

UPAYA PENINGKATAN PRODUKTIVITAS SAPI BALI DI KABUPATEN BELU (study kasus Desa Sasitameo Kabupaten Belu)

Paskalis Th. Fernandez, Ati Rubianti

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Nusa Tenggara Timur
Jl. Timor Raya KM.32 Kupang, Tel. (0380) 833 766, Fax (0380) 829 537
Email: Paskalis_Fernandez@yahoo.com

ABSTRAK

Sapi Bali sebagai salah satu komoditi unggulan daerah, merupakan ternak yang dominan dipelihara oleh petani Timor, mengalami penurunan populasi yang sangat tajam, disebabkan oleh kekurangan pakan pada musim kemarau. Tujuan dari penelitian adalah untuk mengetahui upaya peningkatan produktivitas sapi bali. Dedak padi, ubi kayu dan limbah pertanian lainnya merupakan bahan pakan konsentrat yang selama ini belum dimanfaatkan secara optimal. Kajian telah dilakukan di Kabupaten Belu di UPTD Dinas Peternakan Kabupaten Belu pada Tahun 2012. Perlakuan menggunakan tiga macam ransum konsentrat pada tiga status fisiologi ternak yang berbeda. Parameter yang diamati adalah: Perubahan bobot badan induk bunting, induk menyusui, perkembangan pedet dan mortalitas anak, serta peningkatan bobot badan sapi jantan. Data dianalisis menggunakan analisis varians. Hasil menunjukkan sapijantan penggemukan yang diberi tambahan konsentrat 4 kg/ekor/hari pakan basal jerami padi, protein kasar 10,6% harga pakan Rp. 1.815,-/kg, meningkatkan Pertambahan Bobot Badan 0,49 kg/ekor/hari. Betina menyusui pemberian konsentrat 3 kg/ekor/hari, protein kasar 10,7% menekan penurunan bobot badan sebesar 0,78 kg/ekor. Betina bunting mengalami penurunan 1,86 kg/ekor/hari karena partus. Untuk pedet pemberian konsentrat 2 kg/ekor/hari, protein kasar 11,5% dengan harga Rp. 1.925,-/kg, terjadi pertambahan bobot badan pada jantan 0,11 kg/ekor/hari dan betina 0,15 kg/ekor/hari. Disimpulkan dengan pemberian konsentrat dapat meningkatkan produktivitas sapi bali di Kabupaten Belu.

Kata kunci: Peningkatan produktivitas, Sapi Bali, konsentrat.

PENDAHULUAN

Peranan ternak bagi peningkatan kesejahteraan peternak maupun pengembangan perekonomian wilayah di Nusa Tenggara Timur (NTT) cukup besar, karena potensi sumberdaya alam yang ada sumbangan peternakan rakyat di NTT telah menjadikan daerah ini sebagai salah satu produsen ternak bibit dan potong di Indonesia terutama ternak besar (sapi, kerbau dan kuda) sebagai komoditas unggulan dengan nilai lebih dari 2,4 triliun rupiah (70%) dari total 1,2 juta satuan ternak yang ada di NTT (Anonymous, 2009). Oleh karena itu secara tidak langsung kinerja pembangunan peternakan Provinsi NTT akan ikut mempengaruhi kinerja pembangunan peternakan nasional, khususnya pengembangan ternak besar. Berkembangnya usaha peternakan sapi di NTT pada masa lalu telah menjadikan daerah ini menjadi salah satu lumbung ternak sapi di Indonesia. Kondisi ini mencapai puncaknya pada tahun 1983, dengan tingkat pertumbuhan mencapai 13,4%. Populasi sapi Bali mencapai 720.000 ekor dan sapi Ongole mencapai 450.000 ekor dengan tingkat pengeluaran ternak tertinggi pada tahun 1984 mencapai 75.499 ekor. Potensi ini sangat ditunjang oleh adanya daerah padang rumput yang berfungsi sebagai padang penggembalaan yang luas sebagai sumber pakan utama ternak dalam sistem pemeliharaan ekstensif yaitu mencapai 2.962.571 ha (59,4% dari luas lahan NTT).

Sapi Bali Timor, merupakan komoditas yang paling dominan diusahakan oleh petani di Pulau Timor setelah usaha ternak babi. Komoditi ini merupakan salah satu unggulan daerah Timor khususnya dan NTT umumnya. Tim PRA (2005) melaporkan bahwa, komoditas unggulan yaitu komoditas yang memenuhi persyaratan-persyaratan antara lain: (i) mempunyai multiplier effect yang besar terhadap kegiatan perekonomian lain dan pengembangan kawasan sekitarnya; (ii) menarik swasta menanamkan modalnya; (iii) mempunyai permintaan pasar yang tinggi.

Salah satu masalah yang saat ini dihadapi NTT adalah buruknya kondisi padang rumput tersebut. Hasil penelitian Bamualim, dkk. (1994) menunjukkan bahwa periode defisiensi protein padang rumput alam di NTT terjadi selama bulan Juni sampai dengan Desember setiap tahunnya yang bertepatan dengan musim kemarau di NTT, terutama di Sumba dan Timor. Lebih lanjut Nulik dan

Bamualim (1998) memperkirakan daya tampung padang penggembalaan alam di NTT berkisar antara 1,4 – 2,8 ekor/ha/tahun. Kondisi seperti ini akan mempengaruhi produktivitas ternak yang diusahakan. Selain mempengaruhi produktivitas ternak, peluang terjadinya degradasi sumberdaya lahan menjadi besar dan situasi pemeliharaan ternak yang didominasi oleh sistem penggembalaan bebas. Bamualim, dkk (1994), menyatakan telah terjadi *over grazing* (penggembalaan berlebihan) di beberapa tempat, terutama pada padang penggembalaan di Pulau Timor.

Rata-rata pertambahan bobot badan harian sapi Bali tergantung pada makanan, iklim dan cara pemeliharaan. Pertambahan bobot badan harian sapi Bali Timor yang mendapat rumput alam kering hanya sebesar 0.05 – 0.10 kg/ ekor/hari sedangkan bila diberikan lamtoro dan batang pisang minimal dapat mencapai 0.45 kg/ ekor/hari (Anonymous, 1980). Demikian juga bila diberi hijauan tanpa konsentrat maka pertambahan berat badan harian adalah sebesar 0.14 – 0.17 kg/ ekor/hari dan bila diberi tambahan dedak padi sebanyak 1 -2 kg/ ekor/hari meningkat menjadi 0.27 kg/ekor/hari (Nitis, dkk 1988; Paat dan Winugroho, 1990). Dari segi iklim, Wirdahayati (1990) melaporkan pada musim hujan pertambahan berat badan dapat mencapai 430 – 510 gram/ekor/hari dan pada musim kemarau terjadi penurunan berat badan sebesar 150 – 520 gram/ekor/hari.

Adapun tujuan pengkajian adalah upaya perbaikan produktivitas melalui pemberian konsentrat pada Sapi Bali Timor pada tiga status fisiologi yang berbeda (induk, pedet dan penggemukan).

MATERI DAN METODE

Penelitian ini telah dilaksanakan di kandang Dinas Peternakan Kabupaten Belu selama empat bulan yaitu pada awal Juli sampai dengan Pertengahan Oktober 2013. Ternak yang digunakan sebanyak 34 ekor dan terbagi pada tiga status fisiologi ternak yang berbeda yaitu induk, pedet dan jantan. Jumlah sapi induk sebanyak 12 ekor; pedet 12 ekor dan jantan penggemukan sebanyak 10 ekor.

Pakan konsentrat menggunakan bahan campuran pakan lokal, yaitu tepung ubi kering, dedak padi, tepung daun legum, tepung jagung dan tepung limbah tanaman pangan. Komposisi Nutrisi pakan konsentrat yang diberikan adalah, untuk pedet kandungan protein kasar sebesar 11,5 %, Induk 10,7 % dan untuk penggemukan 10,6 % . Pakan basal yang diberikan adalah Jerami Padi diberikan secara *ad libitum*. Komposisi pakan konsentrat untuk masing-masing status fisiologi ternak disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi pakan konsentrat pada tiga status fisiologis

Bahan pakan (%)	Status Fisiologi Ternak Sapi Bali Timor		
	Induk	Pedet	Jantan Penggemukan
Tepung Jagung	7	6	7
Tepung Ubi	10	15	25
Tepung Daun Legum	15	20	10
Dedak Padi	43	44	33
Tepung limbah Pangan (jagung, kacang)	25	15	25
Total	100	100	100

Penggunaan pakan konsentrat seperti pada Tabel 1 disesuaikan dengan ketersediaan bahan pakan di lokasi penelitian, mudah diperoleh dan mudah dijangkau. Penelitian ini menggunakan metoda observasi langsung dan melakukan pengukuran pada obyek yang akan diteliti dengan cara melakukan pengamatan dan penimbangan bobot badan ternak untuk mengetahui produktivitas ternak jantan, betina maupun pedet.

Kegiatan ini telah dilakukan secara simultan dan bersamaan untuk memperpendek periode kelahiran melalui pemberian pakan konsentrat dengan pola Loka Penelitian Sapi Potong Grati, pada induk sapi pospartum selama \pm 3 bulan diharapkan akan memperpendek interval kelahiran. Pemberian pakan ini telah dilakukan pada induk melahirkan selama 3 bulan dan anak dari umur 3 - 6 bulan atau sampai anak sapi berumur 6 bulan. Untuk kegiatan penggemukan akan dilakukan bersamaan pada sapi

jantan yang berumur 2 tahun atau bila bobot badan hidup ternak sudah mencapai 200 - 225 kg. Periode penggemukkan dilakukan selama 4 bulan dengan target peningkatan bobot badan harian adalah 0,8-1,0 kg/ekor/hari. Sebagai pakan basal yang diberikan adalah jerami padi atau rumput alam. Rancangan yang digunakan adalah rancangan acak kelompok (RAK), 2 perlakuan dan 6 ulangan. Sebagai perlakuan pakan konsentrat dan ulangan adalah ternak. Parameter yang diamati adalah: Perubahan bobot badan induk bunting, induk menyusui, perkembangan pedet dan mortalitas anak, serta peningkatan bobot badan sapi jantan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Komposisi Zat-zat Makanan Perlakuan.

Bahan pakan adalah bahan yang dimakan dan dicerna oleh seekor hewan yang mampu menyajikan hara atau nutrient yang penting untuk tumbuh agar dapat menjalani pertumbuhan, penggemukkan, reproduksi serta laktasi (Blakely dan Bade, 1995 dalam Pohan, A, 2000). Ransum yang digunakan dalam penelitian adalah jerami padi dan konsentrat. Dari hasil perhitungan nutrisi memperlihatkan bahwa nilai gizi konsentrat dalam hal ini protein kasar dan TDN (10.6%, 48.6%), jerami padi (4.01% dan 3.567 Kkal). Hal ini menunjukkan bahwa pakan perlakuan kandungan gizinyacukup (PK ransum \pm 8%) untuk memenuhi kebutuhan ternak baik dalam memenuhi kehidupan pokok, pertumbuhan maupun untuk reproduksi. Oleh karena kandungan protein merupakan salah satu indikator untuk menentukan kualitas pakan, maka ransum perlakuan berkualitas baik karena berdasarkan kebutuhan protein untuk mikroba rumen yaitu sebesar 6% (Mc Donald *et al.* 1988). Artinya ransum percobaan cukup tersedia protein sebagai sumber ammonia (N-NH₃) di dalam rumen. Diharapkan dengan kandungan TDN yang relatif tinggi dalam ransum (48,6%) cukup tersedia substrat sebagai sumber kerangka karbon (C) untuk sintesis pertumbuhan mikroba rumen dan selanjutnya dapat mengoptimalkan fermentasi dalam rumen. Selain protein, energi juga sangat dibutuhkan untuk melaksanakan fungsi normal tubuh. Pada Tabel 1 terlihat bahwa kandungan energi ransum penelitian berkisar antara 3.567 – 4.226kkal/kg bahan kering. Kekurangan energi akan mengurangi semua fungsi produksi, sebaliknya bila kelebihan akan menaikkan fungsi produksi.

Tabel 2. Nilai Nutrisi Pakan Konsentrat Pada Induk Menyusui, Pedet dan Penggemukan

Nutrisi pakan	Penggemukan	Induk	Pedet
	Kandungan Nutrisi (%)		
Protein kasar	10,6	10,7	11,5
TDN	48,6	36,0	31,3
Abu	6,5	7,2	6,0
Serat kasar	18,0	18,5	16,4
Lemak kasar	5,6	5,2	5,6
Ca	0,2	0,2	0,2
P	0,2	0,2	0,2
Harga Bahan/kg (Rp)	1.815	1.845	1.925

Tabel 3. Kandungan Nutrisi Pakan Perlakuan

Jenis bahan pakan	BK (%)	BO (%BK)	PK (%BK)	LK (%BK)	SK (%BK)	CHO (%BK)	BETN (%BK)	Energi (/kg BK) Kkal
Jerami Padi	94.48	82.55	4.01	2.51	33.87	76.03	42.16	3.567
Konsentrat	90.98	93.56	10,6	5,6	18,0	79.45	69.35	4.251

Dari hasil pengamatan selama penelitian berlangsung yaitu mulai pertengahan musim kemarau (Juli) sampai dengan akhir musim kemarau (November) baik pada Sapi Jantan penggemukan, betina bunting, induk menyusui maupun pertumbuhan pedet disajikan di bawah ini.

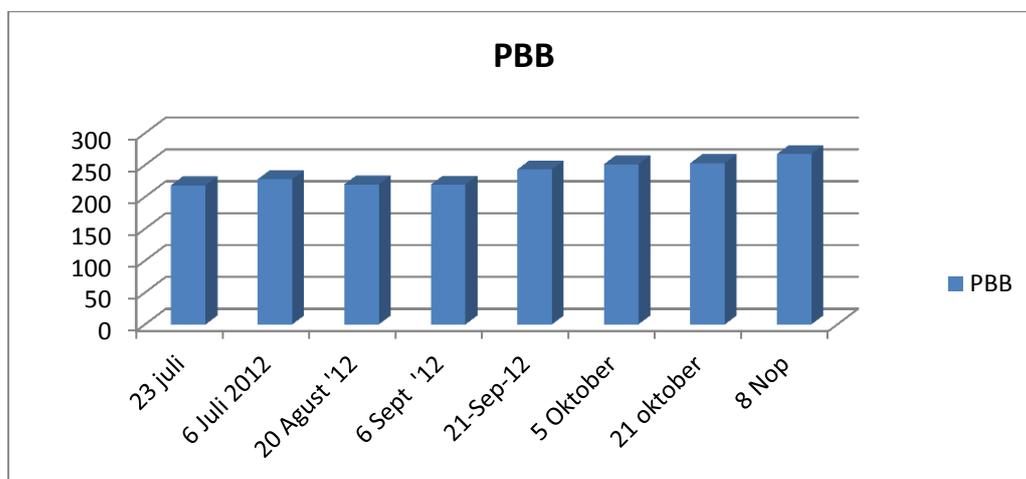
Pengaruh Perlakuan Terhadap PBB Sapi Jantan Penggemukan

Tabel 4. Peningkatan Bobot Badan Sapi Jantan Penggemukan Yang Mendapat Perlakuan

Uraian	Bobot Badan awal (kg)	Bobot Badan Akhir (kg)	Pertambahan bobot Badan Harian (Kg)
Dengan perlakuan	218,4	267,6	0,49

Pada Tabel 4 diperlihatkan bahwa Pada sapi jantan yang mendapat perlakuan konsentrat sebanyak 4 kg/ekor/hari dan pakan basal berupa jerami padi yang diberikan secara *ad libitum* yang berlangsung selama kurang lebih 4 bulan terjadi peningkatan bobot badan dengan rata-rata bobot badan awal 218,4 kg, menghasilkan bobot badan rata-rata sebesar 267.6 kg, atau mengalami kenaikan bobot badan rata-rata 48,6 kg/ekor atau 0,49 kg/ekor/hari. perubahan bobot badan sapi jantan selama penelitian berlangsung dapat dilihat pada Grafik 1.

Grafik 1. Perubahan Bobot Badan Sapi Jantan



Dengan rata-rata kenaikan bobot badan 0,49 kg/ekor/hari, dapat dikatakan relatif cukup tinggi, mengingat kegiatan ini berlangsung selama musim kemarau, dimana ketersediaan hijauan pakan sudah sangat terbatas, dan pakan basal yang diberikan hanya berupa jerami padi. Bamualim (komunikasi pribadi), menginformasikan bahwa rata-rata kenaikan berat badan Sapi Bali, secara normatif rata-rata 0,2 – 0,4 kg/ekor/hari.

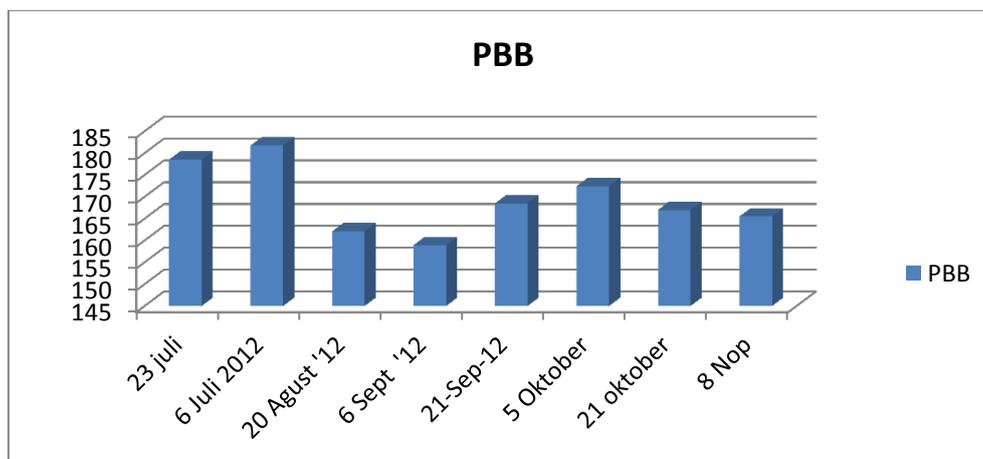
Secara ekonomis, perubahan bobot badan ini cukup menguntungkan, karena dengan biaya pakan yang diberikan seharga kurang lebih Rp. 7.380,-/hari, dengan asumsi harga jual sapi per bobot badan hidup Rp.21.000/kg, maka nilai keuntungan yang diperoleh per hari kurang lebih sebesar Rp. 3.000,-/hari. Nilai keuntungan ini masih dapat ditingkatkan bila bahan baku ransum konsentrat yang digunakan makin beragam dan pemanfaatan limbah pertanian semakin banyak digunakan maka kalkulasi harga biaya pakan semakin rendah.

Pengaruh Perlakuan Terhadap Betina Bunting

Pada Sapi betina bunting yang diberi pakan konsentrat sebanyak 3 kg/ekor/hari dengan harga ransum konsentrat Rp.1.845/kg, dengan bobot badan awal rata-rata 178,5 kg/ekor, mengalami penurunan bobot badan akhir rata-rata 165,5 kg/ekor/hari. Penurunan ini disebabkan oleh pertengahan penelitian berlangsung beberapa ekor ternak mengalami partus. Hal ini dapat dilihat dengan pengaruh konsentrat yang dikonsumsi oleh induk mempunyai nilai gizi yang cukup bagus, sehingga dapat memenuhi kebutuhan induk baik untuk hidup pokok maupun untuk memproduksi. Produksi susu induk yang rendah diduga merupakan salah satu penyebab tingginya kematian anak di NTT. Suplai nutrisi yang rendah pada induk menyebabkan produksi susu rendah, tetapi dengan adanya suplementasi pakan yang berkualitas seperti konsentrat dapat meningkatkan produksi susu induk. Zat-zat makanan yang dikonsumsi selain untuk tubuh sapi induk dan pertumbuhan fetus juga akan digunakan untuk

pertumbuhan plasenta agar dapat melakukan fungsi fisiologisnya yakni mentransfer zat-zat makanan lebih banyak untuk perbaikan mutu atau pertumbuhan fetus, sehingga berat lahirnya semakin tinggi. Hal ini dipertegas oleh Sentana (2005) bahwa peranan bobot plasenta sangat besar terhadap peningkatan bobot lahir yakni 80%. Lebih lanjut dikemukakan bahwa ada hubungan positif antara bobot plasenta dengan perkembangan fetus dan bobot lahir. Pernyataan ini didukung oleh Faulkner dalam Sentana (2005) bahwa kecukupan nutrisi selama umur kebuntingan akan meningkatkan pertumbuhan plasenta dan fungsinya sehingga nantinya dapat mendistribusikan nutrisi lebih lanjut untuk pertumbuhan fetus. Kandungan substrat atau nutrisi suatu bahan pakan belum menggambarkan kualitas pakan sesungguhnya, karena faktor yang lebih menentukan kualitas pakan adalah jumlah nutrisi yang dapat diserap oleh ternak atau pencernaan pakan. Perubahan bobot badan betina bunting selama penelitian, diperlihatkan pada Grafik 2.

Grafik 2. Perubahan bobot Badan Betina Bunting.



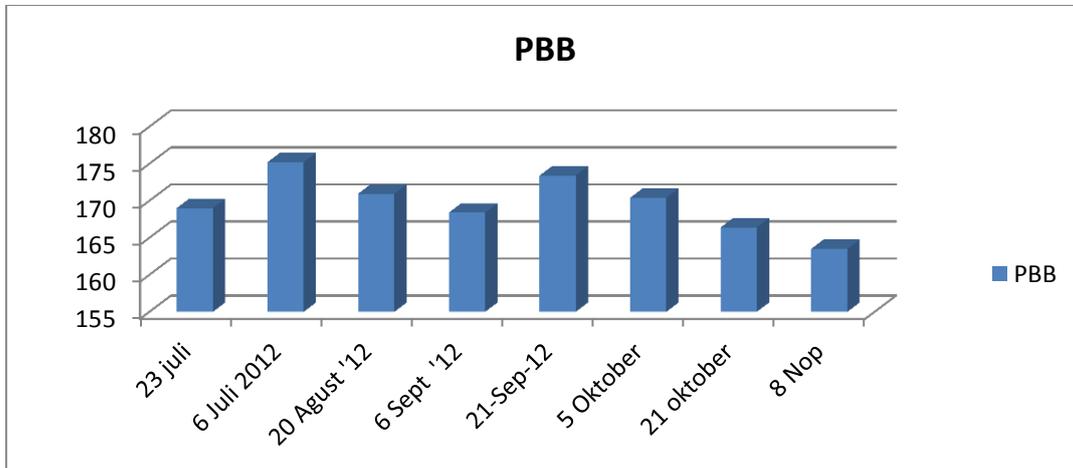
Dari grafik yang disajikan terjadi fluktuatif perubahan bobot badan selama penelitian ini berlangsung, namun efek pemberian konsentrat terlihat jelas pada pertumbuhan anak post partum, dimana terjadi kenaikan bobot badan anak rata-rata lebih tinggi dibanding dengan anak yang induknya tidak mendapatkan pakan konsentrat. Anak yang induknya mendapatkan perlakuan konsentrat kenaikan bobot badannya berkisar 1,5–2 kg/2 minggu, sedangkan pada anak yang induknya tidak mendapatkan konsentrat yaitu 0,9 – 1,2 kg/2 minggu. Ini menandakan bahwa terjadi peningkatan bobot badan pada anak sapi perlakuan karena konsentrat mengandung energi dan protein di mana anak sapi juga membutuhkan protein dan energi untuk pertumbuhannya dan daya tahan tubuh semakin kuat sehingga mortalitas anak tidak terjadi. Sesuai pendapat Blakely dan Bade (1985) dalam Pohan, A (2000) menyatakan bahwa, kekurangan energi di dalam pakan merupakan salah satu penyebab gangguan reproduksi yang paling sering terjadi pada ternak sapi. Selain itu energi yang diserap untuk reproduksi sapi melebihi energi yang dibutuhkan untuk pertumbuhan pedet dan kebutuhan dasar sapi dewasa.

Tingkat kematian anak pun terlihat sangat berbeda, yaitu pada anak yang induknya mendapat perlakuan konsentrat tidak terjadi kematian anak, sedangkan pada anak yang induknya tidak mendapatkan perlakuan konsentrat, dari 6 ekor induk yang diamati, sebanyak 50% anak mengalami kematian pada umur dibawa 2 bulan. Hasil penelitian ini diperkuat dengan hasil penelitian (Rubianti A. dkk, 2012) bahwa dengan penambahan konsentrat sebanyak 2 kg/ekor/hari dari bobot badan induk sapi bunting yang mengkonsumsi jerami padi dapat mempertahankan kematian anak sampai <3% hal ini menunjukkan bahwa pakan yang diberikan cukup menyediakan gizi bagi ternak baik untuk memenuhi kebutuhan induk maupun untuk produksi susu sehingga pedet-pedet yang dilahirkannya memiliki kekebalan tubuh. Artinya pada induk sapi yang diberi tambahan pakan konsentrat cukup tersedia protein sebagai sumber amoniak (N-NH₃) di dalam rumen dan bersama-sama dengan BETN yaitu karbohidrat siap pakai membentuk protein mikroba untuk selanjutnya diabsorpsi dan dimanfaatkan oleh induk semang bagi pertumbuhannya. Keadaan ini tercermin dari bobot lahir yang tinggi dan dapat menekan kematian anak.

Pengaruh perlakuan Terhadap Induk Menyusui

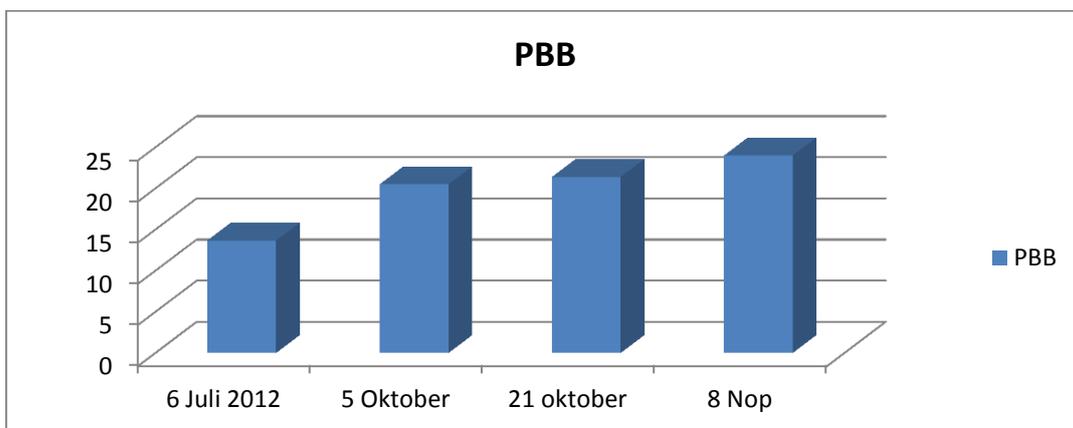
Betina induk yang mendapat perlakuan konsentrat yang sama jumlah dan kualitasnya seperti yang diberikan pada sapi betina bunting, memperlihatkan perubahan bobot badan yang disajikan pada Grafik 3.

Grafik 3. Perubahan Bobot Badan Sapi Induk.



Penurunan bobot badan induk yang terjadi pada betina menyusui sebesar 0,78 kg, masih dapat ditolerir dengan terjadinya pertumbuhan anak seperti yang disajikan dalam Grafik 4.

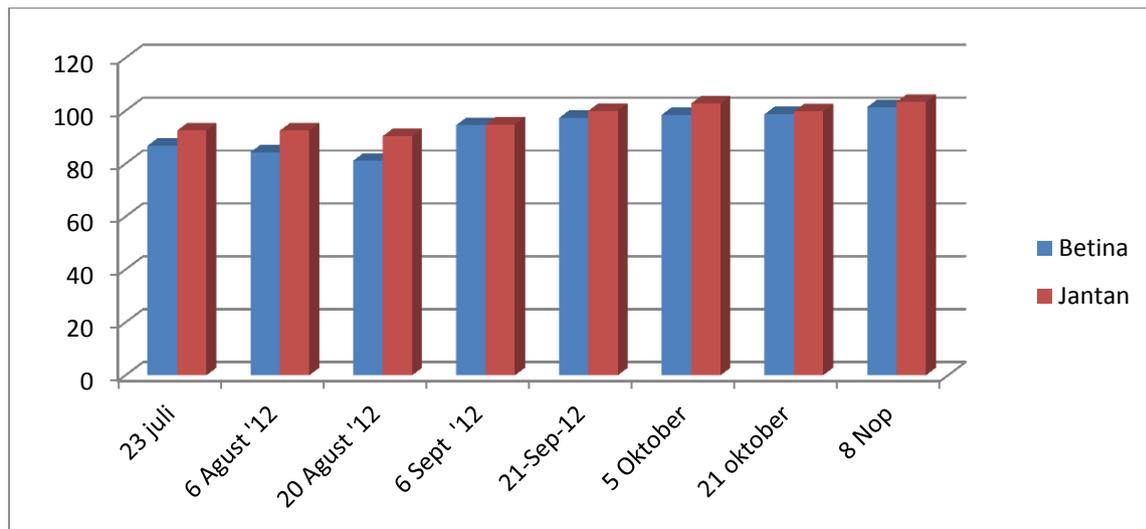
Grafik 4. Pertumbuhan Anak sapi yang induknya mendapat perlakuan pakan konsentrat.



Pengaruh Perlakuan Terhadap Pertumbuhan Pedet

Pedet adalah sebutan bagi anak sapi yang baru lahir hingga umur 8 bulan. Pada saat lahir pedet memiliki ukuran tubuh yang sangat kecil pada kepala yang relatif besar serta kaki yang panjang. Hal ini disebabkan oleh pertumbuhan bagian tubuh yang berbeda-beda. Pengaruh perlakuan terhadap penambahan bobot badan pedet yang mendapat pakan perlakuan konsentrat sebanyak 2 kg/ekor/hari dengan pakan basal jerami padi secara *ad libitum* dengan protein kasar dan TDN konsentrat (11,5%-31,3%) dapat dilihat pada grafik 5

Grafik 5. Perubahan Bobot Badan Pedet Jantan dan Betina.



Pada grafik 5 menunjukkan bahwa dampak dari perlakuan konsentrat pada pedet jantan maupun betina tidak menunjukkan perbedaan. Rata-rata bobot badan awal pedet jantan adalah 92,5 kg pada akhir kegiatan menghasilkan bobot badan rata-rata 103,3 kg/ekor atau mengalami peningkatan bobot badan harian sebesar 0,11 kg/ekor/hari. Untuk yang betina rata-rata bobot badan awal 86,8 kg/ekor pada akhir pengamatan menjadi 101,4 kg/ekor atau terjadi peningkatan bobot badan sebesar 0,14 kg/ekor/hari. Dari hasil ini dapat dilihat bahwa pakan konsentrat cukup mengandung protein dan energi yang dibutuhkan oleh ternak baik untuk hidup pokok maupun untuk pertumbuhan.

KESIMPULAN

Pemberian pakan konsentrat limbah pertanian pada sapi jantan penggemukan dapat meningkatkan bobot badan secara ekonomis menguntungkan, pada induk bunting dan menyusui menekan penurunan bobot badan, pada pedet menekan tingkat kematian serta meningkatkan bobot badan baik jantan maupun betina. Untuk meningkatkan produktivitas sapi bali disarankan perlu diberikan pakan tambahan berupa konsentrat dari limbah pertanian.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous. 2009. Nusa Tenggara Timur Dalam Angka, Badan Statistik Provinsi NTT tahun 2008
- Anonymous. 1980. Survey Pertumbuhan Sapi-sapi PUTP di Kabupaten Kupang, NTT. Fapet Undana, Kupang. Tidak di Publikasi.
- Anonymous. 2005. Draft Studi dan Identifikasi Kebutuhan Inovasi dalam Kegiatan Prima tani di Desa Kambata Tana. Tim Peneliti BPTP NTTTT, Tim Pakar dan Tim Kabupaten Sumba Timur.
- Bamualim, A., dan Wirdahayati, R.B. 2002. Peternakan di Lahan Kering, Nusa Tenggara. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Nusa Tenggara Timur. ISBN 979-07-02. 95 Halaman.
- Bamualim, A., A. Saleh, P. Th. Fernandez dan C. Liem. 1994. Produksi dan Kualitas Hijauan Rumput Alam Sebagai Makanan Ternak Sapi di Nusa Tenggara. CHAPS Book A, Final Seminar of the Cattle Health and Productivity Survey (CHAPS) held at the Disease Investigation Centre, Denpasar-Bali, May 15 – 17, 1994
- BPS, 2004. NTT Dalam Angka. Biro Pusat Statistik Propinsi Nusa Tenggara Timur, Kupang.
- Jainudeen, M.R and E.s.E. Hafez. 2000. Gestation, prenatal physiology and parturition. In: Reproduction in farm animals 7 Ed. Hafez, E.S.E B. Hafez (Eds). Lippincott. Williams & Wilkins.
- McDonald, F.R. Edward and J.F.Greenhalg, 1988 Animal Nutrient 4th Edition. Logman Group.

- Nitis, I.m., k. Lana, M. Suarna, W. Sukanten, S. Putra, W. Arga dan K. Nuraini. 1988. Three Strata System for Cattle Fed and Feeding in Dryland Farming Area in Bali. Fakultas Peternakan Universitas Udayana, Denpasar Bali.
- Pohan, A. 2000. Perbaikan Penampilan Reproduksi Sapi Bali Anestrus Postpartum Melalui Pemberian Progesteron dan Estrogen
- Rubianti A. dkk, 2011. Kajian Pemanfaatan Konsentrat Terhadap Tingkat Kelahiran, Bobot lahir dan Mortalitas Anak Sapi Bali di NTT. Prosiding. Seminar Nasional. Inovasi teknologi pertanian spesifik lokasi. Bogor 19-20 Nopember 2011. Balai besar pengkajian dan pengembangan teknologi pertanian. Badan penelitian dan pengembangan pertanian. Kementrian pertanian 2011.
- Sentana, P. 2005. Perbaikan Status Nutrisi pada Sapi Bali Bunting dalam Upaya Meningkatkan Bobot Lahir dan Pertumbuhan Pedet Prasapah sebagai Penghasil Daging Bermutu. Semiloka Peternakan, Kupang.
- Wirdahayati, R.B. dan A. Bamualim, 1990. Penampilan Produksi dan Struktur Populasi Sapi Bali di Pulau Timor, NTT. Laporan Hasil Penelitian Sub Balitnak