

PEMANFAATAN JERAMI PADI SEBAGAI PAKAN ALTERNATIF UNTUK SAPI BALI DARA

I NYOMAN SUGAMA DAN NI LUH GEDE BUDIARI

BALAI PENGKAJIAN TEKNOLOGI PERTANIAN BALI

Jl. By Pass Ngurah Rai, Pesanggaran, Denpasar Selatan, Bali, 80222

E-mail : bptp_bali@yahoo.com

ABSTRAK

Upaya peningkatan produktivitas ternak sapi di daerah Bali itu dihadapkan pada keterbatasan jumlah hijauan pakan ternak khususnya di musim kemarau, sehingga perlu dicarikan pakan alternatif untuk mensubstitusi rumput lapangan/HMT. Salah satu alternatif untuk penyediaan pakan yang murah dan kompetitif adalah melalui pemanfaatan limbah pertanian terutama jerami padi. Untuk meningkatkan kandungan nutrisi jerami padi perlu dilakukan pengolahan/fermentasi. Penelitian dilakukan untuk mengetahui pengaruh pemanfaatan jerami padi terfermentasi terhadap produktivitas sapi bali dara. Penelitian menggunakan 18 ekor sapi bali betina umur 12 bulan yang dibagi dalam 3 perlakuan yaitu: P0: sapi diberikan pakan HMT (kontrol), P1: sapi diberikan 50% HMT + 50% jerami padi terfermentasi + dedak padi 1 kg/ekor/hari+ probiotik Promix 200gr/100 kg konsentrat, P2: sapi diberikan 50% HMT + 50% jerami padi terfermentasi + dedak padi 1 kg/ekor/hari + probiotik Starbio 250gr/100 kg konsentrat. Hasil penelitian menunjukkan perlakuan P2 memberikan peningkatan berat badan harian tertinggi (0,34kg/ekor/hari), selisih skor kondisi tubuh ternak(1,4), angka service perconception terendah (1,25), serta berat lahir pedet (17 kg/ekor). Umur kebuntingan terendah terjadi pada kelompok kontrol (286 hari). Dari hasil penelitian dapat disimpulkan pemberian pakan HMT+jerami padi terfermentasi yang dikombinasikan dengan dedak padi dan probiotik mampu meningkatkan produktivitas sapi bali.

Kata kunci : sapi Bali, jerami padi, produktivitas sapi Bali

THE IMPLEMENTATION OF RICE STRAW AS AN ALTERNATIVE FEED FOR BALI HEIFER

ABSTRACT

Efforts to increase the productivity of Bali cattle Bali addresses problems, especially in dry season. In that case, alternative feed should be found for replacing feed grass or forage. A low price and competitive feed supply is one of the alternatives, i.e. agricultural waste, particularly rice straw. Processing or fermentation is essentially needed to improve rice straw nutritional content. This study was carried out to determine the effect use of fermented rice straw to Bali heifer productivity. Eighteen Bali heifers (12 months of age) were assigned to 3 treatments, as of: heifers fed with forage as control (P0); heifers fed with 50% forage + 50% fermented rice straw + 1 kg/head/day rice bran + 250 grams probiotics starbio/100 kg concentrate. The study showed that P2 treatment could increase highest daily weight gain (0.34 kg/head/day), a difference of livestock body condition score (1.4), lowest rate of pre-conception service (1.25), and calf birth weight (17 kg/head). The lowest age of pregnancy occurred in control group (286 days). It can be concluded that feeding heifers with forage and fermented rice straw combined rice bran and probiotic could increase Bali heifer productivity.

Keywords: Bali heifer, rice straw, fermentation, productivity of Bali heifer

PENDAHULUAN

Bali masih mempunyai peluang untuk mengembangkan ternak sapi. Kebutuhan komoditas pangan ini belum dapat dipenuhi oleh produksi daging sapi dalam negeri sehingga impor daging sapi atau sapi bakalan masih dilakukan. Pada tahun 2007, impor daging sapi

dari berbagai negara mencapai 270.000 ton dan cenderung terus meningkat.

Upaya untuk meningkatkan produktivitas ternak sapi, peternak sapi di daerah Bali dihadapkan dengan masalah keterbatasan jumlah hijauan pakan ternak khususnya di musim kemarau. Disamping itu sebagian besar ternak sapi dipelihara oleh petani ternak dengan pola pemeli-

haraan yang sederhana sehingga tidak mampu memberikan pertumbuhan yang maksimal. Beberapa indikator untuk mengukur pertumbuhan dan perkembangan ternak sapi dapat diketahui dari perubahan berat badan, perubahan ukuran tubuh ternak serta kondisi/skor tubuh ternak. Adanya peningkatan berat badan menunjukkan ternak mengalami pertumbuhan dan perkembangan. Guntoro (2002) melaporkan pemeliharaan sapi kereman (penggemukan) dengan pola tradisional yaitu hanya diberi pakan yang terdiri dari rumput dan kadang-kadang ditambah dengan ketela atau hijauan lain tergantung persediaan yang ada di lokasi, hanya mampu memberikan peningkatan berat badan 0,2 -0,3 kg/ekor/hari. Suyasa dkk. (2004) juga melaporkan bahwa sapi yang hanya diberikan pakan hijauan memberikan tambahan berat badan harian 0,35 kg/ekor/hari. Mastika dan Puger (2009) melaporkan sapi Bali dara yang diberi tambahan konsentrat pertambahan berat badannya 424 g/ekor/hari sedangkan yang tanpa konsentrat 150 g/ekor/hari. Lebih lanjut dijelaskan bahwa tidak cukupnya ketersediaan jumlah dan kualitas bahan makanan ternak dalam siklus tahunan merupakan faktor yang sering mempengaruhi pertumbuhan sapi Bali.

Skor kondisi tubuh ternak berkaitan dengan pertumbuhan dan potensi reproduksi. Menurut Awaludin dan Panjahitan (2010), pada skor 1 (sangat kurus), maka sapi betina dewasa akan mengalami gangguan reproduksi berat yang ditandai dengan berhentinya siklus birahi. Pada skor 2 (kurus) sapi betina masih mengalami gangguan reproduksi yang ditandai dengan siklus birahi yang tidak teratur, cenderung kurang dari 21 hari serta lama birahi lebih pendek. Aktivitas reproduksi sapi betina dewasa akan normal jika skor kondisi sapi pada angka 3 (sedang/menengah), bahkan pada skor 4 (baik) dan skor 5 (gemuk) aktivitas reproduksi ternak sapi betina akan bertahan selama musim kering atau kekurangan pakan.

Untuk mempertahankan ketersediaan pakan terutama selama musim kering maka perlu dicarikan pakan alternatif untuk mensubstitusi rumput lapangan/HMT sehingga asupan nutrisi pakan pada ternak tetap terjaga. Salah satu alternatif untuk penyediaan pakan yang murah dan kompetitif adalah melalui pemanfaatan limbah, baik limbah pertanian, limbah peternakan maupun limbah industri (Mastika, 1991). Jerami padi merupakan salah satu limbah pertanian yang jumlahnya cukup banyak dan belum banyak dimanfaatkan. Produksi jerami padi bisa mencapai 12-15 ton per ha/satu kali panen atau 4-5 ton bahan kering tergantung pada lokasi dan varietas yang digunakan (Yunilas, 2009). Penggunaan jerami padi sebagai makanan ternak mengalami kendala terutama disebabkan adanya faktor pembatas dengan nilai nutrisi yang rendah yaitu kandungan protein rendah, serat kasar tinggi serta pencernaan rendah

(Anon., 2010a). Lebih lanjut dijelaskan bahwa jerami padi mempunyai kandungan protein 3,5 - 4,5%, lemak 1,4-1,7%, serat kasar 31,5-46,5%, abu 19,9-22,9%, kalsium 0,19%, fosfor 0,1% dan BETN (Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen) 27,8-39,9%. Rendahnya kandungan nutrisi jerami padi dan sulitnya daya cerna jerami maka dalam pemanfaatannya perlu mendapat perlakuan sehingga nutrisinya meningkat dan dalam aplikasinya ke ternak perlu ditambahkan atau dikombinasikan dengan bahan suplemen lain sehingga nilai nutrisinya dapat memenuhi kebutuhan hidup ternak secara lengkap. Salah satu cara untuk meningkatkan kandungan zat-zat makanannya adalah dengan pengolahan jerami padi melalui fermentasi.

Berbagai macam bahan fermentor yang dapat digunakan untuk memfermentasi jerami seperti dengan starbio maupun dengan promix. Fermentasi jerami dengan starbio sudah banyak dilakukan petani. Hasil penelitian terdahulu pada sapi jantan di Desa Siut, Gianyar menunjukkan pemberian HMT (Hijauan Pakan Ternak)+dedak padi + starbio memberikan pertambahan berat badan harian sebesar 0,43 kg/ekor/hari. Namun fermentor starbio sekarang sulit didapatkan dipasaran, oleh karena itu perlu dicoba bahan fermentor lain, seperti Promix merupakan komposisi ideal antara probiotik dan herbal, berbentuk serbuk yang dapat berfungsi membantu pemecahan dan penyerapan pakan ternak sehingga daya serap pakan menjadi lebih baik (Anon.,2010_b). Promix juga dapat digunakan untuk mengolah jerami padi yang ketersediaannya cukup banyak dipasaran dan harganya relatif murah. Proses fermentasi jerami padi dengan promix mudah dilakukan. Untuk mengetahui sejauh mana pengaruh pemberian jerami padi terfermentasi dapat meningkatkan pertumbuhan sapi dara merupakan tujuan penelitian ini, sehingga dapat dijadikan bahan informasi dalam meningkatkan potensi jerami sebagai pakan ternak sapi.

MATERI DAN METODE

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan 3 perlakuan pakan. Masing-masing perlakuan menggunakan 6 ekor sapi dara umur 12 bulan sebagai ulangan, dengan rata-rata bobot badan awal 112 kg

Perlakuan pakan yang diberikan adalah :

P0 = Sapi diberikan pakan rumput(HMT).

P1 = Sapi diberikan pakan 50% HMT + 50% jerami padi fermentasi + 1 kg dedak padi + probiotik promix 200 gr/100 kg konsentrat

P2 = Sapi diberikan pakan 50% HMT + 50% jerami padi fermentasi + 1 kg dedak padi + probiotik starbio 250 gr/100kg konsentrat.

Hijauan pakan ternak diberikan sesuai dengan cara

petani yaitu 10% dari berat badan sapi (sekitar 12 kg) dengan intensitas pemberian 2 kali per hari, pagi dan sore. Pemberian dedak padi diberikan pada pagi hari.

Parameter yang diamati meliputi pertambahan bobot badan harian, pengukuran performa tubuh sapi (panjang badan, lingkaran dada, tinggi gumba, tinggi panggul, lebar panggul serta skor kondisi tubuh sebelum dan sesudah perlakuan), serta respon munculnya birahi. Untuk mengetahui peningkatan berat badan ternak sapi dilakukan penimbangan berat badan sapi setiap bulan dengan timbangan elektronik. Pengukuran tubuh ternak dilakukan dengan menggunakan mistar/meteran dan pita ukur. Skor kondisi tubuh didapat dengan membandingkan kondisi ternak dengan standar yang telah ditetapkan yaitu skor 1 (sangat kurus), skor 2 (kurus), skor 3 (sedang/menengah), skor 4 (baik) dan skor 5 (gemuk). Persentase birahi didapat dengan menghitung jumlah ternak sapi yang birahi pasca pemberian perlakuan. Data yang diperoleh dianalisis sidik ragam (Anova), apabila perlakuan berpengaruh nyata dilanjutkan dengan uji BNT dengan tingkat kepercayaan (*significant level*) 5% ($P < 0,05$) (Gomez dan Gomez, 1995).

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Peningkatan berat badan ternak sapi

Tabel 1. Pertumbuhan Sapi Dara Betina di Desa Pangsan, Badung tahun 2010

Uraian	Perlakuan		
	P0	P1	P2
Bobot awal (Kg)	195,4 ^a	176,75 ^a	185,5 ^a
Bobot akhir (Kg)	222,2 ^a	217,1 ^a	227,9 ^a
Pertambahan bobot badan (Kg)	0,22 ^a	0,33 ^b	0,34 ^b

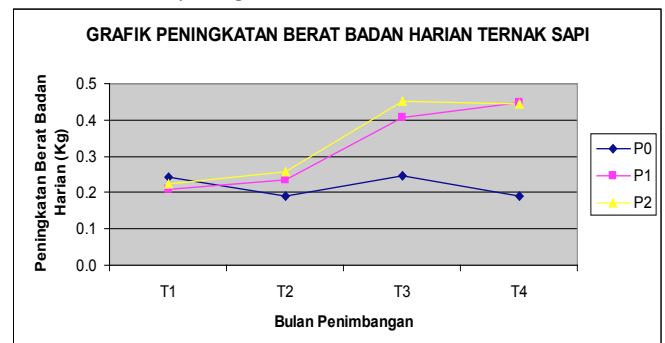
^a Angka-angka pada baris yang sama yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% Uji Jarak berganda Duncan's

Dari Tabel 1. terlihat bobot awal ternak sapi antara ke-3 perlakuan (P0, P1 dan P2) tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Demikian pula bobot akhir ternak sapi antara ke-3 perlakuan juga tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Tetapi hasil pengamatan terhadap pertambahan berat badan harian menunjukkan sapi yang diberi pakan jerami dengan fermentasi (P1 dan P2) memberikan tambahan bobot badan harian secara nyata ($P > 0,05$) jika dibandingkan dengan sapi yang hanya diberikan pakan HMT (P0). Pemberian jerami padi fermentasi sebagai pengganti 50% HMT yang dikombinasikan dengan dedak padi dan probiotik memberikan pengaruh yang positif karena hasil fermentasi jerami mampu meningkatkan kadar gizi yang dikandungnya (Widiyazid, dkk. 1999), sehingga hal ini juga akan berdampak terhadap pemenuhan kebutuhan tubuh ternak yang berpengaruh terhadap pertumbuhan berat badan. Peningkatan berat badan itu disebabkan karena kandungan nutrisi jerami padi terfermentasi

yang dikombinasikan dengan HMT dan dedak padi sesuai dengan kebutuhan sapi Bali sehingga pertumbuhannya jauh lebih baik. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Mastika dan Puger (2009) bahwa kualitas pakan merupakan faktor yang sangat menentukan pertumbuhan dan kualitas daging sapi Bali. Peningkatan kualitas pakan walaupun berasal dari limbah ternyata mampu meningkatkan pertambahan berat badan 1,5-2 kali lipat dibandingkan dengan yang diberi rumput lapang yaitu hanya memberikan pertambahan berat badan antara 200-235 gr/ekor/hari, dan yang diberi rumput gajah 320 gr/ekor/hari (Mastika, 1991).

Sedangkan antara perlakuan probiotik (P1 dengan P2) dimana pemberian probiotik starbio memberikan peningkatan berat badan harian lebih tinggi jika dibandingkan dengan pemberian probiotik promix, namun secara statistik tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan (Tabel 1) Hal ini disebabkan karena promix dan starbio sama-sama mengandung probiotik yang berfungsi untuk membantu mengoptimalkan penyerapan nutrisi pakan. Menurut Anon (2010b) promix memiliki fungsi antara lain meningkatkan nafsu makan, meningkatkan stamina ternak, mempercepat penggemukan, meningkatkan TDN (Total Digestible Nutrient), menurunkan FCR (Feed Conversion Ratio), meningkatkan daya tahan terhadap stres serta mengurangi bau pada kotoran ternak. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Suyasa (2004) bahwa sapi jantan yang diberikan pakan rumput + jerami fermentasi + *complete feed* 2 kg memberikan pertambahan berat badan 0,61 kg/ekor/hari.

Gambar 1. Grafik peningkatan berat badan harian



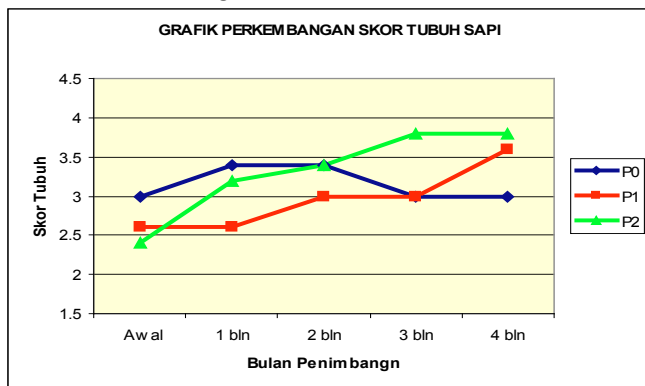
Dari Gambar 1 terlihat pengaruh pemberian jerami terfermentasi baik dengan starbio maupun dengan promix jika dibandingkan ternak sapi yang hanya diberikan HMT saja terlihat sejak bulan ke-2 penimbangan, tapi perbedaan tertinggi terjadi pada bulan ke-3 penimbangan. Sedangkan pada bulan pertama peningkatan PBB tidak terlalu tinggi disebabkan ternak sapi masih memerlukan waktu adaptasi terhadap pakan jerami yang diberikan. Dari Gambar 1. juga terlihat pemberian promix pada bulan ke-4 ternyata memiliki tren peningkatan berat badan harian lebih tinggi jika dibandingkan dengan

pemberian Starbio, walaupun perbedaannya tidak nyata

b. Performa /skor kondisi ternak sapi

Pemberian pakan tambahan berupa jerami yang dikombinasikan dengan dedak padi dan probiotik (P1 dan P2) ternyata dapat meningkatkan performa ternak sapi. Peningkatan performa ternak tersebut dibuktikan dengan perubahan skor kondisi tubuh ternak, ternyata skor kondisi tubuh ternak pada P1 dan P2 lebih tinggi jika dibandingkan Po. Hal itu disebabkan pemberian pakan hijauan yang dikombinasikan dengan jerami padi ditambah dedak padi dan probiotik baik strabio maupun promix mampu memacu pertumbuhan organ tubuh ternak sapi lebih baik jika dibandingkan dengan kontrol (Po). Menurut Cole (1982) dalam Hasnudi (2005) pertumbuhan ternak tergantung pada sistem manajemen yang dipakai, tingkat nutrisi pakan, kesehatan dan iklim. Lebih lanjut dikatakan oleh Soeparno (1992) dalam Hasnudi (2005) pertumbuhan ternak itu ditandai perubahan ukuran meliputi perubahan bobot hidup, bentuk dimensi linier dan komposisi tubuh termasuk komponen tubuh seperti otot, tulang, lemak dan organ dalam. Dari Gambar 2. terlihat skor kondisi tubuh ternak sapi pada P1 maupun P2 yang semula lebih rendah (kurus) jika dibandingkan oleh Po pada akhir penelitian ternyata skornya menjadi baik sampai gemuk (skor 3 - 4) mampu melampaui Po. Sedangkan pada perlakuan Po skor kondisi tubuh konstan sejak awal hingga akhir perlakuan yaitu skor 3 (sedang). Peningkatan skor kondisi tubuh yang pesat pada perlakuan P1 dan P2 mulai terjadi bulan kedua perlakuan.

Gambar 2. Perkembangan skor kondisi tubuh ternak.

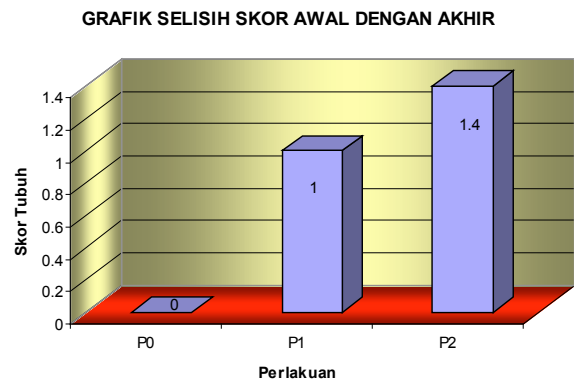


Jika dicari selisih peningkatan skor kondisi awal dengan akhir maka peningkatan tertinggi terjadi pada perlakuan P2 diikuti oleh P1 (Gambar 3.). Peningkatan skor kondisi itu dipengaruhi oleh asupan nutrisi pakan yang lebih baik pada P1 dan P2 jika dibandingkan Po.

c. Service Per Conception (S/C)

Service per conception adalah angka yang menunjukkan rata-rata jumlah perkawinan yang terjadi kelompok ternak dibagi jumlah ternak yang bunting pada ke-

Gambar 3. Grafiks selisih skor awal dengan akhir



lompok ternak tersebut. Pada Tabel 2. terlihat ternyata rata-rata S/C sapi bali pada kelompok perlakuan (P1 lebih tinggi (1,6) jika dibandingkan dengan S/C pada ternak kontrol (S/C: 1,5). Sedangkan perlakuan P2. angka S/C lebih rendah (1,25) jika dibandingkan kontrol. Walaupun pada perlakuan P1. angka S/C lebih tinggi (s/c:1,6), tetapi kalau dirata-rata antara P1 dan P2 maka angka S/C masih lebih rendah (1.43) jika dibandingkan kontrol (1,5). Artinya untuk terjadinya suatu kebuntingan pada sapi memerlukan perkawinan 1,5 kali (PO) dan 1,43 kali (P1 dan P2). Tingginya angka S/C pada P1 disebabkan terjadinya perkawinan yang berulang akibat kondisi sapi sangat kurus saat dimulainya perlakuan, sehingga sangat mempengaruhi pertumbuhan reproduksinya. Pemberian pakan tambahan berpengaruh terhadap angka S/C tersebut dimana dengan pemberian pakan tambahan akan menyebabkan perbaikan kondisi tubuh ternak sapi yang sudah barang tentu akan mempengaruhi perkembangan organ reproduksi. Angka ini lebih tinggi jika dibandingkan yang dilaporkan oleh Hidayat, dalam Anon. (2010), yang menyatakan indeks kebuntingan sapi bali kira-kira 1,2 yang artinya sapi betina menjadi bunting setelah dikawinkan 1,2 kali (paling tidak sekali)

Tabel 2. Service Per Conception Sapi Dara Betina di Desa Pangsan, Badung tahun 2011

Parameter	Perlakuan		
	P0	P1	P2
Service Per Conception	1,5	1,6	1,25

d. Umur Kebuntingan

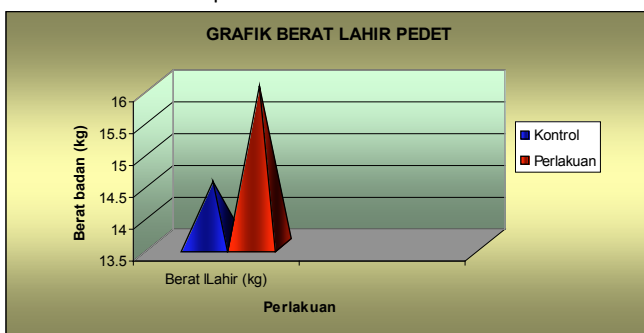
Perlakuan pakan tidak mempengaruhi umur kebuntingan sapi. Pada kontrol diperoleh umur kebuntingan sapi bali induk 282 hari atau 9,4 bulan lebih singkat 7,5 hari jika dibandingkan dengan perlakuan (289,5 hari atau 9,6 bulan). Menurut Davendra *et al.* (1973) dalam Toelihere (1985) lama kebuntingan sapi bali adalah rata-rata 287 hari. Ternyata umur kebuntingan dipengaruhi oleh jenis kelamin pedet yang dikandungnya. Pada pedet kelamin betina lebih singkat umur kebuntingannya (7 hari) jika dibandingkan pedet jantan. Menurut Toelihere

(1985), lama kebuntingan diantaranya dipengaruhi oleh bangsa, jenis kelamin foetus, jumlah foetus yang dikandung serta periode kebuntingan. Foetus jantan biasanya menyebabkan kebuntingan berlangsung lebih lama satu sampai dua hari dari pada foetus betina. Sapi betina muda pada kebuntingan pertama dan kedua lama kebuntingannya lebih singkat satu sampai dua hari jika dibandingkan sapi betina tua. Demikian pula kebuntingan kembar akan menyebabkan lama kebuntingan akan semakin singkat jika dibandingkan kebuntingan tunggal. Menurut Turman *et al.* (1968) dalam Toelihere (1985), melaporkan bahwa pada sapi potong dengan kebuntingan majemuk sesudah penyuntikan PMS lama kebuntingan untuk foetus tunggal, kembar, triplet quadruplet dan quintuplet masing-masing 280,8; 277,4; 269,2; 262,5; 258 hari.

d. Berat Lahir dan Kondisi Pedet

Dari induk yang sudah melahirkan dapat diketahui berat pedet pasca perlakuan pakan yaitu untuk sapi kontrol diperoleh berat pedet 14,5 kg/ekor sedangkan untuk yang mendapat perlakuan pakan tambahan 16 kg/ekor. Berat lahir pedet juga dipengaruhi oleh jenis kelamin, dimana pada pedet jantan memiliki berat badan lebih berat ± 5 kg jika dibandingkan pedet betina. Kondisi pedet saat dilahirkan semuanya sehat baik pada kontrol maupun pada sapi perlakuan. Hal itu menunjukkan pemberian pakan tambahan akan berpengaruh positif terhadap kondisi induk selama kebuntingan, sehingga mampu mencukupi nutrisi bagi embriyo selama kebuntingan sehingga berat lahir pedet menjadi lebih tinggi.

Gambar 4. Berat lahir pedet



Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa:

1. Pemberian pakan jerami fermentasi + HMT yang dikombinasikan dengan 1 kg dedak padi/ekor/hari serta probiotik, baik starbio maupun promix, dapat meningkatkan pertambahan berat badan harian sapi dara betina, performa ternak (skor kondisi tubuh), berat lahir pedet, menurunkan angka Service per conception tubuh ternak serta jika dibandingkan dengan pakan rumput/HMT.

2. Pemberian jerami padi sangat berpotensi sebagai pakan sapi Bali, walaupun diperlukan fermentasi dan masa adaptasi sekitar 2 bulan sebelum ternak terbiasa memakannya

DAFTAR PUSTAKA

- Anon, 2010a. Pemanfaatan Jerami Padi Untuk Konservasi dan Pakan Ternak. <http://www.scribd.com/doc>. Diakses 8 Juli 2011.
- Anon., 2010b. Promix. Suplemen Pakan Ternak Ayam dan Sapi. <http://pradiptaparamitha.com>.
- Awaludin dan T. Panjaitan. 2010. Pengukuran Ternak Sapi Potong. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian NTB. Kementerian Pertanian.
- Gomez.K.A dan Gomez.A.A.1995. Prosedur Statistik untuk Penelitian Pertanian. Edisi Kedua. Penerbit Universitas Indonesia
- Guntoro. S. 2002. Membudidayakan Sapi Bali. Penerbit Kanisius Yogyakarta.
- Hasnudi. 2005. Peranan Limbah Kelapa Sawit dan Hasil Sampah Industri Kelapa Sawit terhadap Pengembangan Ternak Ruminansia di Sumatera Utara. Pidato pengukuhan jabatan guru besar tetap dalam bidang ilmu produksi ternak pada Fakultas Pertanian USU 17 Desember 2005. http://www.usu.ac.id/id/files/pidato/ppgb/2005/ppgb_2005_hasnudi.pdf
- Mastika. I.M. 1991. Potensi Limbah Pertanian dan Industri Pertanian serta Pemanfaatannya untuk Makanan Ternak. Makalah Pengukuhan Guru Besar Ilmu Makanan Ternak Pada Fakultas Peternakan UNUD-Denpasar.
- Mastika. I. M. dan A.W. Puger. 2009. Upaya Perbaikan Penampilan (Performance) Sapi Bali Melalui Perbaikan Ketersediaan dan Kualitas Pakan. Fakultas Peternakan, Universitas Udayana. Makalah Disampaikan pada Seminar Sapi Bali di Unud dalam Rangka Perayaan Dies Natalis Unud ke 47, pada Tanggal 5-6 Oktober 2009, di Kampus Pusat Sudirman Denpasar : 12 hal.
- Suyasa, I. N, S. Guntoro dan I.K.W. Soethama. 2004. Peningkatan Produktivitas Sapi Bali Melalui Pemberian Complete Feed Pada pola Integrasi Padi – Ternak di Bali. Optimalisasi Pemanfaatan Sumberdaya Lokal untuk Mendukung Pembangunan Pertanian. Denpasar, 6 Oktober 2004. Pusat Penelitian dan Pengembangan Sosial Ekonomi Pertanian. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Bali. Hal 344-348
- Toelihere, M.R.1985. Ilmu Kebidanan Pada Ternak Sapi dan Kerbau. Penerbit Universitas Indonesia.
- Yunilas. 2009. Karya Ilmiah. Bioteknologi Jerami Padi Melalui Fermentasi sebagai Bahan Pakan Ternak Ruminansia. Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Widiyazid. I.K., I.A. Parwati, N. Suyasa, Suprio Guntoro, M. Londra, K. Tri Agastya, A.A.G.A. Putra, G.M Widianta. 1999. Pengkajian Sistem Usaha Pertanian Sapi Potong Berbasis Ekoregional Lahan Kering. Instalasi Penelitian dan Pengkajian Teknologi Pertanian (IP2TP) Denpasar.