,00 10^2 cfu/g) dan menurunkan pH (T1; 6,20 T2; 5,53 T3; 5,70) maka berdampak pada kesehatan saluran pencernaan pada ayam kampung persilangan periode starter.

Hasil uji statistik massa Ca tulang (Tabel 2) menunjukkan tidak di pengaruhi ($p > 0,05$) oleh penambahan *Lactobacillus sp.* dan inulin umbi dahlia namun demikian penambahan probiotik *Lactobacillus sp.* dan prebiotik Inulin umbi dahlia pada ransum perbaikan menunjukkan sedikit peningkatan massa Ca tulang meskipun tidak nyata.

Tabel 2. Retensi Ca, massa Ca tulang, panjang tulang dan kekuatan tulang ayam Kedu awal bertelur yang diberi ransum kualitas berbeda dengan penambahan *Lactobacillus sp.* dan inulin umbi dahlia

Parameter	Perlakuan			
	T1	T2	T3	T4
Retensi Kalsium (g/ekor)	1,53	1,40	1,62	1,63
Massa Kalsium Tulang (g/ekor)	0,21	0,22	0,22	0,28
Panjang Tulang (cm/ekor)	11,40 ^b	12,02 ^{ab}	11,92 ^{ab}	12,44 ^a
Kekuatan Tulang (kg/cm ²)	131,66 ^c	174,36 ^b	209,19 ^a	209,36 ^a

Superkrip berbeda pada baris yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$).

Ransum perbaikan (T4) dengan penambahan *feed additive* menghasilkan massa kalsium lebih baik dibandingkan ransum peternak (T3) dengan penambahan *feed additive* sedangkan ransum peternak (T1) dan ransum perbaikan (T2) tanpa tambahan *feed additive* menghasilkan massa kalsium tulang sama, ini memberikan arti *feed additive* berupa *Lactobacillus sp.* dan inulin umbi dahlia mampu memberikan kontribusi lebih baik jika kandungan protein semakin tinggi, hal ini juga sejalan dengan parameter retensi Ca (Tabel 2) pada perlakuan (T4) menunjukkan angka yang paling baik. Penelitian senada juga dilakukan Yogaswara (2016) menyatakan penambahan *Lactobacillus sp.* dan inulin umbi dahlia pada ayam kedu fase *Grower* mampu meningkatkan penggunaan nutrisi terutama pencernaan protein dengan nilai (77,63%) dibandingkan tanpa menggunakan *feed additive* (56,53%). Massa kalsium tulang dapat dikaitkan dengan peningkatan pencernaan protein karena kalsium selalu diserap dan dimetabolisme bersama-sama protein dalam bentuk *calcium binding protein* (CaBP). Hal ini juga didukung data bahwa konsumsi Ca pada semua perlakuan juga sama yaitu T1; 1.92 g, T2; 1.65 g, T3; 1.95 g dan T4; 1.83 tetapi memberikan pemanfaatan Ca yang sedikit lebih baik pada ransum yang dinaikkan kandungan proteinnya dan dibarengi dengan penambahan *feed aditif Lactobacillus sp.* dan inulin umbi dahlia.

Perlakuan ransum peternak tanpa penambahan probiotik dan prebiotik (T1) menunjukkan nilai panjang tulang yang paling rendah dibandingkan dengan ransum perbaikan dengan penambahan probiotik dan prebiotik (T4). Hal ini berkaitan erat dengan kandungan protein dan kalsium didalam ransum perbaikan (T4) serta penambahan probiotik dan prebiotik sangat berperan meski massa dan retensi Ca sama, tetapi pada parameter panjang tulang dan kekuatan tulang menghasilkan kualitas tulang yang baik. Penambahan probiotik dan prebiotik mampu membantu meningkatkan penyerapan nutrisi terutama deposisi kalsium dan protein, karena *Lactobacillus sp.* mampu menghidrolisis inulin dengan menghasilkan *short fatty acid* (SCFA) sehingga pH menjadi asam sehingga pertumbuhan bakteri patogen terhambat maka saluran pencernaan menjadi sehat. Krismiyo dkk., (2014) penambah inulin 0,4%, 0,8%, 1,2% menghasilkan data BAL (T1; 0,15, T2; 0,25 T3; 0,35 10^2 cfu/g), menunjukkan pertumbuhan BAL yang mampu menekan pertumbuhan bakteri patogen.

Penambahan *Lactobacillus sp.* dan inulin umbi dahlia pada ransum peternak (T3) nyata ($P < 0,05$) meningkatkan panjang tulang dan kekuatan tulang dibandingkan (T1), demikian pula penambahan *feed additive* pada ransum perbaikan (T4) juga mampu meningkatkan kekuatan tulang. Peranan probiotik dan prebiotik sangat berpengaruh terhadap efisiensi penyerapan kalsium ketulang, pemberian probiotik dan prebiotik untuk meningkatkan nilai

guna ransum serta merangsang kekebalan tubuh ternak, meningkatkan penyerapan nutrisi terutama penyerapan kalsium kedalam tulang. Penelitian Mulyono dkk., (2009) dengan penambahan *feed additive* mampu meningkatkan penyerapan nutrisi terutama penggunaan probiotik *Saccharomyces cereviceae* yang mampu meningkatkan pencernaan protein dan protein efisiensi rasio pada ayam broiler. Probiotik *Saccharomyces cereviceae* (9×10^9 CFU) sebesar 1% dapat menggantikan fungsi antibiotik oksitetrasiklin (75 ppm) dalam ransum.

Deposisi mineral Ca pada tulang tibia berdampak pada peningkatan panjang dan kekuatan tulang tibia (Tabel 2). Talaty dkk., (2009) menyatakan bahwa kekuatan patahan tulang tibia berbanding lurus dengan komposisi mineral dan densitas mineral tulang. Retensi dan massa Ca pada Tabel 2 menunjukkan bahwa meskipun secara statistik tidak berbeda, tetapi secara numerik terjadi peningkatan. Hal ini memperlihatkan bahwa pemberian probiotik dan prebiotik pada ransum perbaikan meningkatkan efektifitas penggunaan Ca dalam bentuk ikatan CaBP yang lebih tinggi, sehingga mampu meningkatkan panjang dan kekuatan tulang. Setesih, (1988) Menyatakan faktor terpenting dalam proses penyerapan kalsium adalah kualitas protein ransum karena berperan penting dalam absorpsi kalsium ketulang.

Penggunaan kalsium yang berasal dari ransum tidak hanya untuk pertumbuhan saja tetapi digunakan pula untuk produksi telur karena ayam masuk pada massa awal bertelur. Menurut Indreswari dkk. (2009) bahwa sebagian kalsium dari ransum digunakan untuk pembentukan cangkang telur langsung, sebagian lagi dari cadangan kalsium pada tulang. Peningkatan kualitas tulang pada ayam Kedu awal bertelur yang digunakan pada penelitian ini tidak mengganggu produktifitas telur yang ditunjukkan dengan nilai *hen day production* yang juga lebih baik pada ransum dengan penambahan *feed aditif* (T1; 25.99%, T2; 41.55%, T3; 41.19%, T4; 40.46%).

SIMPULAN

Kesimpulan bahwa ransum peternak dan perbaikan dengan penambahan kombinasi *Lactobacillus sp.* dan inulin umbi dahlia menghasilkan pertumbuhan tulang yang baik pada ayam kedu awal bertelur, berdasarkan kekuatan dan panjang tulang, meskipun retensi Ca dan massa Ca tulang sama.

DAFTAR PUSTAKA

Banerjee, G.C., 1978. Animal Nutrition. 4ed. Oxford and IBH Publishing Co. Calcuta, New Delhi.

- Haryani, Y., S. Muthmainah dan S. Sikumbang. 2013. Uji parameter non spesifik dan aktivitas antibakteri ekstrak methanol dari umbi tanaman dahlia (*Dahlia variabilis*). J. Penelitian Farmasi. Indo. 1(2):43-46.
- Heaney, R. P dan B. E. C. Nordin. 2012. Calcium Effects On Phosphorus Absropsi: Implcations For The Prevotion And Co-Therapy Of Osteoporosis. J.Am.Col. Nutr. 2 (3): 239-244.
- Indreswari, R., H. I. Wahyuni., N. Suthama Dan P. W. Ristiana. 2009. Pemanfaatan Kalsium Untuk Pembentukan Cangkang Telur Akibat Perbedaan Porsi Pemberian Ransum Pagi Dan Siang Pada Ayam Petelur. J. Indo. Trop. Anim. Agric. 34 (2): 134-138.
- Krismiyo, L., N. Suthama dan H. I. Wahyuni. 2014. Feeding Effect of Inulin Derived From Dahlia Variabilis Tuber On Intestinal Microbes in Starter Period Of Crossbred Native Chickens. J. Indonesian Trop. Anim. Agric. 39(4) : 217-223.
- Mulyono, R. Murwani dan F. Wahyono. 2009. Kajian penggunaan probiotik *saccharomyces cereviceae* sebagai alternatif aditif antibiotik terhadap kegunaan protein dan energi pada ayam broiler. J. Indonesian Trop. Anim. Agric. 34 (2): 145-151.
- Rasyaf, M. 2011. Beternak Ayam Kampung. Penebar Swadaya. Jawa Barat.
- Talaty, P. N., M. N. Katanbaf, dan P. Y. Hester. 2009. Life Cycle Changes In Bone Mineralization and Bone Size Traits Of Commercial Broilers. Poult. Sci. 88:1070–1077.
- Yogaswara, R. S. 2016. Pemanfaatan Protein dan Kalsium Ransum yang Diberi *Additive* Inulin dari Umbi Dahlia dan *Lactobacillus sp.* pada Ayam Kedu Periode *Grower*. Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro. Semarang. (Skripsi).

PENGARUH PEMBERIAN PROBIOTIK TERHADAP PERFORMA PRODUKSI ITIK PETELUR FASE LAYER DI KTT BERKAH ABADI DESA PESURUNGAN LOR KECAMATAN MARGADANA KOTA TEGAL

(The Effect of Probiotic Feeding on The Production Performance of Layer Phase Duck at the "Berkah Abadi" Farmer Group, Pesurungan Lor Village, Margadana District, Tegal City)

Sri Sumarsih dan Bambang Sulistiyanto

Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro, Semarang
Kampus Tembalang Semarang 50275
Koresponding : ssumarsih71@gmail.com

ABSTRACT : The aim of the research was to evaluate the effect of *Lactobacillus* Sp. as starter on organoleptic quality of *Panicum maximum* grass silage. The completely randomized design was been used on this research with 4 treatments and 4 replications. The treatments were different level *Lactobacillus* Sp (0 , 2, 4 dan 6% v/w). The parameters were organoleptic quality silage (color, odor, texture, and molds). The results showed that organoleptic of *Panicum maximum* grass silage with *Lactobacillus* Sp. as starter significant ($p < 0.05$) better than without the addition of *Lactobacillus* Sp. The conclusion was the use of *Lactobacillus* Sp. as starter on *Panicum maximum* grass silage produces organoleptic qualities of good silage.

Keywords : Silage, *Panicum maximum*, *Lactobacillus* Sp.

PENDAHULUAN

Salah satu usaha peternakan yang sangat berkembang di kota Tegal adalah usaha peternakan itik. Saat ini usaha peternakan itik di Tegal telah diupayakan untuk dikelola secara terpadu dengan sistem kandang dalam satu kawasan. Salah satu sentra pengembangan itik di Kota Tegal adalah di Kelurahan Pesurungan Lor Kecamatan Margadana Kota Tegal. Luas wilayah Pesurungan Lor adalah 422.215 ha yang berada pada ketinggian 5 m dpl dan berjarak $\pm$ 197 km dari Kota Semarang. Kelurahan Pesurungan Lor terdiri dari 2.347 kepala keluarga (KK) dengan jumlah penduduk 9.549 orang terdiri dari 4.607 orang laki-laki dan 4.942 orang perempuan dengan berbagai umur. Sebagian besar mata pencaharian penduduk di Kelurahan Pesurungan Lor adalah petani peternak (21,85 %) dan buruh Tani Ternak (36,15 %).

Sumber Daya alam di kelurahan Pesurungan Lor sebagian besar merupakan daerah pertanian yang sangat mendukung usaha peternakan itik baik secara tradisional maupun intensif. Peternak Itik di kelurahan Pesurungan Lor sejumlah 392 peternak dengan jumlah ternak 250.000 ekor dan produksi telur rata-rata 75.000 butir per hari. Para peternak ada yang tergabung dalam kelompok usaha dan ada pula yang berdiri sendiri. Pemasaran Produk Telur dan daging itik mencakup wilayah Jawa Tengah, sebagian wilayah Jawa Barat dan Jawa timur. Terdapat beberapa kelompok Tani Ternak (KTT) Itik di Kelurahan Pesurungan Lor, diantaranya adalah : KTT KTT Berkah Abadi. Sejumlah prestasi dan penghargaan pernah diterima peternak itik di kelurahan Pesurungan Lor, antara lain memperoleh sertifikat Best Economic Asian Award pada September 2003 dan sebagai pemenang pertama lomba agrobisnis tingkat nasional tahun 2005.

Perkembangan peternak itik di kelurahan Pesurungan Lor selanjutnya kurang menggembirakan. Permasalahan utama yang sering menjadi kendala usaha peternakan itik di kelurahan Pesurungan Lor yaitu permasalahan kualitas, kuantitas dan kontinuitas pakan. Pemberian probiotik merupakan alternatif untuk mengatasi permasalahan rendahnya kualitas, kuantitas dan kontinuitas pakan serta

sebagai pengganti antibiotik untuk mendukung peningkatan produktivitas dan kesehatan pada pemeliharaan itik.

Penggunaan probiotik dalam ransum mampu meningkatkan konsumsi dan pertambahan berat badan ayam buras (Gunawan dan Sundari, 2003) dan itik peking Wang dan Zhou (2007). Pada ayam petelur dilaporkan bahwa pemberian probiotik dapat memperbaiki produksi telur, berat kerabang dan tebal kerabang telur serta menurunkan kadar kolesterol pada kuning telur (Panda *et al.*, 2003). Pemberian probiotik menggunakan bakteri yang potensial dapat memacu keseimbangan mikroorganisme pada saluran pencernaan sehingga mikroorganisme yang normal dapat sedini mungkin dimiliki ternak. Ternak dengan kondisi mikroorganisme yang seimbang akan memiliki resistensi atau daya tahan yang lebih kuat, khususnya terhadap serangan bakteri patogen usus sehingga meningkatkan produktivitas ternak.

Kajian tentang pemberian probiotik pada itik fase layer di KTT berkah abadi belum pernah dilakukan sebelumnya dan diperlukan kajian lebih mendalam tentang aplikasi pemberian probiotik terhadap peningkatan performa produksi itik periode layer di KTT Berkah Abadi.

Tujuan penelitian adalah untuk mengkaji pengaruh pemberian probiotik terhadap performa produksi itik petelur fase layer di KTT Berkah Abadi Desa Pesurungan Lor Kecamatan Margadana Kota Tegal. Hipotesis penelitian adalah : pemberian probiotik meningkatkan performa produksi itik periode layer.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di KTT Berkah Abadi Desa Pesurungan Lor Kecamatan Margadana Kota Tegal.. Materi penelitian adalah itik Tegal Betina 80 ekor, Probiotik bakteri asam laktat yang diproduksi di Laboratorium Teknologi Pakan Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro Semarang. Peralatan fumigasi dan perkandangan, Itik yang dipelihara intensif di kelurahan Pesurungan Lor diberi ransum dengan komposisi bekatul, nasi aking (loyang) dan ikan rucah dengan kandungan protein kasar ransum 17%. Pemeliharaan dilakukan selama 28 hari.

Rancangan Penelitian yang digunakan adalah rancangan acak lengkap pola searah 2 perlakuan 8 ulangan dengan masing-masing 5 unit percobaan. P0 = itik tanpa pemberian probiotik, P1 = itik dengan pemberian probiotik sebanyak 1 mml/hari. Parameter yang diamati adalah produktivitas ternak (konsumsi pakan, Pertambahan bobot badan/ PBB, konsumsi pakan dan konversi pakan).. Data performa ternak meliputi : konsumsi pakan dihitung setiap hari, penimbangan bobot badan itik dilakukan setiap minggu untuk mencari data pertambahan bobot badan harian (PBBH). Pengukuran data konversi pakan dihitung dengan perbandingan PBBH dan konsumsi pakan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh pemberian probiotik terhadap performa itik petelur fase layer dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengaruh Pemberian Probiotik terhadap Performa Itik Petelur Fase Layer

Parameter	R0	R1
Bobot Badan Awal (g/ekor)	38,05	38,06
Bobot Badan Akhir(g/ekor)	1055,28 ^b	1099,23 ^a
Pertambahan Bobot Badan / PBB(g/ekor)	1016,95 ^a	1061,71 ^b
Konsumsi Pakan (g/ekor)	3789,52 ^a	2633,21 ^b
Konversi Pakan	3,73 ^a	2,48 ^b

Keterangan : superskrip berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan nyata ($p < 0,05$)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa itik yang mendapat pemberian probiotik nyata ($p < 0,05$) meningkat PBB dibandingkan kontrol. Kelompok itik dengan perlakuan tanpa pemberian probiotik (P0) menunjukkan PBB yang lebih rendah dibanding perlakuan dengan pemberian probiotik (P1). Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Matequa *et al.*, (2008) menunjukkan bahwa pemberian probiotik pada ayam broiler secara signifikan meningkatkan bobot hidup. Pemberian probiotik *Lactobacillus salivarius* I-11 meningkatkan panjang dan lebar villi usus. Peningkatan panjang dan lebar villi usus sejalan dengan peningkatan fungsi pencernaan dan fungsi absorpsi nutrisi karena meluasnya area absorpsi yang menguntungkan inang (Awad *et al.*, 2008).

Konversi pakan itik yang tidak mendapat pemberian probiotik (P0) nyata ($p < 0,05$) meningkat dibandingkan itik yang mendapat perlakuan Pemberian probiotik (P1). Peningkatan konversi pakan kelompok itik yang tidak diberi probiotik memberikan gambaran tentang penurunan efisiensi penggunaan pakan yang menunjukkan pakan pada perlakuan P1 lebih efisien dibanding P0 Semakin tinggi nilai efisiensi pakan menunjukkan semakin rendah nilai konversi pakannya yang menunjukkan kualitas pakan lebih baik (Tillman *et al.*, 1991).

SIMPULAN

Simpulan penelitian adalah pemberian probiotik meningkatkan performa produksi itik petelur fase layer dicerminkan dengan peningkatan pertambahan bobot badan dan menurunkan konversi pakan.

Saran perlu penelitian lanjutan kondisi kesehatan itik fase layer dengan pemberian probiotik.

DAFTAR PUSTAKA

- Awad W. A., K. Ghareeb, S. Nitch, S. Pasteiner, S.A. Raheem and J. Bohm. 2008. Efect of dietary inclusion of probiotic, prebiotic and symbiotic on intestinal glucose absorbtion of broiler chicken. *Int. J. Poult. Sci.* **7** : 688 -691
- Gunawan dan M. S. Sundari. 2003. Pengaruh penggunaan probiotik dalam ransum terhadap produktivitas ayam. *Wartazoa* **3** (3) : 34-37
- Matequa, S., J. Saly, M. Tuckova, J. Koscova, R. Nemcova, M. Gaalova and D Baranova. 2008. Effect of probiotics, prebiotics and herb oil on performance and Metabolic parameters of broiler chikchens. *Med. Vet.* **64** (3) : 204 – 297
- Panda, A.K., M.R. Reddy, S.V. Rama Rao and N.K. Praharaj, 2003. Production performance, serum/yolk cholesterol and immune competence of white leghorn layers as influenced by dietary supplementation with probiotic. *Trop. Anim. Health Prod.* **35**: 85-94
- Tillman, A.D. H. Hartadi, S. Lebdoesoekojo, S. Prawirokusumo dan S. Reksohadiprodjo. 1991. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Wang, J and H. Zhou. 2007. Comparison of the effects of Chinese herbs, probiotics and prebiotics with those of antibiotics in diets on the performance of meat ducks. *J. Anim. Feed Sci.* **16**. 96 – 103