

## **Tampilan Sapi Bali yang Diberi Hijauan dan Penambahan Suplemen (Silase dan Mineral) di Pulau Malan, Katingan**

Harmini<sup>1</sup> dan M.A. Firmansyah<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Balai Penelitian Ternak. Jln Veteran III Ciawi Bogor*

*Email: harmini\_miatun@yahoo.co.id*

<sup>2</sup>*BPTP Kalimantan Tengah. Jln. G. Obos Km 5 Palangka Raya*

### **ABSTRAK**

Limbah pertanian jerami padi yang berlimpah belum banyak dimanfaatkan sebagai sumber pakan ternak. Penelitian ini dimaksudkan tampilan sapi Bali yang hanya diberi hijauan dan dengan penambahan suplemen silase jerami padi dan mineral. Silase jerami padi diberikan sebanyak 30% dan mineral diberikan sebanyak 4% dari total pakan, sementara hijauan diberikan 100%. Sapi yang digunakan sebanyak 12 ekor dimana 7 ekor untuk perlakuan hijauan dengan ditambah suplemen dan 5 ekor untuk yang diberi 100% hijauan. Tampilan yang diukur yaitu panjang badan, lingkaran dada, tinggi badan dan pertambahan berat badan harian (PBBH). Hasil penelitian menunjukkan bahwa panjang badan dan tinggi badan pada kelompok yang diberi suplemen lebih tinggi ( $P < 0,05$ ) dibandingkan pemberian hijauan 100%. Sedangkan lingkaran dada dan PBBH nyata lebih tinggi ( $P < 0,05$ ) pada penambahan silase jerami padi sebanyak 30% dan mineral 4%. Penelitian ini menyimpulkan bahwa pemberian pakan hijauan ditambahkan 30% silase dan 4% mineral dapat meningkatkan lingkaran dada dan PBBH pada sapi Bali.

Kata kunci: jerami padi, silase, mineral, sapi Bali

### ***The Performance of Bali Cattle Fed by Forage and Supplemented by Silage and Mineral in Malan Island of Katingan***

#### **ABSTRACT**

*Waste of rice straw is abundance available and not used as animal feed source. This study was aimed to compare the performance of Bali cattle fed by forage only and supplemented by straw silage and mineral. Total of 12 bali cattle was used. Given 30% straw silage and 4% mineral of total feed was represented by 7 Bali cattled. Amount of 5 Bali cattle was given 100% forage. Measurement of body length, chest circumference, height and daily weight gain were measured. The results showed that the length and height in the group given supplements were higher ( $P < 0,05$ ) compared to forage only. While the bust and PBBH were higher and significantly different ( $P < 0,05$ ). It was concludes that feeding forage and supplemented with silage and minerals can increase the chest circumference and PBBH in Bali cattle.*

*Keywords: rice straw, silage, minerals, Bali cattle.*

#### **PENDAHULUAN**

Tantangan dalam meningkatkan produktivitas ternak ruminansia selalu terkait dengan penyediaan pakan berkualitas dengan harga kompetitif dan tersedia sepanjang waktu. Salah satu kelebihan dari ternak ruminansia adalah kemampuannya untuk memanfaatkan pakan berserat tinggi,

seperti produk sisa pertanian yang tidak bersaing dengan kebutuhan manusia dan diubah menjadi daging. Sisa tanaman padi berupa jerami dapat digunakan sebagai salah satu sumber pakan ternak. Ketersediaan jerami padi sangat berlimpah, sering tidak digunakan sebagai pakan ternak. Nilai nutrisi jerami padi rendah.

Menurut Takakashi *et al.* (2005) melaporkan sisa tanaman padi yang baru dipanen berpotensi untuk dibuat sebagai bahan silase (ensilase) dan dapat digunakan sebagai pakan ruminansia. Perlakuan ensilase sebagai upaya preservasi berbagai limbah basah (*wet-by products*) ataupun fermentasi dapat meningkatkan kualitas nutrisi bahan dan berfungsi sebagai serat kasar sebagai pengganti hijauan rumput. Sumber limbah jerami padi dapat diperoleh dari wilayah kering dengan kemarau yang panjang (Ginting, 2009).

Silase merupakan pakan ternak hasil fermentasi yang telah diawetkan dari tanaman, pakan hijauan, limbah dari produksi pertanian dan lain-lain yang dicacah, kandungan air pada tingkat tertentu yang disimpan dalam suatu tempat yang kedap udara (Salim, 2002). Tujuan pembuatan silase yaitu sebagai upaya pengawetan hijauan segar yang berlimpah dan diharapkan dapat menjadi solusi untuk mengatasi permasalahan kekurangan hijauan segar pada musim kesulitan pakan. Selain itu pembuatan silase dimaksudkan untuk mempertahankan atau meningkatkan kualitas hijauan makanan ternak.

Mineral sangat diperlukan oleh tubuh ternak dalam proses kehidupannya. Hal ini dikarenakan mineral berfungsi sebagai katalisator untuk mengaktifkan kerja enzim, menjaga keseimbangan asam basa, menjaga keseimbangan membran sel dan ikut berperan dalam aktifitas mikroba rumen selama fermentasi di dalam rumen. Georgievskill *et al.* (1982) melaporkan bahwa fungsi utama mineral pada ruminansia yaitu mempengaruhi simbiotik mikroflora di saluran pencernaan. Utomo (2011) memformulasikan bahwa hasil pemeriksaan contoh serum sapi Katingan menunjukkan sebagian besar di bawah standar kecukupan mineral Cu.

Pertumbuhan merupakan tolok ukur yang paling mudah untuk mengukur produktivitas ternak, yang dilihat dari pertambahan bobot badan dan ukuran-ukuran tubuhnya (tinggi pundak, panjang badan dan lingkaran dada). Herman *et al.*

(1985) melaporkan pertumbuhan ukuran dimulai dari tinggi pundak, panjang badan, lebar dada, dalam dada dan lingkaran dada. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui tampilan sapi Bali yang diberi hijauan (100%) dengan yang diberi tambahan silase dan mineral tampilan tersebut yaitu pertambahan berat badan harian (PBBH), tinggi badan, panjang badan serta lingkaran dada pada sapi Bali.

## MATERI DAN METODE

### Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan selama 5 bulan dari bulan Maret-Juli 2012, di Desa Buntut Bali, Kecamatan Pulau Malan, Kabupaten Katingan, Provinsi Kalimantan Tengah.

### Pembuatan Silase

Jerami padi yang digunakan merupakan jerami padi segar. Jerami padi dipotong-potong dengan ukuran 3-5 cm menggunakan mesin pencacah (*chopper*). Jerami potongan dilayukan selama 48 jam untuk meningkatkan kandungan bahan kering dengan cara dihamparkan pada terpal. Perbanyakan bakteri asam laktat (BAL) dilakukan dengan cara mengencerkan ¼ botol (250 ml EM4) dilarutkan kedalam air bersih 5 liter ditambahkan 1 kg gula merah diaduk secara merata. Dalam 100 kg jerami ditaburkan 4 kg dedak padi yang berfungsi sebagai aditif dan 5 liter air perbanyakan BAL tersebut dicampur secara manual. Campuran bahan dimasukkan sedikit demi sedikit kedalam plastik (*polythylene*) ukuran 100 liter dan dipadatkan dengan cara diinjak hingga cukup padat, ditutup rapat dan diikat erat ujungnya. Guna mencegah masuknya udara dari luar maka karung plastik yang telah terisi cacahan jerami tersebut dimasukkan dalam kantong plastik kedua (*polythylene*) dan disimpan selama 21 hari pada suhu kamar dalam kondisi anaerob.

### Mineral

Mineral yang digunakan adalah *mineral feed supplement*, diberikan

sebanyak 4% dari total pakan dengan cara mencampurkan kedalam pakan atau air minum.

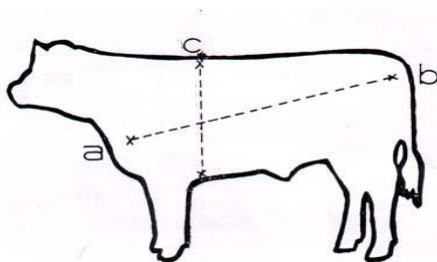
### Perlakuan Pakan dan Ternak

Sebelum diberikan kepada sapi, silase terlebih dahulu diangin-anginkan. Jika silase dibuka sore maka diberikan pada ternak esok paginya begitu pula sebaliknya. Membiasakan ternak mengkonsumsi silase dilakukan dengan cara pemberian silase secara bertahap. Minggu pertama silase diberikan sebanyak 5%, minggu kedua 10%, minggu ketiga 20%, sampai sapi dapat mengkonsumsi silase sebanyak 30% pada minggu keempat.

Digunakan 12 ekor sapi betina muda yang dibagi menjadi 2 kelompok. Kelompok pertama terdiri dari 7 ekor sapi yang diberi pakan silase sebanyak 30% dari total pakan ditambahkan 4% *mineral feed* dan 5 ekor sapi lainnya diberikan pakan 100% hijauan.

### Pengukuran Tampilan Ternak

Pengukuran tampilan ternak meliputi panjang badan, lingkaran dada dan tinggi badan dilakukan 1x per bulan. Panjang badan (PB) diukur dari bahu ke tulang duduk (*pin bone*), menggunakan meteran dalam satuan cm. Lingkaran dada (LD) diukur dari titik dibelakang tulang belikat, kebawah melingkari bawah perut, dibelakang siku, menggunakan meteran dalam satuan cm. Tinggi badan (TB) diukur dari jarak tegak lurus dari jarak tertinggi pundak sampai ke lantai/tanah, menggunakan tongkat dalam satuan cm. Cara pengukuran tampilan ternak, lihat Gambar 1.



Gambar 1. Pengukuran panjang badan (a-b) dan lebar dada pada sapi (c-d)

Rumus untuk mengkonversikan panjang badan dan lebar dada ke dalam bobot badan ternak merujuk pada rumus Winter yang sudah dimodifikasi oleh Arjodarmo, sebagai berikut:

$$BB = PB \times LD^2 / 10^4$$

Keterangan:

BB= Bobot Badan (kg)

PB= Panjang Badan (cm)

LD= Lingkaran Dada (cm)

### Pengukuran Pertambahan Berat Badan Harian (PBBH)

Pengukuran Pertambahan Berat Badan Harian (PBBH) dilakukan dengan cara mengukur berat badan akhir-berat badan awal dibagi jumlah hari pemeliharaan, seperti rumus berikut ini:

$$PBBH = \frac{W_2 - W_1}{T_2 - T_1}$$

Keterangan:

PBBH= Pertambahan Bobot Badan Harian (kg)

W2= Berat badan akhir (kg)

W1= Berat badan awal (kg)

T2= Waktu akhir

T1= Waktu awal

### Parameter dan Analisa Statistik

Parameter yang diamati adalah panjang badan, lingkaran dada, tinggi badan dan pertambahan berat badan harian. Data tampilan sapi dibandingkan dan dianalisis dengan Uji T tidak berpasangan (Steel dan Torrie, 1993).

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemberian hijauan (100%) dengan penambahan silase jerami padi 30% dan *mineral feed supplement* 4%, pada pakan sapi Bali berpengaruh nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap pertambahan lingkaran dada dan pertambahan berat badan harian (PBBH). Namun tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap pertambahan panjang badan dan tinggi badan. Rerata pertambahan ukuran tubuh pada perlakuan pemberian hijauan (100%) dan hijauan yang ditambah silase

jerami padi 30% dan *mineral feed supplement* 4% selama tiga bulan, menunjukkan lingkaran dada 8,857 cm dan 3 cm, bobot badan pada 31,715 kg dan 12 kg, panjang badan 3,14 cm dan 2,2 cm, serta tinggi badan 3,517 cm dan 2 cm, masing-masing pada sapi yang diberikan hijauan ditambah pakan suplemen dan 100% hijauan (Gambar 2). Hasil perolehan ini mengindikasikan bahwa pemberian kualitas pakan yang berbeda akan berpengaruh nyata pada pertambahan lingkaran dada dan PBBH ternak.

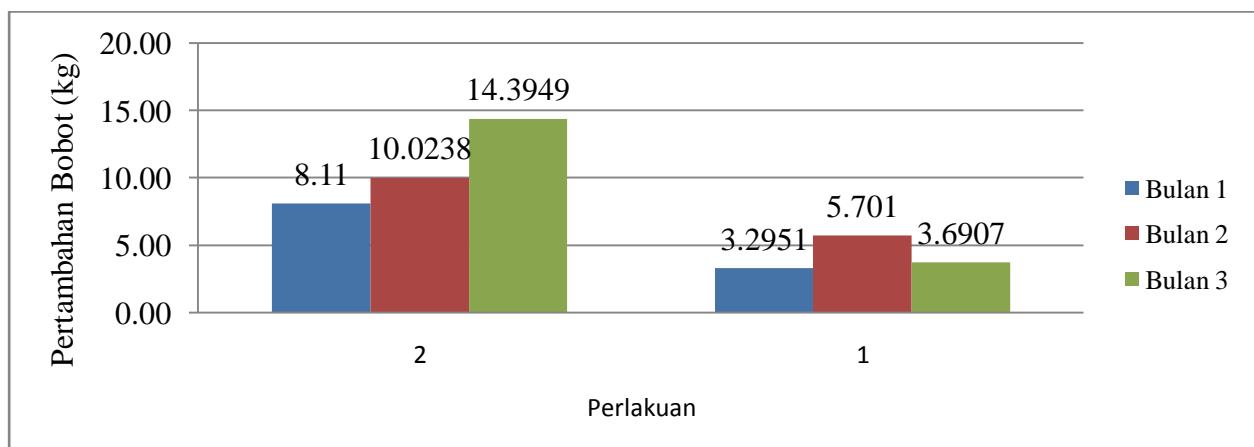
Lestari *et al.* (2010) melaporkan bahwa pertumbuhan sapi PO dan PL (Peranakan Limosin) yang diberi makan rumput gajah kering dan 50% konsentrat (campuran konsentrat pabrik 75% dan ampas kecap 25%), menunjukkan pertumbuhan sapi PL yang lebih tinggi ( $P < 0,05$ ) dibandingkan dengan Sapi PO. Hal ini dikarenakan konsumsi pakan Sapi PL

lebih tinggi ( $P < 0,05$ ) (Lestari *et al.*, 2010). Ditambahkan pemberian pakan dengan level protein 11,03% mempengaruhi pertambahan lingkaran dada, namun pertambahan bobot badan, pertambahan panjang badan dan pertambahan tinggi pundak yang diperoleh relatif sama (Adiwinarti *et al.*, 2011). Pembuatan silase jerami padi mampu meningkatkan kadar protein dari 4,55 menjadi 9,41% (Tabel 1). Dilaporkan jerami padi hasil fermentasi dengan menggunakan probion berpeluang sebagai pengganti rumput dan mampu mempertahankan konsumsi, pencernaan, pertambahan bobot hidup harian dan efisiensi ransum Simmental (Antonius, 2009). Pertumbuhan dapat dinilai sebagai peningkatan tinggi, panjang, ukuran lingkaran dan bobot ternak muda yang sehat serta diberi pakan, minum dan mendapat tempat berlindung yang layak ([staff.unud.go.id](http://staff.unud.go.id))

Tabel 1. Komposisi Nutrien Jerami Tanpa Olahan dan Jerami Hasil Fermentasi

Jenis Jerami	NDF (%)	ADF (%)	Selulosa (%)	Hemiselulosa (%)	Lignin (%)	Silika (%)	PK (%)
Tanpa Olahan	72,41	46,72	35,91	25,69	6,13	7,12	4,55
Hasil fermentasi	58,83	37,35	26,88	21,48	3,96	5,13	9,41

NDF: Neutral Detergent Fiber; ADF: Acid Detergent Fiber; PK: Protein Kasar dalam Antonius, 200



Gambar 2. Grafik pertambahan bobot badan sapi yang diberi 100% hijauan (1) dan penambahan silase dan mineral (2)

Pemberian pakan yang cukup dan memenuhi syarat dapat memunculkan sifat genetik yang baik, seperti pertumbuhan menjadi lebih sempurna dan cepat, persentase karkas menjadi lebih tinggi dan lebih tahan terhadap penyakit. Pemberian pakan pada ternak sapi, baik sapi potong maupun sapi perah harus diperhatikan kuantitas dan kualitas pakan sehingga pertumbuhannya tidak terganggu. Pemberian pakan yang tidak menjaga kuantitas dan kualitas pakan akan menimbulkan guncangan pertumbuhan pada sapi (Gambar 2). Pada 100% hijauan terjadi peningkatan rerata panjang badan, lingkardada dan tinggi badan dari bulan pertama dan bulan kedua, tetapi menurun pada bulan ketiga.

Fluktuasi pertumbuhan ini diduga karena penelitian dilakukan pada musim kemarau dan suhu tinggi sehingga pertumbuhan dapat menurun secara drastis. Hal ini juga disebabkan persediaan pakan dan daya cerna sapi hijauan berkurang. Kualitas pakan pada musim kemarau ditandai dengan hilangnya energi, mineral dan protein akibat kekurangan air. Hijauan pakan ternak berhenti tumbuh, kehilangan warna hijau, berserat dan berlignin tinggi, rendah ketersediaan mineral ([staff.unud.go.id](http://staff.unud.go.id)). Ditambahkan produksi dan kualitas nutrisinya berfluktuasi dan cenderung menurun tajam selama musim kemarau, terutama di daerah tropis (Salem *et al.*, 2006). Hijauan yang diberikan pada ternak tidak lagi memenuhi syarat, bahkan jumlahnya tidak mencukupi kebutuhan ternak. Berbeda dengan pemberian silase jerami padi 30% dan *mineral feed supplement* 4%, pertambahan panjang badan, lingkardada dan tinggi badan relatif stabil. Pemberian pakan pada ternak ruminansia dalam bentuk silase memberikan keuntungan karena asam laktat dikonversi menjadi asam propionat yang merupakan prekursor glukosa (Lemosquet *et al.*, 2004). Ditambahkan penambahan mineral mikro Mn, Cu dan M+Cu tidak mempengaruhi pH, NH<sub>3</sub> maupun VFA (*Volatile fatty acid*) secara *in vitro*.

Hanya pada penambahan mineral mikro Mn meningkatkan nilai KCBK (Koefisien Cerna Bahan Kering), sedangkan penambahan mikro mineral Mn+Cu menurunkan nilai KCBK maupun KCBO (Koefisien Cerna Bahan Organik) (Fathul dan Waljizah, 2010).

### **Panjang Badan**

Rata-rata pertambahan panjang badan harian (PPBH) pada perlakuan hijauan dengan silase jerami padi 30% dan *feed supplement mineral* 4% dibanding 100% hijauan yaitu 0,035 cm dan 0,025 cm. Pemberian pakan dengan penambahan silase 30% dan 4% *mineral feed supplement* tidak memberi pengaruh nyata ( $P>0,05$ ). Pertambahan panjang badan tidak dipengaruhi oleh gemuk atau kurusnya ternak tetapi dipengaruhi oleh kerangka tubuh. Pertambahan panjang tulang pada ternak relatif menurun dengan semakin meningkatnya umur ternak. Rata-rata PPBH pada penelitian ini lebih rendah jika dibanding dengan hasil penelitian (Adiwinarti *et al.*, 2011) yaitu pada sapi Jawa 0,09 cm dan pada sapi PO yaitu 0,054 cm yang diperlakukan dengan pemberian jerami padi dan konsentrat pada level protein yang berbeda (Lestari *et al.*, 2010).

### **Lingkardada**

Rata-rata pertambahan lingkardada harian (PLDH) pada perlakuan hijauan dengan silase jerami padi 30% dan *feed supplement mineral* 4% dibanding 100% hijauan yaitu masing-masing 0,98 cm dan 0,033 cm. Pemberian penambahan pakan berupa silase 30% ditambah 4% *mineral feed supplement* berpengaruh nyata ( $P<0,05$ ) terhadap pertambahan lingkardada harian (PLDH) sapi Bali. Hal ini mengindikasikan bahwa kualitas pakan yang berbeda akan mempengaruhi pertambahan ukuran lingkardada ternak. Rata-rata PLDH pada penelitian ini lebih tinggi jika dibanding dengan PLDH sapi Jawa 0,09 cm/hari (Adiwinarti *et al.*, 2011) dan PO yaitu 0,075 cm/hari yang

diperlakukan dengan pemberian jerami padi dan konsentrat pada level protein yang berbeda (Lestari *et al.*, 2010).

### **Tinggi Badan**

Rata-rata pertambahan tinggi badan harian (PTBH) pada perlakuan hijauan dengan silase jerami padi 30% dan *feed suplement mineral* 4% dibanding 100% hijauan yaitu 0,039 cm/hari dan 0,022 cm/hari. Pemberian penambahan pakan berupa silase 30% ditambah 4% *feed suplement mineral* tidak berpengaruh nyata ( $P>0,05$ ) terhadap pertambahan tinggi badan harian (PTBH) sapi Bali. Hal ini dimungkinkan pertumbuhan tinggi pundak sudah mencapai maksimal.

Rata-rata pertambahan tinggi badan harian (PTBH) pada penelitian ini lebih rendah jika dibanding hasil penelitian (Adiwinarti *et al.*, 2011) yaitu 0,08 cm/hari pada penelitian sapi Jawa dan sebesar 0,054 cm/hari pada penelitian. Sapi PO yang diperlakukan dengan pemberian jerami padi dan konsentrat pada level protein yang berbeda (Lestari *et al.*, 2010).

### **Pertambahan Berat Badan Harian (PBBH)**

Dari hasil analisa statistik diketahui bahwa pemberian silase jerami padi 30% dan *feed suplement mineral* 4% berpengaruh nyata ( $P<0,05$ ) terhadap pertambahan berat badan harian (PBBH) sapi Bali. Pemberian silase jerami padi 30% dan *feed suplement mineral* 4% memberikan PBBH sebesar 0,35 kg/hari/ekor. Sedangkan pemberian pakan berupa 100% hijauan menghasilkan PBBH sebesar 0,14 kg/hari. PBBH dalam penelitian ini masih dalam kisaran hasil-hasil penelitian PBBH sapi Bali di beberapa tempat seperti di Bali, Sumatera Selatan dan Sulawesi Selatan (Muzani, 2010). Dengan pemberian ransum berupa rumput lapangan dalam bentuk segar, di Bali memberikan PBBH 0,1 kg/hari/ekor, (Nitis dan Lan; Muzani 2010) di Sumatera Selatan 0,21/kg/hari/ekor (Bakrie, 1990; Muzani, 2010) di Sulawesi Selatan

memberikan PBBH 0,13 kg/hari/ekor 0,04 kg/hari/ekor 0,31 kg/hari/ekor 0,27 kg/hari/ekor (Amril *et al.*, 1990; Paat dan Winugroho, 1990; Paat *et al.*, 1990; Pongsapan *et al.*, 1991; Muzani, 2010). Sedangkan pemberian ransum rumput lapangan ditambahkan 30% konsentrat menghasilkan PBBH 0,38 kg/ekor/hari, rumput lapangan ditambahkan 30% dedak padi menghasilkan PBBH 0,29 kg/ekor/hari dan rumput lapangan ditambahkan 30% gaplek memberikan PBBH 0,17 kg/ekor/hari (Nitis dan Lana, 1983; Muzani 2010). Sementara itu pemberian rumput lapangan ditambahkan 1,8% BB konsentrat mempunyai PBBH 0,31 kg/ekor/hari (Amril *et al.*, 1990; Muzani, 2010). Rumput lapangan ditambahkan 1 kg dedak padi menghasilkan PBBH 0,06 kg/hari/ekor rumput lapangan ditambahkan 2 kg dedak padi memberikan PBBH 0,12 kg/ekor/hari (Paat dan Winugroho, 1990; Muzani, 2010). Pemberian rumput lapangan ditambahkan 1 kg gamal memberikan PBBH 0,49 kg/ekor/hari (Paat *et al.*, 1991; Muzani, 2010). Rumput lapangan ditambahkan 300 gr Urea Molasses Blok (UMB) menghasilkan PBBH 0,46 kg/ekor/hari (Sasangka *et al.*, 1992; Muzani, 2010). PBBH lebih tinggi didapat dengan pemberian ransum berupa pucuk tebu ditambah 1% BB Konsentrat dan tulang daun yang digiling memberikan PBBH mencapai 0,82/kg/ekor/hari (Wardani *et al.*, 1982; Muzani, 2010). Namun PBBH hasil penelitian ini lebih rendah dari PBBH sapi Jawa yang diperoleh yaitu 0,63 kg/hari (Adiwinarti *et al.*, 2011). Sementara itu pada penelitian sapi Ongole dan sapi *Frisian Holstein* (FH) yang diberi pakan 60% konsentrat dan jerami padi, menambahkan PBBH sapi PO sebesar 0,69 kg/hari (Kusuma *et al.*, 2007).

Pakan berkualitas baik adalah pakan yang disukai ternak (*palatable*), mudah dicerna serta tinggi kandungan proteinnya. Protein merupakan faktor yang esensial bagi perombakan pakan dalam rumen secara efisien. Bila kandungan protein pakan kurang

dari 7%, mikroba rumen tidak dapat mencerna pakan secara efisien, sehingga ternak akan mengalami penurunan bobot badan. Pertambahan bobot badan harian lebih dipengaruhi oleh konsumsi protein. Makin tinggi konsumsi protein, makin besar pula pertambahan bobot badan hariannya. Hal ini karena pertumbuhan ternak lebih membutuhkan protein dibanding energi. Dengan catatan kebutuhan energi ternak tercukupi (Bahar, 2012). Pemberian jerami padi akan mengakibatkan sapi kekurangan unsur-unsur protein/asam amino, lemak dan karbohidrat. Kadar serat kasar yang tinggi akan menyulitkan pencernaan sapi. Pembuatan silase mampu menurunkan *Neutral Detergent Fiber* (NDF), *Acid Detergent Fiber* (ADF), selulosa, hemiselulosa, lignin, silika serta mampu meningkatkan protein kasar (Tabel 1).

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pemberian penambahan pakan 30% silase jerami dan 4% mineral pada pakan ternak berpengaruh terhadap pertambahan lingkaran dada dan bobot badan. Namun tidak berpengaruh terhadap pertambahan tinggi badan dan panjang badan. Pertambahan lingkaran dada berkorelasi positif dengan pertambahan bobot badan ternak.

### DAFTAR PUSTAKA

- Adiwinarti, R., U.R. Fariha and C.M.S. Lestari. 2011. The growth of java bulls fed rice straw and concentrates containing different levels of protein. *J. Ilmu Ternak Veteriner* 16 (4): 260-265.
- Antonius, 2009. Potensi jerami padi hasil fermentasi probion sebagai bahan pakan dalam ransum sapi simmental. *Buku I: 240-245*. Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Ternak.
- Fathul, F., dan S. Wajizah. 2010. Penambahan mikromineral Mn dan Cu dalam ransum terhadap biofermentasi rumen domba secara in vitro. *J. Ilmu Ternak Veteriner* 15 (1) : 9-15.
- Georgievskii, B.N. Annenkov and V.T. Samokhin. 1982. *Mineral nutrition of animals* Butterworths. London Boston Sydney Durban Wellington Toronto.
- Ginting, S.P. 2009. *Ulasan hasil-hasil penelitian di loka penelitian kambing potong*. Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Ternak. *Buku I: 43-51*.
- Herman, R., Suwartono dan Kadarman. 1985. *Pendugaan bobot kambing peranakan etawah dari ukuran tubuh*. *Media Peternakan* 10: 1-11.
- Kusuma, I.M., R. Adiwinarti and A. Purnomoadi. 2007. *VFA concentration in the rumen liquor of ongole crossbred and friesian holstein crossbred bulls fed 60% concentrate and rice straw as basal diet*. *Buku I: 77-80*. Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Ternak
- Lemosquet, S., S. Rigout, A. Bach, H. Rulquin and J.W. Blum, 2004. *Glucosa metabolism in lactating cows in response to iso energetic infusion of propionic or duodenal glucosa*. *J. Dairy Science* 87: 1767: 1777.
- Lestari, C.M.R., R. Adiwinarti dan D. Perwitasari. 2010. *Pertumbuhan sapi peranakan limosin dan peranakan ongole jantan yang dipelihara secara intensif*. *Buku I: 272-279*. Purwokerto: Fakultas Peternakan, Universitas Jendral Soedirman.
- Muzani, A. 2010. *Petunjuk teknis memilih sapi bali*. [cited 19 Agustus 2012]. Available from: [ntb.litbang.deptan.go.id/ind/pu/.../](http://ntb.litbang.deptan.go.id/ind/pu/.../) Bakalan.p.
- Salem, A.Z.M, Z.M. Salem, M.M. El-Adawy and P.H. Robinson. 2006. *Nutritive evaluation of some browse tree foliages during the season: Secondary*

- compounds, feed intake and invivo digestibility in sheep and goats. *Animal Feed Science Technologi* 127: 251-267.
- Salim, R. dkk. 2002. Produksi dan pemanfaatan hijauan. Jakarta: Dairy Technology Improvement Project in Indonesia.
- Steel R.G.D dan J.H. Torrie. 1993. Prinsip dan prosedur statistik suatu pendekatan biometrik. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Suarsana. 2010. Mengukur Produksi Ternak [Internet]. [cited 19 Agustus 2012]. Available from: [Staff.unud.ac.id/.../wp/tumbuh.kembang.ternak.pdf](http://Staff.unud.ac.id/.../wp/tumbuh.kembang.ternak.pdf).
- Takahashi, T., K. Horiguchi and M. Goto. 2005. Effect of crushing rice and the addition of fermented juice of epiphytic lactic acid bacteria on the fermentation quality of whole crop rice silage and its digestibility and rumen fermentation status in sheep. *Animal Science J.* 76: 353-358.
- Utomo, B.N. 2011. Keragaman fenotipik dan genetik, profil reproduksi serta strategi Pelestarian dan Pengembangan Sapi Katingan di Kalimantan Tengah. Disertasi, Fakultas Peternakan. Bogor: Institut Pertanian Bogor.