

Pengaruh suplementasi berbagai level daun ketela pohon (*Manihot utilissima*. Pohl) terhadap produktifitas domba ekor gemuk yang diberi pakan basal jerami jagung (*Zea mays*)

Poespitasari Hazanah Ndaru, Kusmartono dan Siti Chuzaemi

Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya
Jl. Veteran Malang 65145 Jawa Timur

kusmartono_anc@yahoo.com

ABSTRACT: This study aimed to evaluate the effect of cassava leaves supplementation strategy on fat-tailed sheep and to determine appropriate levels of protein derived from cassava leaves. Twenty eight fat-tailed sheep aging of 6-12 months old and weighing of 11-17 kg were used and arranged in a *Randomized Complete Block Design* (ANOVA) were subjected to the following treatments : (1) P₀: maize stover *ad libitum* + cassava flour + urea (1% of DM intake); (2) P₁: maize stover *ad libitum* + cassava flour + cassava leaves silage (0.5 g CP/kg BW); (3) P₂: maize stover *ad libitum* + cassava flour + cassava leaves silage (1 g CP/kg BW); (4) P₃: maize stover *ad libitum* + cassava flour + cassava leaves silage (1.5 g CP/kg BW); (5) P₄: maize stover *ad libitum* + cassava flour + dried cassava leaves (0.5 g CP/kg BW); (6) P₅: maize stover *ad libitum* + cassava flour + dried cassava leaves (1 g CP/kg BW); and (7) P₆: maize stover *ad libitum* + cassava flour + dried cassava leaves (1.5 g CP/kg BW). Variables measured were feed consumption, nutrients digestibility, digestible nutrient intake, nitrogen retention, blood urea concentration, body weight gain and the number of eggs count. The results showed that cassava leaves supplementation as protein source had a highly significant effect ($P < 0.01$) for digested CP intake and had a significant effect ($P < 0.05$) for CP consumption and body weight gain. There were tendencies of increasing (1) DM intake; (2) OM intake; (3) DM, OM and CP digestibility; (4) digested DM intake, (5) digested OM intake, (6) N-retention; and Body Weight Gain. Supplementation of cassava leaves silage and dried cassava leaves at the level of 1.5 g CP / kg BW could reduce the number of worm eggs by 47.65% and 44.22%. Based on experimental results, it could be concluded that supplementation of dried cassava leaves on the level of 1.5 g CP / kg BW could increase the productivity and also could decrease worm eggs number.

Keywords: fat tail sheep, silage, cassava leaves, productivity

PENDAHULUAN

Jumlah populasi domba di Jawa Timur pada tahun 2012 mencapai 957,059 ekor/tahun (Departemen Pertanian, 2012). Angka tersebut lebih tinggi dibandingkan populasi domba pada tahun 2011 yaitu hanya 942.915

ekor/tahun. Menurut data statistik, pada setiap tahun populasi domba di Jawa Timur mengalami peningkatan, namun peningkatan tersebut tidak signifikan, hal ini dikarenakan sistem pemeliharaan domba yang masih tradisional. Domba merupakan ternak yang memiliki

toleransi yang tinggi terhadap berbagai jenis pakan hijauan serta mempunyai daya adaptasi yang baik terhadap berbagai keadaan lingkungan. Saat ini pengembangan domba memiliki prospek yang baik karena digalakkannya Program Swasembada Daging sehingga kebutuhan daging nasional akan meningkat. Salah satu usaha mendukung pengembangan populasi domba adalah melalui strategi manajemen pakan.

Pakan yang dimaksud dalam hal ini adalah dengan memanfaatkan sumber daya lokal. Sumber daya lokal yang dapat dimanfaatkan salah satunya adalah daun ketela pohon (*Manihot utilissima*, Pohl). Daun ketela pohon ini tersedia secara melimpah dan mempunyai kandungan protein kasar yang cukup tinggi yaitu berkisar 20% serta mempunyai kandungan tanin yang dapat berfungsi sebagai anti cacing, namun pemanfaatan daun ketela pohon terkendala dengan zat anti nutrisi yang terkandung didalamnya yaitu asam sianida sehingga perlu adanya teknologi dan upaya pengolahan seperti pembuatan silase atau pengeringan yang dapat menurunkan kandungan zat anti nutrisi pada daun ketela pohon. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan Sokerya, *et al.* (2010), bahwa konsumsi PK kambing dengan pakan silase daun ketela pohon dapat mencapai 11,2 g/Kg BB dan menghasilkan PBB sebesar 60,4 g/ekor/hari. Menurut Vanthong and Ledin (2007), kambing yang disuplementasi daun ketela pohon kering pada level 35% dari BB dapat menghasilkan PBB sebesar 55 g/ekor/hari. Berdasarkan hal tersebut maka diperlukan suatu penelitian untuk mengetahui pengaruh suplementasi daun ketela pohon baik dalam bentuk silase maupun kering dengan menggunakan pakan basal jerami

jagung terhadap produktifitas domba ekor gemuk.

Tujuan penelitian ini adalah mengevaluasi pengaruh suplementasi daun ketela pohon terhadap produktivitas domba ekor gemuk dan menentukan level penggunaan protein yang tepat bersumber dari daun ketela pohon.

MATERI DAN METODE

Lokasi penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Lapangan Sumber Sekar, Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak serta Laboratorium Epidemiologi Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya.

Materi penelitian

Ternak yang digunakan adalah 28 domba ekor gemuk jantan yang berumur 6-12 bulan dengan bobot badan awal 11 - 17 kg. Pakan yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari urea, jerami jagung (*Zea mays*), tepung galek, silase daun ketela pohon dan daun ketela pohon kering (*Manihot utilissima*, Pohl). Peralatan yang digunakan adalah kandang metabolis yang dilengkapi tempat pakan, tempat minum, penampungan feses dan penampungan urine, mesin *chopper* dan timbangan ternak (*salter*).

Metode penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode percobaan *in vivo* yang terdiri dari tujuh perlakuan pakan dengan empat ulangan/kelompok. Pakan perlakuan yang diberikan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

P₀ : Jerami jagung + tepung galek + urea (1% dari konsumsi BK atau setara dengan 8 g/ekor/hari).

P₁ : Jerami jagung + tepung gaplek + silase daun ketela pohon (0.5 g PK/kg BB setara dengan 248,02 g/ekor/hari).

P₂: Jerami jagung + tepung gaplek + silase daun ketela pohon (1 g PK/kg BB setara dengan 496,04 g/ekor/hari).

P₃ : Jerami jagung + tepung gaplek + silase daun ketela pohon (1.5 g PK/kg BB setara dengan 744,06 g/ekor/hari).

P₄ : Jerami jagung + tepung gaplek + daun ketela pohon kering (0.5 g PK/kg BB setara dengan 43,47 g/ekor/hari).

P₅ : Jerami jagung + tepung gaplek + daun ketela pohon kering (1 g PK/kg BB setara dengan 86,94 g/ekor/hari).

P₆ : Jerami jagung + tepung gaplek + daun ketela pohon kering (1.5 g PK/kg BB setara dengan 130,41 g/ekor/hari).

Frekuensi pemberian pakan dilakukan sebanyak dua kali sehari yaitu pada pagi hari pukul 06.30 WIB dan sore hari pada pukul 14.30 WIB. Pemberian pakan dilakukan dengan memberikan tepung gaplek sebanyak 10% dari konsumsi BK atau setara dengan 80 gr/ekor/hari selanjutnya pemberian silase daun ketela pohon dan daun ketela pohon kering, selang waktu ± 1 jam diberikan jerami jagung *ad libitum*.

Variabel penelitian dan rancangan percobaan

Variabel yang diamati adalah konsumsi nutrisi pakan (KBK, KBO, dan KPK), pencernaan nutrisi (KcBK, KcBO dan KcPK), konsumsi nutrisi tercerna (KBKT, KBOT dan KPKT), retensi N, konsentrasi urea darah, penambahan bobot badan dan penghitungan jumlah telur cacing. Data yang diperoleh selama penelitian dilakukan analisis menggunakan Rancangan Acak Kelompok (ANOVA).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kandungan nutrisi bahan pakan

Berdasarkan Tabel 1, kandungan BK silase daun ketela pohon sebesar 33,5 % dan kandungan BK daun ketela pohon kering sebesar 86,7 %. Beberapa hal diketahui dapat berpengaruh terhadap kandungan BK yaitu proses pemanenan hijauan dan pengolahan. Hal ini diperkuat oleh pendapat Kubat, *et al.* (2010) yang menyatakan bahwa kandungan nutrisi tidak hanya dipengaruhi oleh komposisi botani dari hijauan, melainkan juga dipengaruhi proses pemanenan, jenis kontaminan dan proses selama pelayuan di bawah sinar matahari.

Tabel 1. Kandungan nutrisi bahan pakan

| Bahan Pakan | BK (%) | BO (%) | PK (%) | Konden Tanin |
|--------------------------|--------|--------|--------|--------------|
| | | | | (% dari BK) |
| Berdasarkan BK | | | | |
| Jerami jagung | 27,4 | 93,1 | 9,7 | - |
| Tepung gaplek | 92,2 | 94,5 | 2,9 | - |
| Silase daun ketela pohon | 33,5 | 92,0 | 20,5 | 3,08 |
| Daun ketela pohon kering | 86,7 | 91,4 | 22,2 | 2.89 |
| Urea | 100 | 98.0 | 262 | - |

Keterangan : Hasil analisis di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya.

Daun ketela pohon merupakan salah satu pakan hijauan berkualitas tinggi karena memiliki protein di atas

20%. Hal ini didukung oleh hasil penelitian ini bahwa kandungan PK silase daun ketela pohon sebesar 20,5%.

Silase daun ketela pohon memiliki potensi sebagai bank protein untuk memperbaiki gizi terutama saat musim kemarau yang sebagian besar ternak ruminansia diberi pakan berprotein rendah yang berasal dari limbah pertanian dan rumput asli (Marjuki, dkk., 2008). Pada penelitian ini kandungan PK daun ketela pohon kering (*hay*) adalah 22,2% dari BK. Hasil penelitian Kiyothong dan Wanapat (2003) yang menyatakan kandungan PK daun ketela pohon kering sebesar 20,6%. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Wanapat (2001) dan Inthapanya, *et al.* (2012), kandungan PK daun ketela pohon kering sebesar 25% dan 21,9%. Perbedaan kandungan nutrisi terutama PK daun ketela pohon pada berbagai penelitian ini dapat disebabkan salah satunya oleh perbedaan jenis kultivar dari tanaman ketela pohon. Selain itu, perbedaan kandungan nutrisi pada

bahan pakan tersebut dapat disebabkan oleh beberapa faktor yaitu pemupukan, kesuburan tanah, tahap pertumbuhan dan masa panen (Evitiani, dkk., 2003). Pada penelitian ini diketahui bahwa kandungan PK silase daun ketela pohon lebih rendah dibandingkan daun ketela pohon kering. Hal ini dikarenakan pada proses ensilase terjadi reaksi *proteolisis* yaitu protein diubah menjadi komponen yang lebih sederhana seperti NPN, asam-asam amino bebas dan peptida serta waktu pembuatan silase yang cenderung lama yaitu sekitar 14-21 hari menyebabkan protein silase semakin banyak yang hilang atau semakin banyak yang diubah menjadi bentuk sederhana. Namun berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa silase daun ketela pohon dan daun ketela pohon kering memiliki nilai protein yang tinggi sehingga dapat dijadikan sebagai pakan sumber protein.

Tabel 2. Konsumsi nutrisi, pencernaan nutrisi, nutrisi tercerna, retensi N dan PBB

| Parameter | Perlakuan | | | | | | |
|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------|----------------------------|
| | P0 | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 |
| Konsumsi BK (g/Kg BB ^{0,75} /hari) | 74,82±11,77 ^a | 68,89±9,89 ^a | 75,83±10,67 ^a | 79,34±4,87 ^a | 68,03±9,10 ^a | 85,82±7,05 ^a | 93,84±4,44 ^(*) |
| Konsumsi BO (g/Kg BB ^{0,75} /hari) | 70,59±10,75 ^a | 65,44±9,22 ^a | 71,78±9,38 ^a | 74,98±4,20 ^a | 64,28±8,55 ^a | 80,29±6,47 ^a | 87,67±4,26 ^(*) |
| Konsumsi PK (g/Kg BB ^{0,75} /hari) | 10,96±1,03 ^b | 8,25±0,92 ^a | 9,07±0,73 ^{ab} | 10,39±0,54 ^b | 7,58±0,97 ^a | 10,20±0,58 ^{ab} | 11,74±0,84 ^c |
| Kecernaan BK (%) | 76,09±2,75 ^a | 73,72±3,46 ^a | 75,08±3,77 ^a | 75,57±6,08 ^a | 76,82±6,11 ^a | 78,02±2,43 ^a | 82,81±3,41 ^(*) |
| Kecernaan BO (%) | 78,81±2,02 ^a | 76,94±3,06 ^a | 77,94±3,30 ^a | 78,71±5,37 ^a | 79,77±5,42 ^a | 80,11±2,14 ^a | 84,62±3,07 ^(*) |
| Kecernaan PK (%) | 78,05±2,71 ^a | 70,73±2,96 ^a | 71,00±4,05 ^a | 73,33±5,05 ^a | 70,55±5,95 ^a | 73,66±1,99 ^a | 78,61±3,44 ^(*) |
| BK tercerna (g/Kg BB ^{0,75} /hari) | 57,16±10,76 ^a | 53,67±4,29 ^a | 57,21±10,59 ^a | 60,12±7,88 ^a | 52,42±9,58 ^a | 66,96±5,82 ^a | 77,62±5,91 ^(*) |
| BO tercerna (g/Kg BB ^{0,75} /hari) | 55,78±9,71 ^a | 50,47±8,22 ^a | 56,17±9,50 ^a | 59,14±6,80 ^a | 51,38±8,70 ^a | 64,32±5,44 ^a | 74,12±5,65 ^(*) |
| PK tercerna (g/Kg BB ^{0,75} /hari) | 8,57±1,10 ^b | 5,84±0,81 ^a | 6,45±0,80 ^a | 7,62±0,76 ^{ab} | 5,37±0,99 ^a | 7,51±0,45 ^{ab} | 9,21±0,48 ^(**) |
| Retensi N (g/ekor/hari) | 9,15±3,53 ^a | 6,59±2,29 ^a | 9,20±3,41 ^a | 11,02±2,08 ^a | 6,27±3,76 ^a | 11,19±2,60 ^a | 13,43±3,81 ^(*) |
| PBB (g/ekor/hari) | 25,57±10,25 ^a | 23,86±11,51 ^a | 26,25±10,99 ^a | 40,91±12,31 ^a | 22,73±18,56 ^a | 46,02±17,64 ^{ab} | 68,18±18,56 ^(*) |

Keterangan: superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata (*P<0,05, **P<0,01).

Pengaruh suplementasi daun ketela pohon terhadap konsumsi nutrisi pakan

Pakan perlakuan tidak memberikan pengaruh nyata terhadap konsumsi BK dan BO (P>0,05) namun berpengaruh nyata pada konsumsi PK (P<0,05). Nilai konsumsi BK pada P₆ lebih tinggi dibandingkan P₀ (Kontrol) yaitu sebesar 93,84 g/Kg BB^{0,75}/hari dan nilai konsumsi BK pada P₄ yaitu suplementasi daun ketela pohon kering

pada level 0,5 g PK/kg BB memiliki nilai lebih rendah dibandingkan dengan P₀ yaitu sebesar 68,03 g/Kg BB^{0,75}/hari. Konsumsi PK tertinggi terdapat pada perlakuan P₆ sebesar 11,74 g/Kg BB^{0,75}/hari dan yang terendah pada P₄ sebesar 7,58 g/Kg BB^{0,75}/hari. Berdasarkan tabel diatas, terdapat kecenderungan peningkatan konsumsi BK diikuti dengan peningkatan konsumsi PK. Peningkatan konsumsi pakan dapat terjadi dikarenakan jumlah

pemberian daun ketela pohon yang semakin bertambah dapat meningkatkan jumlah konsumsi pakan pada ternak. Semakin banyak pakan yang diberikan maka tingkat konsumsi nutrisi pakan akan semakin meningkat.

Nilai konsumsi BK pada P₆ lebih tinggi dibandingkan pada P₃. Hal ini dapat dikarenakan P₆ merupakan suplementasi daun ketela pohon dalam bentuk kering, yaitu apabila daun ketela pohon diberikan pada ternak dalam bentuk kering maka ternak akan semakin banyak mengkonsumsi air sehingga membantu proses hidrolisis. Akibatnya laju pencernaan pakan serta pengosongan isi lambung berjalan cepat dan mengakibatkan konsumsi pakan meningkat (Usman, 2012). Berdasarkan Tabel 2, konsumsi BK menunjukkan pengaruh tidak nyata ($P > 0,05$), sehingga dapat dikatakan bahwa tingkat palatabilitas pakan perlakuan sama. Hal ini diperkuat oleh pendapat Parakkasi (1999), yaitu salah satu faktor yang menjadi penentu tingkat konsumsi pada ternak adalah keseimbangan zat makanan dan palatabilitas. Palatabilitas dipengaruhi oleh bau, rasa, tekstur dan bentuk pakan yang diberikan (Church dan Pond, 1980). Faktor yang dapat mempengaruhi palatabilitas hijauan yaitu warna hijauan, rasa, tekstur dan kandungan nutrisi (Esminger, *et al.*, 1990). Namun terdapat faktor lain yang berpengaruh yaitu kandungan katekin pada pakan. Menurut Antonello (2013), kandungan katekin dapat mengurangi palatabilitas karena adanya rasa getir yang disebabkan ikatan antara senyawa glikoprotein yang terdapat pada kelenjar saliva dengan katekin. Namun terdapat korelasi positif dengan adanya kandungan katekin pada daun ketela, yaitu kandungan katekin terkondensasi pada level 2% sampai 4% dari bahan kering dapat sebagai proteksi protein didalam pencernaan rumen

sehingga menjadi protein *by pass*. Selain berfungsi sebagai proteksi protein, katekin dapat berperan sebagai agen *anthelmintik* alami. Berbeda dengan pendapat Frutos, *et al* (2004) yang menyatakan bahwa kandungan katekin dalam suatu bahan pakan dapat berpengaruh negatif terhadap konsumsi pakan dan pencernaan pakan ternak. Namun disisi lain ternak lebih memiliki sifat memilih pakan berdasarkan kecernannya dibandingkan dengan harus memilih pakan yang mengandung katekin (Alonso, *et al.*, 2010).

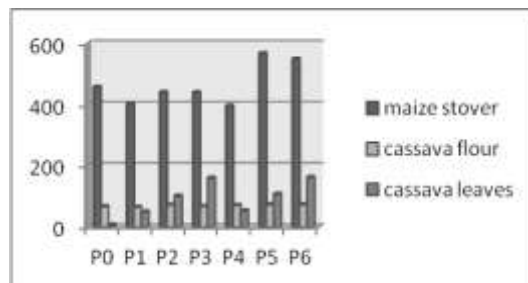
Konsumsi BK dalam penelitian ini berkisar antara 3,5% BB hingga 4,6% BB. Konsumsi BK dalam % BB tertinggi yaitu pada P₆ sebesar 4,6%. Menurut Kears (1982), kebutuhan BK dalam % BB domba dengan bobot badan 20 kg dalam pertambahan bobot badan 25-50 g/hari membutuhkan BK 3,0 – 3,3 % BB, sehingga kebutuhan BK dalam % BB pada penelitian ini telah mencukupi kebutuhan ternak.

Nilai konsumsi BO tidak berbeda nyata ($P < 0,05$) namun terdapat kecenderungan bahwa konsumsi BO akan meningkat seiring bertambahnya level suplementasi. Hal ini dikarenakan terdapat hubungan antara konsumsi BK dengan konsumsi BO. Konsumsi BO merupakan bagian dari bahan kering, sehingga apabila konsumsi BK meningkat maka akan diikuti peningkatan konsumsi BO. Konsumsi BO pada P₃ yaitu suplementasi silase daun ketela pohon 1,5 g PK/kg BB sebesar 74,98 g/Kg BB^{0,75}/hari dan konsumsi BO pada P₆ yaitu suplementasi daun ketela pohon kering 1,5 g PK/kg BB yaitu sebesar 87,67 g/Kg BB^{0,75}/hari.

Perbedaan konsumsi PK antara P₃ dan P₆ dapat disebabkan karena perbedaan jumlah konsumsi BK silase daun ketela pohon dan daun ketela

pohon kering. Konsumsi BK daun ketela pohon kering pada P₆ sebesar 19,49 g/Kg BB^{0,75}/hari, sedangkan pada P₃ sebesar 19,21 g/Kg BB^{0,75}/hari sehingga konsumsi PK total pada P₆ dapat mencapai 11,74 g/Kg BB^{0,75}/hari. Jumlah konsumsi PK pada P₃ berbeda dengan P₆. Hal ini dapat dikarenakan jumlah konsumsi masing-masing ternak dibatasi oleh bobot badan ternak serta perbedaan konsumsi pada masing-masing perlakuan dapat terjadi karena adanya perbedaan kemampuan setiap individu dalam mengkonsumsi pakan.

Nilai rasio konsumsi PK dengan konsumsi kondan tanin yaitu pada P₁ sebesar 40:1; 23:1 pada P₂; 17:1 pada P₃, 37:1 pada P₄; 28:1 pada P₅ dan 20:1 pada P₆. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi level suplementasi daun ketela pohon maka dapat menurunkan rasio konsumsi PK dengan konsumsi kondan tanin dengan artian bahwa apabila daun ketela pohon diberikan dalam jumlah tinggi maka jumlah kandungan kondan tanin akan semakin tinggi sehingga dapat menyebabkan ikatan kompleks tanin dan protein semakin kuat.



Gambar 1. Konsumsi bahan pakan (g/ekor/hari)

Berdasarkan gambar di atas pada perlakuan silase daun ketela pohon, semakin tinggi level konsumsi silase terdapat kecenderungan menurunnya konsumsi jerami jagung. Namun apabila dibandingkan perlakuan daun ketela pohon kering, semakin tinggi level konsumsi daun ketela pohon kering terdapat kecenderungan diikuti meningkatnya konsumsi jerami jagung. Hal ini dapat disebabkan domba memiliki sifat pemilih terhadap pakan sehingga domba mengkonsumsi pakan berdasarkan pakan yang disukai.

Berdasarkan Gambar 1 diketahui bahwa penambahan level daun ketela pohon kering (*hay*) berkorelasi positif dengan konsumsi pakan basal (jerami jagung) karena dapat meningkatkan konsumsi pakan basal. Konsumsi jerami jagung pada perlakuan daun ketela pohon kering lebih tinggi dibandingkan pada perlakuan silase daun ketela

pohon. Hal ini didukung dengan pendapat Parakkasi (1999) yang menyatakan bahwa konsumsi pakan ternak ruminansia secara fisik dikontrol oleh keterbatasan kemampuan rumen dalam menampung pakan (*distensi rumen*), yaitu semakin banyak (*voluminous*) pakan sumber serat maka ternak semakin cepat terasa kenyang.

Pengaruh suplementasi daun ketela pohon terhadap pencernaan pakan

Suplementasi daun ketela pohon tidak memberikan pengaruh nyata terhadap koefisien pencernaan BK, BO maupun PK ($P > 0,05$). Nilai koefisien pencernaan BK P₆ lebih tinggi dibandingkan dengan P₀ yaitu sebesar 82,81%, sedangkan P₁ memiliki nilai koefisien pencernaan BK lebih rendah dibandingkan dengan P₀ yaitu sebesar 73,72%. Berdasarkan data diatas, nilai pencernaan BK silase daun ketela pohon

(P₃) memiliki nilai lebih rendah dibandingkan dengan nilai pencernaan daun ketela pohon kering (P₆) meskipun level pemberian daun ketela pohon sama yaitu 1,5 g PK/Kg BB. Nilai pencernaan BK pada P₃ sebesar 75,57% sedangkan pada P₆ mencapai 82,81%.

Nilai pencernaan BO pada P₃ yaitu sebesar 78,71% dan pada P₆ sebesar 84,62%, nilai tersebut lebih tinggi dibandingkan hasil penelitian Bunyeth and Preston (2006) yaitu sebesar 59,3% untuk perlakuan silase daun ketela pohon dan 53% untuk perlakuan menggunakan daun ketela pohon kering. Nilai pencernaan BO pada penelitian ini tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$). Hal ini dapat berkaitan erat dengan pencernaan BK yang tidak berbeda nyata, dikarenakan sebagian besar BK terdiri atas BO. Pada Tabel 2 diketahui bahwa semakin meningkatnya level suplementasi daun ketela pohon cenderung dapat meningkatkan nilai pencernaan BO hal ini disebabkan karena tingkat konsumsi BO juga meningkat seiring bertambahnya level suplementasi. Dijelaskan lebih lanjut oleh Rubianti, dkk. (2010) bahwa komposisi kimia pakan perlakuan dapat mempengaruhi daya cerna sebab daya cerna bergantung pada keserasian zat-zat makanan yang terkandung didalamnya. Komposisi kimia diperlukan dalam pertumbuhan mikroorganisme rumen terutama sintesis protein yang memerlukan ketersediaan N dalam jumlah cukup. Pertumbuhan dan aktivitas mikroba selulolitik yang efisien juga membutuhkan sejumlah energi, N, mineral dan faktor lain (vitamin). Energi yang terdapat pada BO merupakan faktor utama yang digunakan untuk pertumbuhan mikroba rumen, yaitu berfungsi untuk hidup pokok dan transport aktif (Bamualim (1994) dan Rubianti, dkk, (2010)).

Selain itu diketahui bahwa kandungan kondensasi tanin turut berpengaruh pada tingkat pencernaan pakan, yaitu apabila kandungan kondensasi tanin masih dalam batas toleransi tubuh ternak maka nilai pencernaan akan semakin meningkat. Kandungan kondensasi tanin silase daun ketela pohon lebih tinggi dibandingkan dengan daun ketela pohon kering sehingga tingkat pencernaan pakan lebih rendah dibandingkan daun ketela pohon kering. Frutos, *et al.* (2004) menyatakan bahwa kondensasi tanin mampu meningkatkan pencernaan protein namun kondensasi tanin juga memberikan dampak negatif pada pencernaan komponen nutrisi lainnya apabila jumlahnya terlalu tinggi (melebihi 4% BK). Berbeda dengan pendapat Kiston, dkk. (2005), pencernaan protein semakin menurun dengan meningkatnya taraf tepung kulit buah markisa dalam campuran pakan ternak. Hal ini disebabkan semakin tinggi tepung kulit buah markisa yang digunakan maka kandungan kondensasi tanin semakin tinggi dalam pakan. Kondensasi tanin tersebut memiliki sifat dapat membentuk ikatan kompleks sangat kuat dengan molekul protein sehingga dapat merugikan ternak. Kondensasi tanin dapat berikatan dengan enzim pencernaan sehingga aktivitasnya terganggu atau dapat berikatan dengan protein sehingga sulit dicerna (Makkar *et al.*, 1993).

Menurut Bengaly, *et al.* (2007), kondensasi tanin akan memberikan efek positif pada ternak ruminansia terutama dalam pencernaan pakan apabila dalam batas ideal yang mampu diterima ternak. Adanya kondensasi tanin menyebabkan degradasi protein didalam rumen akan menurun disertai penurunan laju ammonia ke usus halus dimana kondensasi tanin mampu meningkatkan penyerapan protein dalam usus halus (Gurbuz *et al.*, 2008).

Pengaruh suplementasi daun ketela pohon terhadap konsumsi nutrisi tercerna

Suplementasi daun ketela pohon tidak memberikan pengaruh nyata terhadap konsumsi BK tercerna (KBKT) dan konsumsi BO tercerna (KBOT) ($P > 0,05$), namun memberikan pengaruh sangat nyata terhadap konsumsi PK tercerna (KPKT) ($P < 0,01$) domba ekor gemuk. Nilai KBKT pada P_6 lebih tinggi dibandingkan dengan P_0 yaitu sebesar 77,62 g/Kg $BB^{0,75}$ /hari. Sedangkan P_4 memiliki nilai KBKT lebih rendah dibandingkan P_0 yaitu sebesar 52,42 g/Kg $BB^{0,75}$ /hari. Nilai KBKT P_6 yaitu suplementasi daun ketela pohon kering lebih tinggi dibandingkan dengan P_3 yaitu suplementasi silase daun ketela pohon meskipun level pemberiannya sama. Hal ini dapat disebabkan tingginya tingkat konsumsi BK pada perlakuan daun ketela pohon kering.

Berdasarkan Tabel 2, terdapat kecenderungan semakin meningkatnya nilai KBKT dapat meningkatkan KBOT. Hal ini dikarenakan terdapat hubungan antara konsumsi dan pencernaan BK dengan konsumsi dan pencernaan BO dimana meningkatnya konsumsi dan pencernaan BK akan diikuti dengan meningkatnya konsumsi dan pencernaan BO.

Nilai KPKT pada P_3 lebih rendah dibandingkan P_6 . Nilai KPKT pada P_3 yaitu sebesar 7,42 g/Kg $BB^{0,75}$ /hari sedangkan pada P_6 mencapai 9,21 g/Kg $BB^{0,75}$ /hari. Hal ini dapat dikarenakan konsumsi PK P_6 lebih tinggi dibandingkan dengan P_3 . Diketahui bahwa nilai KPKT berkorelasi dengan jumlah konsumsi PK. Berdasarkan hal tersebut maka diketahui bahwa jumlah konsumsi dan pencernaan pada tiap ternak akan mempengaruhi jumlah konsumsi nutrisi tercerna. Selain itu, adanya kandungan

konden tanin pada daun ketela pohon dapat berpengaruh pada konsumsi nutrisi tercerna terutama KPKT (konsumsi PK tercerna) yang berhubungan dengan protein *by pass*. Adanya kandungan tinggi kondensasi tanin pada pakan dapat menyebabkan tingkat protein *by pass* ke abomasum akan semakin tinggi. Namun terdapat kemungkinan terjadi ikatan kompleks antara tanin dengan protein yang sangat kuat sehingga sulit terurai dan tercerna. Selain itu, tanin dapat berikatan dengan enzim pencernaan (*protease, amylase, selulase* dan *lipase*) sehingga aktivitasnya terganggu.

Pengaruh suplementasi daun ketela pohon terhadap retensi nitrogen

Suplementasi daun ketela pohon tidak memberikan pengaruh pada retensi N ($P > 0,05$). Nilai retensi N pada penelitian ini menunjukkan angka positif. Retensi N positif menunjukkan bahwa jumlah N yang dikonsumsi lebih banyak daripada jumlah N yang keluar, sehingga diketahui bahwa jaringan tubuh ternak dan tingkat kebutuhan pakan tidak kurang dari kebutuhan hidup pokok ternak yang mana kelebihan ini akan digunakan untuk pertumbuhan dan pembentukan jaringan pada tubuh ternak. Nilai retensi N pada P_3 lebih rendah dibandingkan dengan P_6 meskipun hasil ini tidak berbeda nyata sehingga tidak memberikan pengaruh secara signifikan. Namun diketahui bahwa dengan tingkat konsumsi dan pencernaan tinggi maka semakin banyak nutrisi yang dirombak sehingga ketersediaan N pakan dalam tubuh ternak lebih tinggi dan sintesis protein mikroba menjadi lebih optimal. Selain ketersediaan N, faktor keseimbangan protein dengan energi turut berpengaruh pada nilai retensi N.

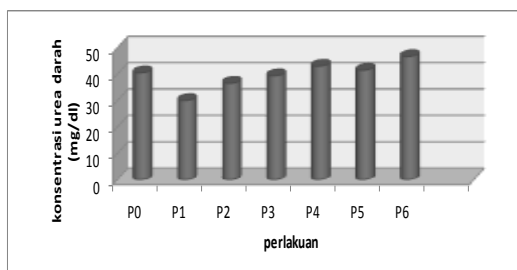
Nilai retensi N sejalan dengan jumlah PK yang dikonsumsi. Hal ini

sesuai dengan penelitian Yuliansyah (2007) yaitu jumlah retensi N akan meningkat seiring dengan meningkatnya jumlah konsumsi PK. Menurut penelitian yang dilakukan Marjuki, dkk. (2008), nilai retensi N dari ternak yang disuplementasi silase daun ketela pohon kering pada level 0; 0,75;1,5 % BB berdasarkan BK berkisar antara 55,6% hingga 61,4%. Penelitian yang dilakukan Ho Quang Do, *et al.* (2002) menunjukkan bahwa suplementasi daun ketela pohon pada level 25%; 50%; 75% dan 100% berdasarkan BK menghasilkan nilai retensi N berkisar antara 2,54-5,27 g/ekor/hari.

Jumlah N pada P₃ lebih banyak terbangun pada feses dan urin dibandingkan dengan P₆. Peningkatan jumlah N pada urin dalam suplementasi protein menunjukkan bahwa suplementasi telah memberikan protein lebih dari kebutuhan (Ginting dkk., 2010). Penjelasan ini diperkuat oleh

pendapat Tillman, dkk. (1991) bahwa dengan menghitung N dalam pakan, feses dan urin maka akan diperoleh pengukuran kuantitatif terhadap metabolisme protein dalam tubuh ternak yang ditunjukkan dengan kadar N dalam tubuh ternak. Kandungan konden tanin pada pakan diketahui turut menentukan jumlah retensi N. Pada daun ketela pohon memiliki kandungan konden tanin cukup tinggi, tanin tersebut dapat menyebabkan terjadinya protein *by pass*. Protein ini diharapkan tidak terdegradasi dalam rumen namun terdegradasi secara sempurna di abomasum, tetapi tidak semua kompleks protein ini terdegradasi sehingga akan keluar melalui feses. Disisi lain konden tanin memiliki keragaman struktur yang dapat menimbulkan perbedaan aktivitas yang dihasilkan didalam tubuh ternak.

Pengaruh suplementasi daun ketela pohon terhadap konsentrasi urea darah



Gambar 2. Konsentrasi urea darah

Berdasarkan gambar diatas diketahui bahwa konsentrasi urea darah akan meningkat seiring dengan bertambahnya level suplementasi daun ketela pohon. Konsentrasi urea darah pada P₆ lebih tinggi dibandingkan dengan P₃. Nilai kadar urea darah pada P₆ sebesar 47,65 mg/dl sedangkan pada P₃ hanya 39,37 mg/dl. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Fasaie, *et al.* (2012), penambahan daun ketela pohon kering dapat menghasilkan nilai kadar

urea darah berkisar antara 3,7 mmol/L hingga 4,3 mmol/L.

Berdasarkan Gambar 2, meskipun tidak berpengaruh secara signifikan, namun penambahan level suplementasi daun ketela pohon cenderung meningkatkan konsentrasi urea darah. Pada penelitian yang dilakukan Puspaningtyas (2005), kadar urea darah pada kambing peranakan etawah dengan penambahan konden tanin adalah 24 mg/dl tidak berpengaruh

pada kadar urea darah. Hal ini sejalan dengan hasil pada penelitian ini dimana konsentrasi urea darah masih dalam batas aman. Menurut Kaneko (1997), bahwa konsentrasi serum urea nitrogen pada kambing berkisar antara 20-40 mg/dl, dengan artian bahwa apabila kadar urea darah melebihi batas maka menyebabkan keracunan yang berakibat pada penurunan pertambahan bobot badan tenak tanpa diikuti oleh tanda-tanda klinis pada ternak (Preston dan Leng, 1987). Hal ini diperkuat dengan pendapat Phillips (1996) yang menyatakan jika konsentrasi urea darah tinggi, maka dapat menyebabkan efek negatif pada tubuh ternak. Silanikove (2000) menyatakan bahwa peningkatan konsumsi protein dapat dilihat dari meningkatnya konsentrasi urea pada serum darah. Pendapat ini diperkuat oleh pernyataan Dwight (1998) yang menyatakan bahwa kadar urea darah berhubungan erat dengan konsumsi pakan yang mengandung protein tinggi baik yang terdegradasi maupun yang tidak terdegradasi dalam rumen. Namun faktor lain yang mempengaruhi kadar urea darah adalah proses deaminasi dari kelebihan asam amino dan katabolisme protein tubuh yang disebabkan oleh pakan yang mengandung karbohidrat non struktural rendah sehingga protein tubuh dirombak menjadi energi pada ternak. Akibatnya ratio protein dengan karbohidrat non struktural dalam pakan berpengaruh pada nilai kadar urea darah, yaitu nilai kadar urea darah berbanding lurus dengan tingginya konsumsi PK oleh ternak (Dwight, 1998). Jumlah amonia yang terlalu berlebihan sangat dihindari agar tidak memberikan efek negatif bagi ternak. Semakin banyak jumlah amonia akan mengakibatkan ternak membutuhkan banyak energi untuk merubah amonia menjadi protein mikrobial. Hal tersebut akan mempengaruhi produktivitas

ternak karena energi yang dihasilkan dari metabolisme pakan untuk produksi menjadi berkurang.

Pengaruh suplementasi daun ketela pohon terhadap pertambahan bobot badan

Suplementasi daun ketela pohon dalam bentuk kering memberikan pengaruh nyata terhadap pertambahan bobot badan domba ($P < 0,05$), serta terdapat kecenderungan bahwa dengan meningkatkan level suplementasi daun ketela pohon maka akan diikuti kenaikan pertambahan bobot badan. Hal ini dikarenakan semakin banyak pakan yang dikonsumsi dan memiliki tingkat pencernaan yang baik maka akan meningkatkan nilai pertambahan bobot badan ternak tersebut. PBB pada P_3 dan P_6 memiliki nilai lebih tinggi dibandingkan dengan P_0 . Pada P_3 memiliki jumlah konsumsi BK pakan lebih rendah dibandingkan dengan P_6 , serta nilai pencernaan BK P_3 lebih rendah dibandingkan dengan P_6 , sehingga menyebabkan nilai pertambahan bobot badan pada P_6 lebih tinggi dibandingkan dengan P_3 . Hal ini didukung oleh pendapat Pond, *et al.* (1995) yang menyatakan bahwa pengukuran PBB pada ternak digunakan untuk mengetahui sejauh mana pakan tersebut dapat dimanfaatkan oleh ternak untuk memenuhi kebutuhan hidup pokok, terutama keseimbangan antara protein dan karbohidrat mudah dicerna untuk proses metabolisme tubuh, sehingga diketahui bahwa terjadi keseimbangan antara protein dengan karbohidrat mudah tercerna pada P_6 yang menyebabkan PBB pada P_6 memiliki nilai lebih tinggi. Oleh karena itu, pertambahan bobot badan dapat digunakan sebagai indikator untuk mengetahui kecukupan nutrisi ternak.

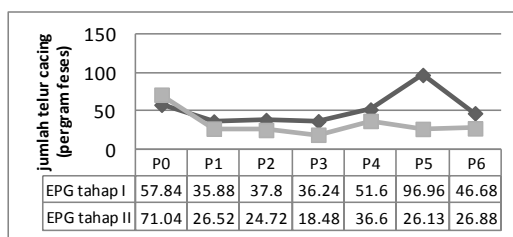
Suplementasi silase daun ketela pohon sebesar 1,5 g PK/kg BB memiliki

pertambahan bobot badan sebesar 40,91 g/ekor/hari. Hasil ini tidak jauh berbeda dengan penelitian Anaeto, *et al.* (2013) yaitu pertambahan bobot badan yang dihasilkan dengan memberikan silase daun ketela pohon sebanyak 1,5% dari BB adalah sebesar 40,6 g/ekor/ hari. Pada P₆ yaitu suplementasi daun ketela pohon kering pada level 1,5 g PK/kg BB pertambahan bobot badan yang dihasilkan adalah sebesar 68,18 g/ekor/ hari. Berdasarkan hasil penelitian Vathong and Ledin (2007), pemberian daun ketela pohon kering dengan level 25 % dan 35 % BB (berdasarkan BK) memiliki PBB mencapai 65 g/ekor/ hari hingga 70 g/ekor/ hari, sehingga diketahui bahwa suplementasi daun ketela pohon kering memberikan PBB lebih tinggi dibandingkan silase daun ketela pohon. Hal ini dapat dikarenakan protein *by pass* pada daun ketela pohon kering lebih tinggi dibandingkan dengan silase daun ketela pohon.

Haryanto (1994) menyatakan bahwa pertambahan bobot badan domba yang mendapat protein *by pass* akan memiliki nilai lebih tinggi dibandingkan

dengan ternak yang tidak mendapat protein *by pass*. Penjelasan lebih lanjut yaitu terdapat kemungkinan ketersediaan energi pada P₆ lebih optimal yaitu ditandai dengan tingginya konsumsi BO dan tingginya nilai KBOT pada P₆ sehingga proses sintesis protein dan metabolisme lebih maksimal yang ditandai dengan nilai PBB yang lebih tinggi. Penambahan level suplementasi daun ketela pohon juga dapat meningkatkan PBB ternak dikarenakan semakin tinggi level suplementasi maka nilai konsumsi PK akan semakin meningkat. Nilai konsumsi PK yang tinggi akan menyediakan N yang cukup bagi ternak, sehingga keseimbangan N dalam tubuh ternak bernilai positif. Hal ini sesuai dengan pendapat Cheeke (1999) yang menyatakan bahwa kualitas dan kuantitas pakan akan sangat berpengaruh pada pertambahan bobot badan ternak.

Pengaruh suplementasi daun ketela pohon terhadap TCPGT domba ekor gemuk



Gambar 3. Penghitungan jumlah telur cacing

Berdasarkan kurva diatas, terjadi penurunan TCPGT pada ternak yang disuplementasi daun ketela pohon, namun pada P₀ nilai TCPGT mengalami peningkatan pada pengukuran tahap II. Hal ini dapat dikarenakan pada P₀ tidak

mendapat suplementasi daun ketela pohon, sehingga tidak terdapat kandungan korden tanin pada perlakuan tersebut dan menyebabkan terjadinya peningkatan jumlah telur cacing pada P₀.

Tabel 3. Jumlah konsumsi kondens tanin dan penurunan jumlah telur cacing

| Perlakuan | Jumlah konsumsi kondens tanin (g/ekor/hari) | Jumlah telur cacing per gram feses | | Penurunan jumlah telur cacing (%) |
|----------------|---|------------------------------------|----------|-----------------------------------|
| | | Tahap I | Tahap II | |
| P ₀ | 0 | 57,84 | 71,04 | -20,48±10,48 ^a |
| P ₁ | 1,54 | 35,88 | 26,52 | 23,14±13,52 ^{ab} |
| P ₂ | 3,15 | 37,80 | 24,72 | 32,71±11,09 ^{ab} |
| P ₃ | 4,94 | 36,24 | 18,48 | 47,65±7,79 ^c |
| P ₄ | 1,56 | 51,6 | 36,6 | 24,71±13,73 ^{ab} |
| P ₅ | 3,13 | 96,96 | 79,2 | 28,31±12,01 ^{ab} |
| P ₆ | 4,70 | 46,68 | 26,88 | 44,22±11,70 ^b |

Keterangan : superskrip yang tidak sama pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh yang sangat nyata ($P < 0,01$).

Apabila dibandingkan dengan P₁ hingga P₆, maka terlihat bahwa pada P₁ hingga P₆ terjadi penurunan jumlah telur cacing pada tahap II. Hal ini dikarenakan pada P₁ hingga P₆ pada pakan penelitian terdapat kandungan kondens tanin yang berasal dari daun ketela pohon yang dapat berfungsi sebagai *anthelminthik* alami.

Pada penelitian ini jumlah telur cacing termasuk pada tahap terinfeksi ringan karena jumlah telur per gram tinja kurang dari 499 butir. Hal ini sesuai dengan pendapat Nofyan, dkk. (2010) yang menyatakan bahwa ternak termasuk tahap terinfeksi ringan jika jumlah telur 1-499 butir per gram dan terinfeksi sedang jika jumlah telur 500-5000 butir per gram.

Berdasarkan Tabel 3, terdapat kecenderungan terjadi penurunan jumlah persentase telur cacing seiring dengan meningkatnya jumlah konsumsi kondens tanin. Pada P₃ memiliki jumlah konsumsi kondens tanin tertinggi yaitu sebesar 4,94 g/ekor/hari. Hal ini diikuti dengan penurunan jumlah telur cacing sebesar 47,65%. Nilai tersebut lebih tinggi dibandingkan dengan P₀ yang mengalami kenaikan jumlah telur cacing. Konsumsi kondens tanin pada P₆ dengan suplementasi daun ketela pohon kering pada level 1,5 PK/ Kg BB yaitu sebesar 4,70 g/ekor/hari dengan jumlah

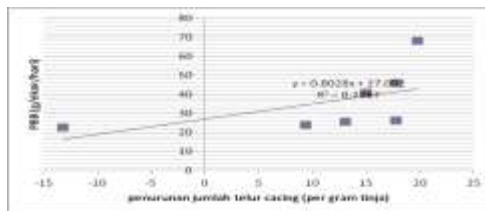
penurunan telur cacing sebesar 44,22%. Peningkatan jumlah konsumsi kondens tanin dapat berpengaruh pada penurunan jumlah telur cacing. Hal ini menunjukkan adanya korelasi positif antara jumlah konsumsi kondens tanin dengan jumlah telur cacing. Hal ini diperkuat dengan pendapat Wanapat (2001) yang menyatakan bahwa kandungan kondens tanin pada daun ketela pohon kering dapat secara signifikan mengurangi jumlah telur cacing pada sapi dan kerbau dengan jumlah penurunan telur cacing sebesar 45% dan 57,6 .

Kondens tanin dapat membentuk senyawa kompleks dan menghambat ketersediaan unsur hara bagi pertumbuhan larva dan menghambat proses metabolisme tubuhnya. Kandungan kondens tanin pada daun ketela pohon dapat berpengaruh negatif pada perkembangan dan kelangsungan hidup parasit, serta dapat mengganggu kesuburan (fekunditas) dari cacing betina, sehingga dapat menurunkan daya tetas telur cacing (Sokerya, 2009).

Selama penelitian terdapat beberapa jenis cacing yang menginfeksi tubuh domba yaitu berasal dari kelas Nematode antara lain *Haemonchus sp*, *Strongylus sp*, *Trichostrongylus sp*, *Chabertia spp* dan *Ascaris spp*. Siklus hidup kelas nematode berawal dari telur

menetas menghasilkan Larva 1 (L1), Larva 2 (L2) dan Larva 3 (L3) yang disebut dengan tahap infeksi. L3 apabila termakan oleh ternak dapat menjadi patogenik bila hidup didalam tubuh ternak karena dapat berkembang menjadi L4 (pra-dewasa) dan L5 (dewasa) dan siap bertelur pada hari ke-15 hingga 20 (Riza, 2005). Jumlah telur cacing *Haemonchus sp* dan *Strongylus sp* mendominasi pada penelitian ini. *Haemonchus sp* merupakan salah satu nematode yang hidup dalam abomasum ternak dan mempunyai dua fase dalam siklus hidupnya yaitu larva hidup di luar tubuh inang dan fase parasit dalam tubuh

inang. Nematode ini menghisap darah dengan mengigit saluran pencernaan ternak sehingga dapat menyebabkan anemia pada tubuh ternak (Riza, 2005). *Strongylus sp* diprediksi hidup di usus halus. Larva *Strongylus sp* dapat bermigrasi melalui kulit, darah, paru-paru dan organ lainnya. Nematode ini dapat berkembang biak secara aseksual dan biseksual serta cacing betina dapat menghasilkan 2000 telur/hari (Junquera, 2013). Sama halnya dengan *Strongylus sp*, *Ascaris sp* merupakan salah satu nematode yang hidup di usus halus ternak, sedangkan *Trichostrongylus sp* hidup di abomasum.



Gambar 4. Hubungan penurunan jumlah telur cacing dengan PBB

Berdasarkan gambar diatas, penurunan jumlah telur cacing dapat meningkatkan pertambahan bobot badan, hubungan tersebut memiliki nilai t hitung positif. Nilai t hitung positif menunjukkan bahwa semakin tinggi penurunan jumlah telur cacing per gram tinja maka PBB ternak dapat meningkat. Hal ini sesuai dengan penelitian Pratama (2012) yang menyatakan bahwa jumlah telur cacing cenderung mempengaruhi pertambahan bobot badan yaitu jumlah infeksi telur cacing yang tinggi dapat menurunkan pertambahan bobot badan. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Bunyeth and Preston (2006), penurunan jumlah telur cacing pada kambing dengan suplementasi daun ketela pohon kering dan silase daun ketela pohon yaitu 15,2% dan 36,4% serta dapat menghasilkan PBB 34,4 g/ekor/hari dan 63,1 g/ekor/hari. Hal ini diperkuat oleh hasil penelitian yang dilakukan Ahadisti

(2008) yang menggunakan pakan perlakuan ekstrak temulawak (*Curcuma xanthorrhiza, Roxb*) yaitu pada P₀ jumlah EPG mencapai 1487, P₁ sebesar 400 dan P₂ sebesar 871 per gram feses. Hal ini berkorelasi dengan nilai PBB yang dihasilkan yaitu pada P₀ sebesar 29,32 g/ekor/hari, P₁ sebesar 64,74 g/ekor/hari dan P₂ sebesar 42,13 g/ekor/hari. Oleh karena itu diketahui bahwa semakin rendah jumlah infeksi telur cacing maka produktivitas ternak dapat meningkat.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa nilai konsumsi dan kecernaan BK, BO dan PK, konsumsi nutrisi tercerna, retensi N, PBB cenderung meningkat seiring penambahan level suplementasi daun ketela pohon baik dalam bentuk silase maupun dalam bentuk kering, serta

jumlah telur cacing menurun seiring meningkatnya level suplementasi daun ketela pohon pada domba ekor gemuk.

Suplementasi daun ketela pohon kering sebanyak 1,5 g PK/Kg BB memberikan pengaruh terbaik terhadap produktivitas domba ekor gemuk yaitu dapat meningkatkan PBB sebesar 68,18 g/ekor/hari.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahadisti, N. W. 2008. Efektifitas pemberian ekstrak temulawak (*Curcuma xanthohiza*) dan temu lawak hitam (*Curcuma aeruginosa*) sebagai kontrol Helmithiasis terhadap packed cell volume (PCV) dan penambahan bobot badan (PBB) pada anak kambing Peranakan Etawah. Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Brawijaya Malang.
- Alonso, Díaz M. A. Torres, Acosta J. F. J. Sandoval, Castro C. A. and Hoste, H. 2010. Tannins in tropical tree fodders fed to small ruminants: Small Ruminant Research 89: 164-173.
- Anaeto M., A. F. Sawyer. T. R. Alli, G. O. Tayo, J. A. Adeyeye and A. O. Olarinmoye. 2013. Cassava leaf silage and cassava peel as dry season feed for West African Dwarf sheep. Global Journal of Science Frontier Research Agriculture and Veterinary Science. Vol 13.
- Antonello, C. 2013. Tannin: Toxic and antinutritional effect. www.ansci.cornell.edu/plants/toxicagents/tannin/definition.html. Diakses 4 Januari 2013.
- Bamualim. 1994. Usaha peternakan sapi perah di Nusa Tenggara Timur. Prosiding seminar pengolahan dan komunikasi hasil-hasil penelitian peternakan dan aplikasi paket teknologi pertanian. Sub Balai Penelitian Ternak Lili/Balai Informasi Pertanian Noelbalki Kupang.
- Bengaly, Mhlongo and Nsahlai. 2007. The effect of wattle tannin on intake, digestibility, nitrogen retention and growth performance of goats in South Africa. Journal of Livestock Research for Rural Development 19 Vol. 4.
- Bunyeth, H. O. and Preston T. R. 2006. Growth performance and parasite infestation of goats given cassava leaf silage, or sun-dried cassava leaves as supplement to grazing in lowland and upland regions of Cambodia. Livestock Research for Rural Development 18 (2).
- Cheeke, P. R. 1999. Applied Animal nutrition, feeds and feeding. 2nd Edition. Prentice Hall, Inc., New Jersey.
- Church, D. C. and W. G. Pond. 1980. Basic animal and feeding. John Willey and Son. New York. Singapore.
- Departemen Pertanian. 2012. Silase. http://www.ditjennak.deptan.go.id/download.php?file=leaflet_silase.pdf. Diakses 11 Desember 2012.
- Dwight K. R. 1998. Blood urea and milk urea and the relationship with protein feeding in lactating dairy cows. The Ohio state University Extension Veterinary Medicine Newsletter. Volume 25 No 1.
- Ensminger, M. E., J. E. Oldfield dan W.W. Heinemann. 1990. Feed and nutrition. Edisi ke-2.
- Evitiani, Warly, L. Fariani, A. Ichinohe, T. and Fujihara, T. 2003. Study on nutritive value of tropical forages in North Sumatra Indonesia. Asian-Aust. J. Anim. Sci. Vol 17, No 11 : 1518-1523.

- Fasae, O. A. Adu, L. F. and Aina, A. B. J. 2012. Smallholder sheep feeding based on defoliated cassava and maize leaves. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*. 15: 557-565.
- Frutos P. Hervas, G. Giralde, F.J. and Mantecon, A. R. 2004. Review: Tannins and ruminant nutrition. *Spanish Journal of Agriculture Research*. Vol 2. No 2 : 191-202.
- Ginting, S.P. Krisnan, Rantau. Sirait, Juniar and Antonius. 2010. The utilization of *Indigofera sp* as the sole foliage in goat diets supplemented with high carbohydrate or high protein concentrate. *JITV* 15 (4) : 261-268.
- Gurbuz, Y., M. Kaplat, and D. R. Davies. 2008. Effects of condensed tannin on digestibility and determination of nutritive value of selected some native legumes species. *Journal of Animal and Veterinary Advances* 7 (7) : 854-862.
- Haryanto, B. 1992. Pembinaan produksi ternak domba dan kambing di Jawa Barat. Prosiding Sarasehan usaha ternak domba dan kambing menyongsong era PJPT II. Ikatan Sarjana Ilmu-Ilmu Peternakan Indonesia (ISPI) Cabang Bogor dan Himpunan Peternak Domba dan Kambing Indonesia (HPDKI) Cabang Bogor.
- Ho Quang Do, Vo Van Son, Bui Phan Thu Hang and Vuong Chan. 2002. Effect supplementation of ammoniated rice straw with cassava leaves or grass on intake, digestibility and N retention by goats. *Livestock Research for Rral Development* 14 (3).
- Inthapanya, S. Preston, T. R. Khang, D. N. and Leng, R. A. 2012. Effects of method of processing of cassava leaves on protein solubility and methane production IN an in vitro incubation using cassava root as source of energy. *Livestock Research for Rural Development* 24 (2).
- Junquera, P. 2013. *Strongyloides spp*, parasitic thread worms of cattle, sheep, goats, pigs and poultry. biology, prevention and control. *Strongyloides papillosum*, *Strongyloides ransomi*, *Strongyloides avium*. http://parasitipedia.net/index.php?option=com_content&view=article&id=2630&Itemid=2907. Diakses 11 Maret 2013.
- Kaneko J. J. 1997. *Clinical biochemistry of domestik animal*. 4th edition. Academic Press.
- Kearl, L. C. 1982. *Nutrition requirements of ruminants in developing countries*. International Feedstuff Utah Agriculture Experiment Station. 1st ED. Utah State University, Logan.
- Kiston, S. G, K. Wirayawan dan Ginting S. P. 2005. Pengaruh taraf kulit buah markisa (*Passiflora edulis Sims F. edulis Deg*) sebagai campuran pakan kambing Kacang terhadap konsumsi, pencernaan dan retensi nitrogen. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner.
- Kiyothong, K and M.Wanapat. 2003. Cassava hay and stylo 184 hay to replace concentrate in diets For lactating dairiy Cows. *livest. Res. Rural Develop.* 15 (11).
- Kubat, V. Laid, F and C. Bohuslav. 2010. Nutrient parameters of grass silages. *Scientific Papers: Animal Sciences and Biotechnologies*. 43(1).

- Makkar, H. P. S., Blummel, M. Borowy, N. K. and Becker, K. 1993. Gravimetric determination of tannins and their correlation with chemical and protein precipitation methods. *J.Sci. Food Agric.*, 61:161-165.
- Marjuki, H. E Sulisty, D. W. Rini, I Artharini, Soebarinoto and R. Howeler. 2008. The use of cassava leaf silage as a feed supplement in diets for ruminants and its introduction to smallholder farmers. *Livestock Research for Rural Development* 20(6).
- Nofyan, E. M, Kamal, dan L, Rosdiana. 2010. Identitas jenis cacing parasit usus pada ternak sapi (*Bos sp*) dan kerbau (*Bubalus sp*) di rumah potong hewan Palembang. *Jurnal Penelitian Sains Palembang*.
- Parakkasi, A. 1999. Ilmu nutrisi dan makanan ternak ruminan. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Phillips, C. J. C. 1996. Progress in dairy science. Colset Pte Ltd. Singapura.
- Pond, W. G., D. C. Church, and K. R. Pond, 1995. Basic animal nutrition and feeding. Fourth edition. John Wiley & Sons, New York.
- Pratama, A.R. 2012. Telaah kondisi anemia yang disebabkan oleh cacing *Haemonhus contortus* pada kambing dan domba di Bogor Jawa Barat. Departemen Biologi. IPB.
- Preston, T. R. and R. A. Leng. 1987. Matching ruminants production system with available resources in the tropic. Penambul. Armidale.
- Puspaningtyas. 2005. Pengaruh penambahan sumber kondensan terhadap konsentrasi NH₃, cairan rumen dan kadar urea darah pada kambing Peranakan Etawah yang diberi pakan hijauan dan konsentrat. Skripsi. Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak. Fakultas Peternakan. Universitas Brawijaya.
- Rubianti, A. Fernandes, P., T. H. Marawali, H. H. dan Budi Santoso, E. 2010. Kecernaan bahan kering dan bahan organik hay *Clitoria ternatea* dan *Centrosema pascuorum* CV *Cavalcade* pada sapi Bali lepas sapih. Seminar nasional teknologi peternakan dan veteriner.
- Silanikove, N. 2000. The physiological basis of adaptation in goats to harsh environments. *Small Rumin. Res.* 35,181-193.
- Sokerya, S. 2009. The Effects of cassava foliage (*Manihot esculenta*) on gastrointestinal parasites of small ruminants in Cambodia. Doctoral thesis. Swedish University of Agricultural Sciences. Dalam Riza, Z. A. 2005. Pemanfaatan cendawan *Arthrotrys olispora* dan *Duddingtonia flagrans* untuk pengendalian haemonchosis pada ruminansia kecil di Indonesia. Balai Penelitian Veteriner: 24 (4).
- Sokerya, S. Phanchadcharam C. Suy, M. and Höglund, J. 2010. Effects of ensiled cassava (*Manihot esculenta*) foliage compared to a soybean meal supplement on gastrointestinal nematode infections in goats. *Livestock Research for Rural Development*. Volume 22, Article (115).
- Tillman, A. D., H., Hartadi, S. Reksohadiprodjo, S. Prawirokusumo dan S. Lebdosoekojo. 1991. Ilmu makanan ternak dasar. Cetakan

- Kelima. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Usman, A. 2012. Pengaruh penggunaan onggok dan isi rumen sapi dalam pakan komplit terhadap penampilan kambing Peranakan Etawah. <http://ojs.unud.ac.id>.
- Vathong P. and I. Ledin. 2007. Effects of supplementing Gamba grass (*Andropogon gayanus*) with cassava (*Manihot esculenta* Crants) hay and cassava root chips on feed intake, digestibility and growth in goats. *Asian-Aust. J Anim. Sci* Vol 20, No 5: 725-732.
- Wanapat, M. 2001. Role of cassava hay as animal feed in the tropics. International Workshop Current Research and Development on Use of Cassava as Animal Feed. Kho Kaen University. Kho Kaen. Pp. 13-20.18.
- Yuliansyah, I. A. 2007. Suplementasi silase hijauan ketela pohon (*Manihot esculenta*, Crantz) pada rumput gajah terhadap retensi N dan PBB pada domba jantan lepas sapih. Skripsi. Fakultas Peternakan. Universitas Brawijaya. Malang.