

KAJIAN SISTEM USAHA TERNAK SAPI POTONG DI KALIMANTAN TENGAH

Salfina N. Ahmad, Deddy D. Siswansyah¹ dan Dewa K.S. Swastika²

¹ Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Tengah, Jl. G. Obos Km 5 Kotak Pos 122 Palangkaraya

² Pusat Penelitian dan Pengembangan Sosial Ekonomi Pertanian, Jl. A. Yani 70 Bogor

ABSTRAK

Pengkajian Sistem Usaha Ternak Sapi Potong dilaksanakan di Desa Sumber Rejo, Kabupaten Barito Selatan, Kalimantan Tengah pada tahun anggaran 2002. Pengkajian ini bertujuan untuk memperkenalkan teknologi peningkatan produktivitas sapi potong dan sapi bibit melalui perbaikan pakan dan penanggulangan penyakit ternak serta pengembangan hijauan makanan ternak (HMT). Pengkajian dilaksanakan secara *on farm research* di lahan petani dengan melibatkan sebanyak 32 petani yang terdiri dari 16 petani yang menerapkan teknologi introduksi dan 16 orang yang menerapkan teknologi yang biasa dilakukan petani (*existing technology*). Pada pengkajian usaha penggemukan dan pembibitan digunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan dua perlakuan, yaitu teknologi introduksi dan teknologi petani sebagai kontrol. Teknologi yang diintroduksi terdiri dari beberapa komponen yaitu pemberian pakan hijauan; pakan konsentrat dan pakan aditif. Selain perbaikan pakan, juga dilakukan penanggulangan penyakit parasit cacing dengan pemberian obat cacing nematoda (Monil®) dan cacing trematoda (Dovenix®), antibiotika Terramycine® LA dan multivitamin-mineral, disertai dengan perbaikan sanitasi kandang dan ternak. Sedangkan untuk teknologi petani, sapi hanya diberi pakan rumput lokal, tanpa penanggulangan penyakit dan sanitasi. Variabel yang diamati pada usaha penggemukan dan pembibitan selama 5 bulan adalah rata-rata pertambahan bobot badan harian (PBBH) dan penggunaan input serta perolehan output. Sapi yang digemukkan dengan teknologi introduksi mengalami peningkatan PBBH secara sangat nyata. Rata-rata PBBH sapi Bali meningkat dari 296 menjadi 528 gr/ekor/hari dan sapi PO meningkat dari 381 menjadi 697 gr/ekor/hari. Pada sapi induk bunting 3-4 bulan menjelang melahirkan yang dikelola dengan teknologi introduksi mengalami peningkatan PBBH secara sangat nyata. Rata-rata PBBH pada sapi Bali meningkat dari 398 menjadi 625 gr/ekor/hari dan sapi PO meningkat dari 525 menjadi 801 gr/ekor/hari. Rata-rata berat lahir pedet yang dihasilkan dari induk dengan teknologi introduksi lebih tinggi dari pada pedet dari induk kontrol.

Kata kunci : *penggemukan, pembibitan, sapi Bali, sapi PO, bioplus, lahan kering.*

ABSTRACT

The assessment was conducted in Sumber Rejo village, South Barito district, Central Kalimantan in 2002. This assessment was aimed to develop a package of improved technology of beef fattening and cows breeding by improvement of feed and diseases control. The assessment was conducted collaboratively with farmers, involving 32 cooperators and consisting of 16 farmers with introduced technology and the other 16 farmers with existing technology. Components of introduced technology were fed with green forage, concentrate and feed supplement. For animal diseases control, anthelmintic drugs for nematode worm (Monil®) and trematode worm (Dovenix®), antibiotic drug and multivitamin-mineral, and improved the sanitation of housing and cattle. While the farmers' technology was fed with native grass only, without animal diseases control. Parameters observed for 5 months were average daily gain (ADG) of cattle and farmer's income. Steers with introduced technology was significantly higher compared to that of control. ADG of Bali steers improved from 296 to 528 gr/head/day and PO steers from 381 to 697 gr/head/day. ADG of pregnant cows 3-4 months before calves with introduced technology was significantly higher compared to farmers' technology. ADG of Bali cows improved from 398 to 625 gr/head/day and PO cows from 525 to 801 gr/head/day. The average natal body weight of calves with introduced technology was higher than those of farmers' technology.

Key words : *fattening, breeding, Bali cattle, Ongole-cross cattle, bioplus, dry land.*

Kajian Sistem Usaha Ternak Sapi Potong di Kalimantan Tengah (Salfina N. Ahmad, Deddy D. Siswansyah, dan Dewa K.S. Swastika)

PENDAHULUAN

Kalimantan Tengah mempunyai luas wilayah 153.564 km². Daerah ini mempunyai potensi cukup besar untuk pengembangan usahatani ternak sapi potong, karena didukung oleh cukup tersedianya pakan hijauan. Namun demikian, produktivitas sapi potong di Kalimantan Tengah masih rendah, sehingga belum dapat memenuhi kebutuhan daging di daerah ini. Berdasarkan informasi dari Dinas Kehewan Provinsi Kalimantan Tengah (2002), bahwa sasaran populasi ternak sapi pada tahun 2002 sebanyak 45.281 ekor, pemotongan 12.051 ekor, pemasukan ternak 9.530 ekor dan produksi daging 2.977,82 ton.

Pada umumnya pemeliharaan ternak sapi di Kalimantan Tengah masih bersifat tradisional dengan modal, teknologi dan SDM terbatas, serta diusahakan dalam skala kecil untuk memenuhi kebutuhan rumah tangga. Kebanyakan petani beternak secara sambilan dan umumnya untuk pembibitan, atau sedikit sekali untuk penggemukan. Dalam upaya memenuhi kebutuhan daging dan mengurangi pengurasan populasi sapi yang ada, maka Dinas Kehewan Provinsi Kalimantan Tengah mencanangkan program peningkatan produktivitas ternak sapi melalui pola penggemukan sistem kereman. Untuk mendukung program tersebut perlu dilakukan perbaikan sistem usaha ternak sapi potong secara bertahap dengan berbagai masukan teknologi, meliputi perbaikan komposisi pakan bernilai gizi tinggi dengan bahan dari sumberdaya lokal, pengendalian penyakit yang efektif, murah dan mudah, peningkatan mutu sapi bakalan, serta penyediaan hijauan makanan ternak (HMT) yang berkesinambungan.

Tujuan yang hendak dicapai dalam Pengkajian Sistem Usaha Ternak Sapi Potong di Lahan Kering adalah sebagai berikut : (1) Meningkatkan pertambahan bobot badan harian (PBBH) sapi melalui penggemukan sistem kereman pada sapi Bali dan PO; (2) Meningkatkan

PBBH sapi induk pada usaha pembibitan, untuk sapi Bali dan PO; (3) Meningkatkan PBBH pedet umur pra sapih pada sapi Bali dan PO; (4) Menyediakan hijauan makanan ternak secara berkesinambungan; dan (5) Meningkatkan pendapatan petani/peternak.

Luaran yang diharapkan dari Pengkajian Sistem Usaha Ternak Sapi Potong di Lahan Kering adalah pemahaman yang lebih baik tentang: (1) Peningkatan PBBH sapi penggemukan, baik sapi Bali dan Pol; (2) Peningkatan PBBH induk bunting pada sapi Bali dan PO; (3) Peningkatan PBBH pedet umur pra sapih pada sapi Bali dan PO; (4) Sistem penyediaan hijauan makanan ternak secara berkesinambungan; dan (5) Peningkatan pendapatan petani/peternak.

METODE PENELITIAN

Kerangka Pemikiran

Usaha ternak sapi potong secara umum dikelompokkan menjadi dua pola usaha, yaitu penggemukan dan pembibitan/pembesaran. Pola usaha penggemukan bertujuan untuk menggemukkan sapi umur muda dalam jangka waktu tertentu, kemudian dijual sebagai hewan potong. Sedangkan pola usaha pembibitan/pembesaran bertujuan untuk menghasilkan anak kemudian dibesarkan. Di Kalimantan Tengah sebagian besar ternak sapi dipelihara untuk tujuan pembibitan/pembesaran, dan sedikit sekali ternak sapi yang dipelihara untuk tujuan penggemukan.

Pada umumnya sapi potong di Kalimantan Tengah dipelihara dengan cara tradisional, dimana jumlah pemilikan ternak dalam skala kecil, dengan modal, keterampilan dan teknologi yang masih terbatas. Peternakan yang dikelola secara tradisional masih mempunyai banyak kelemahan, diantaranya adalah pemanfaatan sumberdaya produksi belum maksimal. Oleh karena itu, biaya produksi, seperti pengadaan bibit dan pakan, upah pemeliharaan, transportasi mem-

bawa sapi, pengadaan obat-obatan dan keperluan lainnya relatif menjadi lebih mahal. Meskipun hasil usaha beternak sapi telah memberikan tambahan pendapatan kepada keluarga petani, namun keuntungan yang diperolehnya masih belum memadai.

Pola usaha penggemukan sapi yang sudah dikenal oleh masyarakat di pedesaan adalah sistem penggemukan secara tradisional. Dalam sistem ini, sapi umur muda (1½ - 2 tahun) dipelihara dengan dikandangkan (dikerem) secara terus menerus dalam waktu tertentu serta diberi pakan hijauan dan konsentrat, Tujuannya adalah untuk meningkatkan volume daging dengan mutu yang lebih baik dalam waktu relatif singkat (Sugeng, 1922; AAK, 1991). Efektivitas dan efisiensi usaha penggemukan ini tergantung pada faktor pemilihan sapi bakalan, kontinuitas penyediaan pakan dan keberhasilan penanggulangan penyakit (Darmono, 1993).

Semua bangsa sapi dapat dijadikan sapi bakalan. Tetapi untuk memperoleh keuntungan yang lebih tinggi, dipilih bangsa sapi yang sudah beradaptasi dengan baik di suatu wilayah, memiliki laju pertumbuhan yang lebih cepat, serta efisien dalam penggunaan pakan. Sapi Bali dan PO adalah jenis sapi lokal yang sudah adaptif pada berbagai tipe lahan di Indonesia.

Pakan merupakan faktor yang sangat penting pada usaha penggemukan sapi, baik hijauan maupun konsentrat. Kontinuitas penyediaan pakan sangat menentukan bagi keberhasilan usaha penggemukan sapi kereman. Karena hampir sepanjang hidup sapi selalu berada di dalam kandang. Pemberian pakan yang tidak kontinu dapat menimbulkan stres dan akan berakibat sapi menjadi peka terhadap berbagai jenis penyakit dan terganggunya pertumbuhan.

Bahan pakan ternak ruminansia meliputi pakan dasar, pakan konsentrat dan pakan aditif. Pakan dasar terdiri dari rumput, legum dan hijauan yang mengandung serat kasar diatas 18 persen dan dinding sel di atas 35 persen. Pakan konsentrat merupakan bahan pakan yang mengandung serat kasar dibawah 18 persen, bahan

ekstrak tanpa nitrogen (ETN) tinggi dan sangat mudah dicerna (Tillman *et al.*, 1991). Pakan aditif antara lain bioplus, ditujukan untuk meningkatkan kualitas zat pakan yang dapat digunakan oleh ternak serta meningkatkan efisiensi zat pakan dalam mencapai jaringan produksi. Bioplus bermanfaat untuk: (1) meningkatkan pertambahan bobot badan harian (PBBH); (2) memperpendek jarak beranak dan memperbaiki status reproduksi induk; (3) meningkatkan efisiensi pemanfaatan ransum berkualitas rendah; (4) menghasilkan daging berkualitas pada ternak tua; (5) menghasilkan kompos berkualitas; dan (6) mengurangi bau limbah di sekitar rumah potong hewan (RPH).

Faktor lain yang juga menentukan keberhasilan usaha penggemukan sapi adalah penanggulangan penyakit menular, khususnya parasit cacing. Infeksi parasit cacing saluran pencernaan pada sapi umumnya tidak mematikan, namun dapat menimbulkan anemia, sehingga pertumbuhan terhambat. Jenis parasit cacing yang terdapat pada saluran pencernaan sapi ada yang bersifat mengambil sari makanan dan ada pula yang menghisap sel-sel darah merah dan cairan tubuh lainnya. Penularan parasit cacing pada sapi di Kalimantan Tengah umumnya bersifat endemis sepanjang tahun dengan tingkat prevalensi cukup tinggi dan intensitas infeksi bervariasi antara ringan sampai sedang. Salah satu faktor yang menyebabkan tingginya prevalensi penyakit parasit cacing pada ternak sapi adalah sistem pemeliharaan yang masih belum memadai karena kurangnya pengetahuan serta kesadaran petani akan pentingnya tindakan sanitasi dan higienis di lingkungan ternaknya. Dengan pemberian obat cacing pada dosis pencegahan ataupun pengobatan, mampu menghambat pertumbuhan beberapa jenis cacing pengganggu saluran pencernaan sapi. Hasil pengkajian sebelumnya menunjukkan bahwa pemberian pakan berkualitas pada ternak sapi yang disertai dengan penanggulangan penyakit serta tindakan sanitasi/higienis memberikan peningkatan bobot badan yang optimal dan memberi keuntungan yang memadai bagi petani (Salfina *et al.*, 2001).

Pada pembibitan sapi yang dikelola secara tradisional, teknologi pemeliharaan dan penggunaan bibit masih belum memadai. Bibit sapi potong yang sebenarnya ditujukan sebagai penghasil daging, pada kenyataannya masih banyak yang digunakan untuk tujuan ganda, yaitu sebagai hewan potong dan hewan kerja. Banyak ternak sapi yang dipelihara sampai umur tua, atau tertundanya waktu pemotongan, sehingga menyebabkan rendahnya volume dan mutu daging yang dihasilkan. Selain itu, penyediaan pakan hijauan pada umumnya masih tergantung sepenuhnya pada alam, yang kontinuitasnya sangat dipengaruhi oleh musim. Akibatnya, kemampuan genetik sapi dalam berproduksi tidak dapat diwujudkan secara optimal.

Pertumbuhan sapi bibit dapat dibagi dalam tiga periode, yaitu pertumbuhan pralahir, prasapah (umur ≤ 8 bulan) dan pertumbuhan setelah sapah. Pertumbuhan berlangsung dengan cepat pada fase awal sampai pubertas, kemudian menjadi lambat setelah dewasa (Tillman *et al.*, 1986). Faktor yang sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan ternak, baik pada periode pralahir, prasapah maupun pascasapah terutama adalah komposisi pakan dan kesehatan pada induk bunting, induk menyusui dan pedet.

Laju pertumbuhan setelah disapah ditentukan oleh beberapa faktor di antaranya adalah potensi pertumbuhan masing-masing individu ternak serta pakan yang tersedia. Peningkatan laju pertumbuhan dapat diperoleh dengan memperbaiki komposisi pakan, karena pakan yang mengandung zat-zat pakan dalam jumlah cukup dan berimbang memungkinkan ternak untuk tumbuh dan mencapai ukuran tubuh maksimal sesuai dengan sifat genetik yang dimilikinya (Maynard dan Loosli, 1969). Karena bibit sapi yang secara genetik baik, hanya mampu berproduksi secara optimal apabila diberi makan dalam jumlah cukup dan memenuhi syarat gizi.

Abduh *et al.* (1992) melaporkan bahwa melalui perbaikan kesehatan ternak dengan pemberian obat parasit cacing dan ektoparasit serta pemberian pakan suplemen daun gamal

dapat meningkatkan produktivitas sapi Bali yang dipelihara di pastura alam dari 324 menjadi 570 gr/ekor/hari. Chalidjah *et al.* (1993) mengungkapkan bahwa dengan pemberian antiparasit dan suplemen dedak padi (serat kasar 15%) dapat meningkatkan produktivitas sapi Bali dara yang digembalakan pada pastura alam dari 364 menjadi 473 gr/ekor/hari. Menurut Gunawan *et al.* (1996), bahwa pemberian konsentrat dapat meningkatkan PBBH sapi Bali, PO dan Madura hingga mencapai 660, 750 dan 650 gr/ekor/hari.

Pada sapi yang diberi pakan berkualitas tanpa disertai dengan penanggulangan parasit cacing tidak mampu meningkatkan PBBH secara optimal dan secara ekonomis tidak menguntungkan (Salfina *et al.*, 2001). Selanjutnya, Abduh dan Paat (1993) melaporkan bahwa pemberian dedak padi pada sapi Bali yang dilepas bebas merumput tanpa obat cacing belum mampu memberikan pertambahan bobot badan yang optimal, yaitu hanya meningkat dari 100 menjadi 140 gr/ekor/hari.

Pada umumnya sapi di lahan kering terinfeksi cacing nematoda, terutama cacing *Haemonchus contortus* dengan prevalensi sekitar 40 persen dan intensitas infeksi berkisar antara ringan (epg <500) sampai sedang (epg 500-1.000), dengan pemberian Monyl® per oral sebanyak 1 bolus/ekor dapat menekan infeksi hingga menjadi ringan (Salfina *et al.*, 2001). Menurut *The Merck Veterinary Manual* (1986) pada intensitas infeksi berat (epg >1.000) ternak harus di beri obat anti parasit dengan dosis pengobatan, pada infeksi sedang (epg 500-1.000) dengan dosis pencegahan dan pada infeksi ringan (epg <500) hanya diberi vitamin-mineral untuk meningkatkan daya tahan tubuhnya.

Cakupan dan Skala Pengkajian

Jenis pengkajian yang dilaksanakan meliputi perbaikan teknologi pada usaha penggembalakan ternak sapi potong dan pembibitan, serta pengembangan HMT. Teknologi yang diintroduksi pada usaha penggembalakan dan usaha pembibitan adalah perbaikan komposisi ransum

dengan bahan pakan berasal dari sumber lokal serta penanggulangan penyakit melalui pengobatan pada ternak dan perbaikan sanitasi di lingkungan peternakan. Sedangkan pada pengembangan HMT dilakukan penanaman pakan hijauan pada sebagian lahan usaha.

Pengkajian pada usaha penggemukan berlangsung selama 5 bulan dan pada usaha pembibitan selama 6 bulan dengan melibatkan 32 orang petani kooperator, yang terdiri dari 16 petani dengan teknologi introduksi dan 16 petani dengan teknologi petani. Ternak yang digunakan pada usaha penggemukan adalah sapi jantan berumur 1,5 - 2 tahun sebanyak 48 ekor, yang terdiri dari 24 ekor sapi Bali dan 24 ekor sapi PO. Sedangkan ternak yang digunakan pada usaha pembibitan adalah sapi bunting 6-7 bulan (3-4 sebelum melahirkan) sebanyak 48 ekor yang terdiri dari 24 ekor sapi Bali dan 24 ekor sapi PO.

Pengembangan HMT dilaksanakan pada luas lahan 1.800 m² (60 x 30 meter) yang dibagi menjadi 60 bedengan berukuran 3 x 10 meter atau seluas 30 m²/bedeng. Jenis rumput yang digunakan adalah *King grass* yang ditanam dengan jarak 30 x 30 cm dan pohon turi dengan jarak tanam 3 x 3 meter.

Rancangan Pengkajian

Rancangan pengkajian pada usaha penggemukan dan pembibitan mengikuti model rancangan acak lengkap (RAL) dengan dua

perlakuan yaitu teknologi introduksi dan pola petani (kontrol). Setiap perlakuan dilaksanakan oleh 4 petani (sebagai ulangan) yang masing-masing memiliki 3 ekor sapi (sampel) dengan kombinasi seperti Tabel 1.

Teknologi Introduksi dan Kontrol

Komposisi pakan terdiri dari pakan dasar (rumput lokal + *King grass* + legume) sebanyak 10 persen bobot badan dan pakan konsentrat (dedak padi) 1 kg/ekor/hari. Pakan hijauan diberikan 2 kali sehari (pagi dan sore hari), sedangkan pakan konsentrat diberikan sekaligus 1 kali pada pagi hari sebelum sapi diberi pakan hijauan. Pemberian bioplus pada sapi penggemukan dilakukan 1 kali pada awal penggemukan, sedangkan pada sapi pembibitan diberikan 2 kali, yaitu pada awal pengkajian dan 2 minggu setelah melahirkan.

Penanggulangan cacing nematoda menggunakan obat Monil® dosis 1 bolus/ekor per oral, sedangkan cacing trematoda menggunakan obat Dovenix dosis 10-20 cc/ekor (sesuai petunjuk dalam brosur) secara intra muscular (IM). Selain itu, ternak juga diberi antibiotika Terramycine LA dan multivitamin-mineral per IM. Pemberian obat dilaksanakan 2 kali, yaitu pada awal pengkajian kemudian diulang setelah selang 1 bulan.

Teknologi petani (sebagai kontrol) adalah pemberian hijauan makanan ternak (HMT)

Tabel 1. Introduksi Teknologi pada Pengkajian SUT Sapi Potong di Lahan Kering Kalimantan Tengah, 2002

Pola Usaha	Bangsa Sapi	Perlakuan	Ulangan (petani)	Sampel (sapi)
Penggemukan	Bali	Teknologi Introduksi	4 Kooperator	12 ekor
		Teknologi Petani	4 Kooperator	12 ekor
	PO	Teknologi Introduksi	4 Kooperator	12 ekor
		Teknologi Petani	4 Kooperator	12 ekor
Pembibitan	Bali	Teknologi Introduksi	4 Kooperator	12 ekor
		Teknologi Petani	4 Kooperator	12 ekor
	PO	Teknologi Introduksi	4 Kooperator	12 ekor
		Teknologi Petani	4 Kooperator	12 ekor

dari alam, tanpa suplemen dan tanpa pengendalian kesehatan ternak.

Pengumpulan dan Analisis Data

Jenis data yang dikumpulkan adalah bobot badan (BB) sapi pada awal pengkajian dan diulang selang 25 hari sebanyak 6 kali (150 hari) dengan menggunakan alat timbangan digital. Data lainnya adalah pertambahan bobot badan harian atau PBBH (gr/ekor/hari) yang diperoleh dari hasil perhitungan selisih BB akhir – BB awal dibagi dengan jumlah hari pengamatan (150 hari). Data PBBH digunakan untuk mengetahui laju pertumbuhan ternak dan menentukan komposisi ransum.

Data pendukung yang diperlukan adalah kandungan nilai gizi bahan pakan, yaitu bahan kering (%), protein (% bahan kering), lemak (% BK), serat kasar (% BK), mineral (% BK) dan energi termetabolis (Mcal) (Tabel 2). Data ini diperoleh dari analisa sampel pakan hijauan dan konsentrat melalui uji proksimat di laboratorium. Pengambilan sampel pakan dilakukan 2 minggu sebelum pengkajian, dan hasil uji proksimat digunakan sebagai dasar untuk penyusunan komposisi bahan pakan dalam ransum ternak.

Data pendukung lainnya adalah jenis penyakit parasit cacing dan intensitas infeksi

pada sapi pengkajian, yang diperoleh dari hasil pemeriksaan feces secara mikroskopik di Balai Penyidikan dan Pengujian Veteriner Regional V Banjarbaru. Pengambilan contoh feces dilakukan 2 kali, yaitu dua minggu sebelum pengobatan pertama dan pada saat pengobatan kedua. Hasil pemeriksaan pertama ditujukan untuk menentukan jenis dan dosis obat, sedang hasil pemeriksaan kedua untuk mengetahui efektivitas obat.

Data lain yang dikumpulkan adalah nilai output dan input teknologi, penggunaan sarana produksi, penggunaan obat-obatan, penggunaan tenaga kerja untuk mengarit rumput, memberi makan, membersihkan kandang dan memandikan sapi. Metode pengumpulan data ini dilakukan melalui wawancara langsung dengan menggunakan blanko kuesioner pada 10 orang petani responden yang dipilih acak

Data kuisisioner diolah dengan menggunakan perhitungan matematika sederhana untuk mengetahui potensi sumberdaya di lokasi pengkajian. Data berat badan (BB) dianalisis dengan menggunakan analisis regresi untuk mengetahui laju pertumbuhan, dan data PBBH dianalisis dengan menggunakan uji *t-student*. Kelayakan finansial usaha ternak ditentukan berdasarkan imbalan antara tambahan penerimaan dengan tambahan biaya akibat menerapkan teknologi introduksi, atau *marginal benefit cost ratio* (MBCR) sbb. :

Tabel 2. Komposisi Kimia Ransum Rumput Lapang, Rumput Raja dan Dedak Padi

Komposisi Ransum	Rumput Lapang	Rumput Raja	Dedak Padi
BK(%)	30,1	16,0	88,4
Protein (% BK)	2,3	1,8	13,4
Lemak (% BK)	-	0,5	9,7
Serat Kasar (% BK)	3,6	4,6	11,0
Mineral (% BK)	0,3	2,5	8,5
Energi Termetabolis (Mcal)	0,66	0,33	2,7

Sumber : data primer, diolah.

$$\text{MBCR} = \frac{\text{Penerimaan Teknologi Introduksi} - \text{Penerimaan Teknologi Petani}}{\text{Biaya Teknologi Introduksi} - \text{Biaya Teknologi Petani}}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertambahan Bobot Badan Harian Sapi pada Pola Penggemukan

Hasil pengkajian menunjukkan bahwa penggemukan sapi dengan teknologi introduksi mampu meningkatkan PBBH secara nyata ($P < 0,01$) dibandingkan dengan sapi yang menggunakan teknologi petani. Rata-rata PBBH sapi Bali meningkat dari 296 menjadi 528 gr/ekor/hari (Tabel 3) dan sapi PO meningkat dari 381 menjadi 697 gr/ekor/hari (Tabel 4).

Tabel 3. Rata-rata PBBH Sapi Bali Jantan yang Digemukkan Selama 5 Bulan dengan Teknologi Introduksi dan Teknologi Petani di Barito Selatan, 2002

Ulangan (petani)	PBBH Sapi Bali Penggemukan (gr/ekor/hari)	
	Teknologi Introduksi	Teknologi Petani
1	534	304
2	511	313
3	541	254
4	526	313
Rata-rata	528 ± 4	296 ± 11

Catatan : jumlah sapi sebanyak 3 ekor/petani

Hasil pengkajian ini sesuai dengan hasil-hasil beberapa penelitian sebelumnya. Artha dan Suprpto (1997) melaporkan bahwa pemberian rumput lapang, rumput gajah, rumput raja dan legum, serta bioplus pada sapi Bali yang digemukkan selama 5 bulan dapat meningkatkan PBBH dari 215 menjadi 775 gr/ekor/hari. Demi-

kian pula hasil penelitian Aryogi *et al.* (2000) bahwa pemberian rumput lapang + jerami + dedak padi + bioplus pada sapi PO yang digemukkan selama 6 bulan dapat meningkatkan PBBH dari 368 menjadi 619 gr/ekor/hari.

Tabel 4. Rata-rata PBBH Sapi PO Jantan yang Digemukkan Selama 5 Bulan dengan Teknologi Introduksi dan Teknologi Petani di Barito Selatan, 2002

Ulangan (petani)	PBBH Sapi PO Penggemukan (gr/ekor/hari)	
	Teknologi Introduksi	Teknologi Petani
1	696	380
2	694	383
3	695	377
4	701	383
Rata-rata	697 ± 3	381 ± 2

Catatan : jumlah sapi sebanyak 3 ekor/petani

Rumput lapang dan limbah pertanian/perkebunan mempunyai nilai nutrisi rendah, yang ditandai dengan kandungan selulosa dan ligno-selulosa yang tinggi. Pemberian secara tunggal (pola petani) hanya akan mencukupi kebutuhan energi untuk hidup pokok dan sedikit untuk pertumbuhan (Zulbardi *et al.*, 2000). Faktor yang mempengaruhi mutu pakan hijauan ternak ini terutama adalah zat pakan yang dikandungnya, umur pada saat pemotongan dan tingkat kesuburan lahan.

Perbaikan kualitas ransum juga telah dilakukan melalui penambahan rumput unggul, yaitu rumput gajah dan rumput raja. Jenis rumput ini mempunyai nilai gizi tinggi, produksi tinggi dan sangat disukai oleh ternak ruminansia (Suryanto, 1988). Jumlah hijauan yang diberikan pada sapi penggemukan tidak lebih dari 30 persen bahan kering campuran pakan, dengan jumlah pakan campuran 2,5-3,0 persen bobot badan sapi berdasarkan bahan kering pakan (Zulbardi *et al.*, 2000).

Penggemukan sapi potong memerlukan pakan dengan kuantitas dan kualitas yang lebih baik (Gunawan *et al.*, 1996), sehingga perlu dilakukan rekayasa dalam pemberian pakan dengan menggunakan bahan pakan berkualitas dan mengoptimalkan pemanfaatannya (Budiarsana dan Haryanto, 1997). Menurut Tillman *et al.* (1986), bahwa kualitas bahan pakan ditentukan oleh kandungan protein, tetapi dalam pemberiannya harus diseimbangkan dengan kandungan energi dan kebutuhan vitamin-mineral.

Pada umumnya pakan hijauan di daerah tropis mempunyai kualitas sangat rendah, yang ditandai dengan kandungan protein kasar 7 persen, kandungan mineral esensial dan kecernaannya rendah, sebaliknya tanaman leguminosa memiliki kandungan mineral dan protein kasar tinggi (Ibrahim *et al.*, 1987). Penambahan leguminosa dalam ransum sapi penggemukan, selain dapat memenuhi kebutuhan hijauan juga dapat meningkatkan kualitas ransum (Rasyid *et al.*, 1996; Daniel *et al.*, 2000).

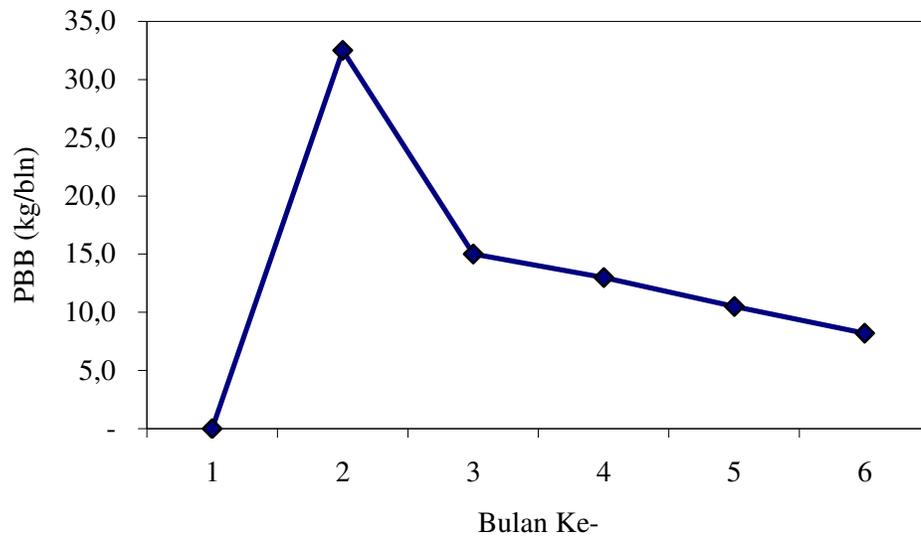
Pemberian dedak padi pada ransum sapi penggemukan sangat menentukan dalam pertambahan bobot badan dan efisiensi penggunaan pakan (Preston dan Willis, 1974). Sementara pemanfaatan dedak padi sebagai pakan konsentrat, baru dilakukan oleh sebagian peternak. Untuk menggantikan sebagian pakan konsentrat, dapat digunakan tanaman leguminosa, dengan perbandingan 75 persen konsentrat dan 25 persen leguminosa (Nasrullah *et al.*, 1996). Cara ini selain dapat meningkatkan kualitas ransum, juga akan memberikan keuntungan, terutama pada penggemukan sapi lokal.

Penambahan pakan konsentrat pada ransum sapi penggemukan harus memperhatikan aspek teknis dan ekonomis. Pemberian konsentrat yang berlebih pada sapi-sapi lokal (Madura, Ongole, Bali dan Grati) kurang ekonomis, karena sapi-sapi lokal kurang responsif terhadap pakan bermutu tinggi. Menurut Handiwirawan *et al.* (1996) pemberian konsentrat 1 kg/ekor/hari lebih efisien dan menguntungkan dibandingkan dengan 2 kg/ekor/hari.

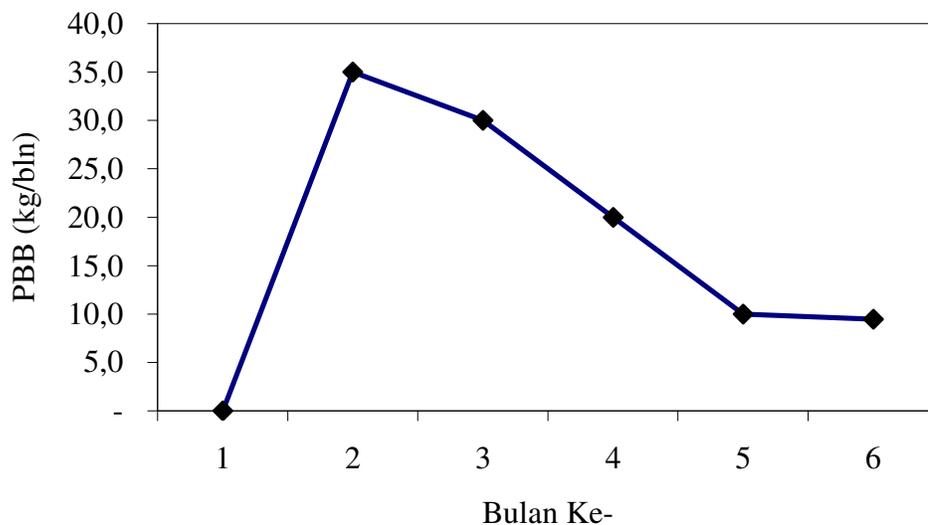
Pada pengkajian ini juga dilakukan perbaikan daya cerna ternak melalui pemberian bioplus. Metoda ini sangat menguntungkan terutama dalam meningkatkan produktivitas sapi (Winugroho *et al.*, 1993). Pemberian bioplus 1 kali pada awal penggemukan dapat memperbaiki PBBH sapi potong yang diberi pakan berserat tinggi (Diwyanto *et al.*, 1996; Haryanto *et al.*, 1994; Winugroho *et al.*, 1993). Pemberian bioplus dapat meningkatkan PBBH pada sapi PO dari 700 menjadi 1.010 gr/ekor/hari dan pada sapi *Brachman cross* dari 880 menjadi 1.010 gr/ekor/hari (Winugroho *et al.*, 1994), serta sapi FH jantan dari 970 menjadi 1.170 gr/ekor/hari (Nandang *et al.*, 1997). Bioplus mengandung mikororganisme pencerna serat (lignolitik dan selulolitik) yang mampu meningkatkan daya cerna terhadap zat-zat nutrisi pakan hijauan (Aryogi *et al.*, 2000). Penambahan konsentrat dalam ransum selain dapat meningkatkan nilai gizi ransum, juga akan membantu aktivitas mikroba menjadi optimal.

Laju pertumbuhan bobot badan selama penggemukan tidak selalu tetap. Hasil pengkajian menunjukkan bahwa peningkatan bobot badan tertinggi terjadi antara bulan pertama dan kedua, baik pada sapi Bali (Gambar 1) maupun pada sapi PO (Gambar 2). Sesuai dengan hasil penelitian Nasrullah *et al.* (1996) laju pertambahan bobot badan tertinggi terjadi pada minggu ke-3 sampai ke-4 karena adanya *compensatory growth*, yaitu keadaan dimana ternak menjadi lebih responsif terhadap perbaikan kualitas pakan. Demikian pula hasil penelitian Budiarsana dan Haryanto (1997) menunjukkan bahwa pada bulan pertama bobot badan sapi penggemukan meningkat sangat tinggi.

Peningkatan bobot badan sapi tinggi pada awal penggemukan tersebut diduga disebabkan oleh kebutuhan protein dapat dimetabolisme lebih banyak karena berkaitan dengan pertumbuhan otot yang lebih cepat (Coomer *et al.*, 1993). Sedangkan peningkatan bobot badan sapi rendah mulai bulan kedua kemungkinan disebabkan berkurangnya manfaat protein lolos cerna rumen pada sapi yang sudah gemuk.



Gambar 1. Pertambahan Bobot Badan (kg/bln) Sapi Bali Penggemukan Selama 5 Bulan di Barito Selatan, 2002



Gambar 2. Pertambahan Bobot Badan (kg) Sapi PO Penggemukan Selama 5 Bulan di Barito Selatan, 2002

Pertambahan Bobot Badan Harian Sapi Induk pada Pola Pembibitan

Usaha sapi pembibitan menunjukkan bahwa sapi induk bunting tua (3-4 bulan menjelang melahirkan) dengan teknologi intro-

duksi mengalami peningkatan PBBH sangat nyata ($P < 0,01$) dibandingkan dengan teknologi petani. Rata-rata PBBH sapi Bali bunting meningkat dari 398 menjadi 625 gr/ekor/hari (Tabel 5), sedangkan sapi PO meningkat dari 525

menjadi 801 gr/ekor/hari seperti terlihat pada Tabel 6.

Tabel 5. Rata-rata PBBH Sapi Bali Bunting 3-4 Bulan Menjelang Partus yang Dikelola dengan Teknologi Introduksi dan Teknologi Petani di Barito Selatan, 2002

Ulangan (petani)	PBBH Induk Sapi Bali pada Pembibitan (gr/ekor/hari)	
	Teknologi Introduksi	Teknologi Petani
1	625	399
2	632	393
3	621	401
4	621	398
Rata-rata	625 ± 2	398 ± 2

Catatan : jumlah sapi sebanyak 3 ekor/petani

Tabel 6. Rata-rata PBBH Sapi PO Bunting 3-4 Bulan Menjelang Partus yang Dikelola dengan Teknologi Introduksi dan Teknologi Petani di Barito Selatan, 2002

Ulangan (petani)	PBBH Induk Sapi PO pada Pembibitan (gr/ekor/hari)	
	Teknologi Introduksi	Pola Petani
1	805	530
2	801	524
3	804	523
4	793	526
Rata-rata	801 ± 2	525 ± 2

Catatan : jumlah sapi sebanyak 3 ekor/petani

Hasil pengkajian tersebut konsisten dengan hasil-hasil penelitian sebelumnya. Hasil penelitian Daniel *et al.* (2000), pada induk dengan teknologi introduksi dihasilkan pedet dengan bobot lahir 14,24 kg, sementara dengan teknologi petani 12,78 kg. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian pakan berkualitas tinggi pada sapi bunting tua berpengaruh langsung terhadap kesuburan organ reproduksi induk dan proses pertumbuhan pedet dalam kandungan.

Pemberian pakan berkualitas pada induk menyusui selama 3 bulan setelah melahirkan (*post partus*) berpengaruh terhadap penambahan bobot badan pedet, yaitu PBBH pedet Bali rata-rata 250 gr/ekor/hari dan pedet PO rata-rata 300 gr/ekor/hari. Menurut Yusran *et al.* (1997), bahwa perbaikan pakan pada sapi sedang menyusui selama 3 bulan post partus berpengaruh terhadap pertumbuhan pedet, yaitu ± 500 gr/ekor/hari. Menurut Daniel *et al.* (2000) pemberian ransum berupa rumput gajah, leguminosa (*glirisidia*) dan dedak padi pada induk sapi Bali selama 5 bulan post partus dapat memperbaiki PBBH induk dan pedet, yaitu masing-masing 86 dan 310 gr/ekor/hari.

Perbaikan pakan pada sapi induk setelah melahirkan dapat meningkatkan produksi susu untuk kebutuhan pedet (Umiasih *et al.*, 1997) dan memperbaiki prestasi tampilan reproduksi sapi induk, yang ditandai dengan periode *anestrus post partus* (birahi setelah beranak) dan *calving interval* (jarak beranak) menjadi lebih pendek (Yusran *et al.*, 1997). Sapi induk setelah melahirkan secara fisiologis akan menyalurkan energi tubuh untuk memproduksi susu, sehingga badannya menyusut (Wirdahayati *et al.*, 1994). Perbaikan pakan pada induk setelah melahirkan dapat mencegah terjadinya penurunan bobot badan induk dibawah skor kondisi tubuh minimum (Daniel *et al.*, 2000).

Bobot Lahir dan Pertambahan Bobot Badan Harian Pedet Pra Sapih

Pedet dari induk bunting dengan teknologi introduksi memiliki bobot lahir lebih tinggi daripada pedet dari induk dengan teknologi petani. Rata-rata bobot lahir pedet sapi Bali meningkat dari 18 kg menjadi 22 kg dan pedet sapi PO meningkat dari 20 kg menjadi 27 kg. Selain itu, pedet dari induk yang dikelola dengan teknologi introduksi berpenampilan lebih menarik, yaitu postur tubuh tegap dan bulunya mengkilap. Sedangkan pedet dari induk yang dikelola dengan teknologi petani postur tubuhnya tidak tegap dan bulunya kusam.

Selama 3 bulan pertama, pertumbuhan pedet dari induk dengan teknologi introduksi lebih pesat dari pada pedet dari induk yang dikelola dengan teknologi petani. Rata-rata PBBH pedet sapi Bali meningkat dari 100 menjadi 250 gr/ekor/hari dan pedet sapi PO meningkat dari 150 menjadi 300 gr/ekor/hari.

Laju pertumbuhan pedet setelah disapih ditentukan oleh potensi pertumbuhan individual ternak dan pakan yang diberikan (Handiwirawan *et al.*, 1996), sebagaimana dikemukakan oleh Toelehre (1981) bahwa produktivitas ternak sebagian besar (95%) dipengaruhi oleh faktor nongenetik, terutama pengelolaan pakan dan kesehatan, dan sebagian kecil dipengaruhi oleh faktor genetik. Untuk menghasilkan bakalan berkualitas, dapat dilakukan dengan cara memperbaiki pakan yang diberikan untuk induk bunting tua dan menyapi pedet pada masa prasapih.

Rendahnya tampilan reproduktivitas sapi yang dikelola dengan teknologi petani antara lain disebabkan oleh terbatasnya suplai pakan, baik kuantitas maupun kualitas, terutama pada musim kemarau (Eko dan Affandhy, 1997). Hal ini merupakan salah satu penyebab terganggunya reproduksi induk dan pertumbuhan pedet. Menurut Sumbang *et al.* (1978) kelahiran sapi sebagian besar (73%) terjadi pada musim kemarau atau sekitar bulan Mei sampai Agustus, dimana kuantitas dan kualitas pakan hijauan yang tersedia rendah. Akibatnya, untuk meningkatkan proses pencernaan dalam rumen dan mengimbangi kesempurnaan pakan, maka dua minggu setelah melahirkan pada induk sapi perlu diberikan bioplus 1 dosis/ekor (Winugroho, 1994).

Kondisi kesehatan ternak yang digunakan pada pengkajian, secara klinis terlihat cukup sehat. Berdasarkan hasil pemeriksaan sampel feces secara laboratorik menunjukkan adanya infeksi parasit cacing dengan prevalensi cukup tinggi, yaitu *Nematodiasis* 31,8 persen, *Fascioliasis* 31,8 persen, *Paramphistomiasis* 40,9 persen dan *Eimeria* sp. 4,5 persen, tetapi intensitas infeksi berkisar antara rendah (+1) sampai sedang (+2). Sesuai dengan petunjuk pada *The*

Merck Veterinary Manual (1986) hewan-hewan yang terinfeksi dengan intensitas antara rendah sampai sedang hanya diberi suntikan obat antiparasit (Monil® dan Dovenix®) dengan dosis pencegahan, serta pemberian obat multi-vitamin mineral secara intramuskular untuk meningkatkan daya tahan tubuhnya. Berdasarkan pemeriksaan laboratorium berikutnya (setelah 1 bulan pengobatan), menunjukkan bahwa obat yang diberikan cukup efektif.

Penyediaan Pakan Hijauan Secara Berkelanjutan

Produksi rumput raja (*King grass*) yang dikembangkan di lahan sayur-sayuran berkisar antara 40-50 per bedeng yang berukuran 3 x 10 meter atau rata-rata 45 kg/30 m². Pada luas tanam 1.800 m² (60 bedengan) dengan pemotongan rumput secara rotasi 1 bedeng per hari, dapat memenuhi kebutuhan pakan hijauan untuk 2 ekor sapi yang berkesinambungan sepanjang tahun.

Hasil lain yang diperoleh dari pengkajian ini adalah bahwa petani telah mengadopsi cara pembuatan bioplus sederhana dengan menggunakan isi rumen kerbau dan sapi target (Bali dan PO) yang diambil di rumah potong hewan (RPH) Buntok, Barito Selatan. Isi rumen kerbau dan sapi target dicampur dengan perbandingan 50 : 50 persen, kemudian dijemur di bawah sinar matahari selama beberapa hari hingga kering. Isi rumen yang sudah kering selanjutnya digerus dan ditepungkan, kemudian dimasukkan ke dalam kantong plastik dengan berat 0,5 kg/kantong (1 dosis) yang siap dipergunakan untuk pakan aditif sapi 1 dosis/ekor.

Cara pemberian bioplus sederhana pada sapi sesuai dengan metode Balitnak, yaitu 1 dosis bioplus dicampur dengan 20 liter air minum (1 ember kecil) kemudian dengan menggunakan selang kecil + corong plastik atau menggunakan botol, larutan bioplus langsung dicekokkan melalui tenggorokan sapi (per oral). Hasil percobaan menunjukkan bahwa sapi yang diberi bioplus sederhana menunjukkan penambahan PBBH yang cukup tinggi, atau efeknya menye-

rupai bioplus produk laboratorium. Namun kelemahannya, kandungan mikroba pada bioplus sederhana tidak selengkap dan tidak sebanyak bioplus produk laboratorium, sehingga mikroba yang dikandungnya cepat rusak dan bioplus tidak dapat disimpan lama.

Hasil Analisis Finansial Usaha Ternak Sapi

Hasil analisis finansial menunjukkan bahwa pada usaha penggemukan sapi selama 150 hari dengan menggunakan teknologi introduksi memberikan keuntungan lebih tinggi daripada

teknologi petani. Pedet hasil pembibitan dengan teknologi introduksi ini merupakan calon sapi bakalan berkualitas untuk penggemukan, karena memiliki penampilan yang baik.

Dari analisis imbangan biaya diperoleh nilai MBCR masing-masing 3,1 pada sapi PO, dan 2,7 untuk sapi Bali. Ini berarti bahwa penggemukan dengan teknologi introduksi layak untuk dikembangkan.

Dengan teknologi introduksi, biaya yang dikeluarkan untuk peningkatan 1 kg bobot badan pada sapi PO (Rp 3.617) lebih kecil dari pada sapi Bali (Rp 4.277). Berdasarkan nilai *feed cost*

Tabel 7. Rata-rata Pendapatan Petani dan Nilai MBCR pada Usaha Penggemukan Sapi Bali dan PO dengan Menggunakan Teknologi Introduksi di Barito Selatan, 2002

Variabel	Sapi Bali (Rp)		Sapi PO (Rp)	
	Teknologi Introduksi	Teknologi Petani	Teknologi Introduksi	Teknologi Petani
A. Pengeluaran	338.750	196.875	378.125	225.000
B. Penerimaan	871.200	488.400	1.045.500	571.500
C. Pendapatan (B-A)	532.450	291.525	667.375	346.500
MBCR	2,7		3,1	

teknologi petani (Tabel 7). Pendapatan yang diperoleh dari usaha penggemukan sapi selama 150 hari dengan teknologi introduksi pada sapi Bali meningkat dari Rp. 291.525 menjadi Rp. 532.450. Demikian juga pada sapi PO meningkat dari Rp. 346.500 menjadi Rp. 667.375.

Sedangkan keuntungan finansial yang diperoleh petani dari pedet hasil pembibitan dengan teknologi introduksi adalah berupa peningkatan nilai jual pedet yang relatif lebih tinggi daripada pedet hasil pembibitan dengan

per gain (Rp/kg), sapi PO lebih baik dibandingkan dengan sapi Bali. Namun demikian, sapi Bali lebih diminati daripada PO. Karena daging sapi Bali lebih padat, sedangkan sapi PO lebih banyak lemak. Karena pertumbuhan sapi PO relatif lebih cepat daripada sapi Bali, maka bobot marginal pembentukan daging dicapai lebih awal. Setelah tercapai bobot marginal, pemberian pakan konsentrat kepada sapi PO berikutnya lebih banyak diubah menjadi bentuk lemak.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Usaha penggemukan sapi sistem kereman selama 5 bulan dengan menggunakan teknologi introduksi berupa perbaikan komposisi pakan dan penanggulangan penyakit mampu meningkatkan PBBH sapi secara sangat nyata ($P < 0,01$) dibandingkan dengan teknologi petani yang hanya diberi pakan rumput lokal, tanpa melaksanakan penanggulangan penyakit.
2. Teknologi introduksi juga mampu memberi tambahan keuntungan yang layak bagi petani. Secara rinci hasil tersebut antara lain :
 - a. Rata-rata PBBH sapi Bali meningkat dari 296 menjadi 528 gr/ekor/hari.
 - b. Rata-rata PBBH sapi PO meningkat dari 381 menjadi 697 gr/ekor/hari.
 - c. Pendapatan usaha penggemukan sapi Bali meningkat dari Rp. 291.525 menjadi Rp. 532.450/ekor/5bulan, dengan $MBCR=2,7$ dan layak diadopsi oleh petani.
 - d. Pendapatan usaha penggemukan sapi PO meningkat dari Rp. 346.500 menjadi Rp. 667.375/ekor/5bulan dan layak diadopsi oleh petani ($MBCR = 3,1$)
3. Usaha pembibitan sapi dengan menggunakan teknologi introduksi pada induk dengan umur kebuntingan 6-7 bulan (3-4 bulan menjelang partus) dapat menghasilkan pedet dengan penampilan baik dan memiliki kemampuan memunculkan sifat-sifat genetik berproduksi tinggi, yaitu sebagai berikut :
 - a. Pedet sapi Bali dan PO dari induk dengan menggunakan teknologi introduksi menampilkan bentuk postur tubuh yang tegap dan bulu yang mengkilap. Sedangkan dengan teknologi petani menampilkan postur tubuh yang tidak tegap dan bulu yang kusam.
 - b. Rata-rata bobot lahir pedet sapi Bali meningkat dari 18 kg menjadi 25 kg, dan pedet sapi PO meningkat dari 20 kg menjadi 27 kg.
 - c. Rata-rata PBBH pedet sapi Bali selama 3 bulan post partus meningkat dari 100 menjadi 250 gr/ekor/hari, dan pedet sapi PO dari 150 menjadi 300 gr/ekor/hari.
4. Pengembangan HMT di lahan sayur-sayuran selain mengoptimalkan pemanfaatan lahan, juga dapat menyediakan bahan pakan bernilai gizi tinggi secara berkesinambungan serta memberikan tambahan pendapatan bagi usahatani, sebagai berikut :
 - a. Produksi rata-rata rumput raja (*King grass*) yang dikembangkan di lahan usaha seluas 1.800 m² yang terdiri dari 60 bedeng berukuran 3 x 10 m adalah 45 kg/bedeng
 - b. Melalui pemotongan dengan cara rotasi 1 bedeng/hari dapat disediakan hijauan yang berkualitas baik untuk keperluan 2 ekor sapi secara berkesinambungan sepanjang tahun.
 - c. Rata-rata tambahan pendapatan petani dari hasil penjualan HMT adalah sebesar = 30 hari x 45 kg x Rp. 75 = Rp. 101.250/bulan.
5. Pengolahan bioplus sederhana telah diadopsi oleh petani dan hasilnya dapat meningkatkan PBBH sapi.

Saran

1. Mengingat peluang pasar untuk memenuhi kebutuhan daging masih luas, sementara potensi yang ada masih belum dimanfaatkan secara optimal, seperti masih luasnya lahan pertanian yang belum tergarap, belum optimalnya pemanfaatan tenaga kerja keluarga tani, masih rendahnya kuantitas dan kualitas

- daging yang dihasilkan, serta kuatnya dominasi tengkulak dalam penetapan harga sapi atau daging di pasar, maka disarankan untuk dikaji aspek-aspek lain yang mendukung usaha penggemukan sapi, yaitu skala usaha, pengaturan waktu dan lama penggemukan yang berorientasi pasar, pengolahan pasca panen dan sistem pemasaran sapi potong.
2. Tingkat adopsi petani terhadap pengolahan bioplus sederhana masih rendah, karena selain disebabkan oleh jarang pemotongan sapi/kerbau di RPH untuk memperoleh isi rumen, juga disebabkan oleh rendahnya kuantitas dan kualitas mikroba yang terkandung bioplus, sehingga cepat menjadi rusak. Maka perlu dilakukan modifikasi atau penyempurnaan teknologi pembuatan dan penyimpanan bioplus sederhana, terutama untuk keperluan di lokasi yang sulit mendapatkan isi rumen kerbau.

DAFTAR PUSTAKA

- AAK (Aksi Agraris Kanisius). 1991. Petunjuk Beternak Sapi Potong dan Kerja. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Abduh, U. dan P. C. Paat. 1993. Pemanfaatan dedak padi untuk peningkatan produktivitas sapi Bali jantan yang digembalakan pada pastura alam. Proc. Pertemuan Pengolahan Komunikasi Hasil Penelitian Peternakan di Sulawesi Selatan. Sub Balai Penelitian Ternak Gowa : 94-98.
- Abduh, U., P. C. Paat dan A. Tikupandang. 1992. Pengaruh perbaikan manajemen terhadap produktivitas sapi Bali yang digembalakan pada pastura alam. Proc. Pertemuan Pengolahan dan Komunikasi Hasil Penelitian Peternakan di Sulawesi Selatan. Sub Balai Penelitian Ternak Gowa : 208-121.
- Artha, I.W.A. dan Suprpto. 1997. Pengkajian sistem usaha pertanian (SUP) berbasis sapi potong di Bali. Prosiding Seminar Nasional Peternakan dan Veterinar, Bogor 18 - 19 Nopember 1997, Jilid II. Puslitbang Peternakan, Bogor: 909-926.
- Aryogi, D.B. Wijono, D.E. Wahyono dan U. Umiasih. 2000. Pengkajian rakitan teknologi penggemukan sapi potong. Prosiding Seminar Hasil Penelitian/Pengkajian. BPTP Karangploso, Malang : 265-273.
- Budiarsana, I.G.M., dan B. Haryanto. 1997. Analisis ekonomi penggemukan sapi PO dengan pemberian pakan mengandung by-pass protein. Prosiding Semiinar Nasuonal Peternakan dan Veterinar, Bogor 18-19 Nopember 1997, Jilid II. Puslitbang Peternakan, Bogor: 749 - 757.
- Chalidjah, U. Abduh, P. Pongsapan dan M. Sambang. 1993. Pengaruh pemberian antiparasit dan suplemen dedak padi terhadap produktivitas sapi Bali dara yang digembalakan pada pastura alam. Proc. Pertemuan Pengolahan dan Komunikasi Hasil Penelitian Peternakan di Sulawesi Selatan. Sub Balai Penelitian Ternak Gowa : 201-207.
- Coomer, J.C., H.E. Amos, M.A. Froetschel, K.K. Ragland, and C.C. Williams. 1993. Effects of supplemental protein source on ruminal fermentation, protein degradation, and amino acid absorption in steers on growths and feed efesiency in steer and heifers. Journal Animal Science 71: 3078 - 3086.
- Daniel, P., M. Sariubang, A. Nurhayu, S. Bahar dan Chalidjah. 2000. Pengaruh perbaikan pakan pada induk sapi Bali terhadap pertambahan bobot badan pedet yang sedang menyusui. Prosiding Seminar Nasional Peternakan dan Veterinar, 18-19 September 2000. Puslitbang Peternakan, Bogor : 224-227.
- Darmono. 1993. Tatalaksana Usaha Sapi Kereman. Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Dinas Kehewan Provinsi Alimental Tengah. 1992. Data sasaran populasi, pemotongan, pemasukan dan produksi daging ternak sapi pada tahun 2002.
- Diwyanto, K., A. Priyanti dan D. Zainuddin. 1996. Pengembangan ternak berwawasan agribisnis di pedesaan dengan pemanfaatan limbah pertanian dan pemilikan bibit yang tepat. Jurnal Litbang Pertanian, XV (1): 6 - 15.

- Eko, D.W., L. Affandhy. 1997. Studi potensi dan kendala efisiensi reproduksi sapi PO dalam agroekosistem lahan kering di Jawa Timur. Prosiding Seminar Nasional peternakan dan Veteriner, Bogor 18-19 Nopember 1997, Jilid II. Puslitbang Peternakan, Badan Litbang Pertanian, Departemen Pertanian: 371-377.
- Gunawan M., A. Yusron, Aryogi dan A. Rasyid. 1996. Peningkatan produktivitas pedet jantan sapi perah rakyat melalui penambahan pakan konsentrat. Prosiding seminar Peternakan dan Veteriner, Bogor 7-8 Nopember 1995, Jilid II. Pusat Pengembangan Peternakan, Bogor: 561-566.
- Handiwirawan, E., M. Rangkuti, Soepeno, B. Setiadi dan A. Gunawan. 1996. Keragaan sapi peranakan Friesian Holstein jantan yang sedang bertumbuh dengan perbaikan pakan. Pengaruh pemberian pupuk kandang terhadap produksi rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) di Kecamatan Puspo Kabupaten Pasuruan. Prosiding Seminar Nasional Peternakan dan Veteriner, 7-8 Nopember 1995. Puslitbangnak, Bogor : 611-616.
- Haryanto, B., K. Diwyanto Isbandi dan Suharto. 1994. Effects of probiotics supplement on the growth and carcass yield of sheep. Proc. 7th AAAP Animal Science Congress Denpasar, Bali Indonesia.
- Ibrahim, M.N.M., S. Tamminga and Zammelink. 1987. Nutritive value of some commonly available ruminant feeds in Sri Lanka : Dixon, R.M. (eds) Ruminant feeding systems utilizing fibrous agricultural residues. International Development Program of Australian Universities and Colleges. Limited Canberra.
- Maynard, L. A. dan J. K. Loosli. 1969. Animal Nutrition. 6th ed. Tata McGraw-Hill Publishing Co. Ltd., New Delhi.
- Nandang, S., D. Sugandi, Budiman, O. Marbun, Widyawati dan U. Kusnadi. 1997. Manfaat Bioplus dalam penggemukan sapi Friesian Holstein (FH) jantan di Kecamatan Leles Kabupaten DT II Garut. Prosiding Seminar Nasional Peternakan dan Veteriner, Bogor 18-19 Nopember 1997, Jilid II. Puslitbang Peternakan, Bogor: 505-509.
- Nasrullah, R. Salam dan Chalidjah. 1996. Pemberian daun lefuminosa sebagai substitusi konsentrat dalam ransum penggemukan sapi Bali. Prosiding Semiinar Nasional Peternakan dan Veteriner, Bogor 7-8 Nopember 1995, Jilid II. Puslitbang Peternakan, Bogor : 627-630.
- Preston, T.R. dan W.B. Willis. 1974. Intensive beef production. J. Animal Sci. 43(2): 418-425.
- Rasyid, A., A. Musofie, N.K. Wardhani dan Aryogi. 1996. Potensi dan ilai nutrisi leguminosa pohon sebagai hijauan pakan ternak ruminansia di daerah beragroekosistem lahan kering di Jawa Timur. Prosiding Semiinar Nasional Peternakan dan Veteriner, Bogor 7-8 Nopember 1995, Jilid II. Puslitbang peternakan, Bogor: 631-638.
- Salfina, D.D. Siswansyah, M. Sabran dan Sunardi. 2001. Pengkajian peningkatan produktivitas sapi potong melalui perbaikan manajemen pakan dan kesehatan ternak di lahan kering dan pasang surut Kalimantan Tengah. Laporan Akhir. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Kalimantan Tengah.
- Sugeng, Y.B. 1992. Sapi Potong. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Sumbung, F.P., J.T. Batossama, B.R. Ronda dan S. Garantjang. 1978. Performance reproduksi sapi Bali. Proc. Seminar Ruminansia 24 – 25 Juli 1978: 76 – 78.
- Suryanto, B. 1988. Pengembangan penanaman rumput gajah. Peserta usaha Pelestarian Sumberdaya Alam (UPSA) Sub-DAS Tuntang Hulu kabupaten Semarang (Tinjauan Ekonomi Usaha). Proc. Seminar Program penyediaan pakan dalam upaya mendukung industri peternakan Menyongsong Pelita V. Universitas Diponegoro, Semarang.
- Tillman, A. D., H. Hartadi, S. Reksodihardjo, S. Prawirokusomo dan S. Lebdoekoetjo. 1991. Ilmu Makanan Ternak Dasar. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Tillman, A.D., H.E. Ridenour and W.R. Gets. 1986. A Guide to feeding and nutrien of ruminants in the tropics. Winrock International Institute for Agricultural Development, Morrilton Arkansas, USA.

- Toelehere, M.R. 1981. *Fisiology Reproduksi Pada Ternak*. Angkasa, Bandung.
- Umiyasih, U., Mariyono, dan L. Affandhy. 1997. Perbaikan pakan pada sapi perah berproduksi tinggi dalam system usahatani ternak rakyat, pengaruhnya terhadap produktivitas. *Prosiding Seminar Nasional Peternakan dan Veterinar, Bogor 18 – 19 Nopember 1997, Jilid II*. Puslitbang Peternakan, Bogor: 511-518.
- Winogroho, M., I. Hernaman, Hadi, Taufik, dan M. Sabrani. 1994. Transfer cairan rumen kerbau tingkatkan pertumbuhan sapi PO. *Seminar Hasil Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi II*. Puslitbang Bioteknologi LIPI, 6 – 7 September 1993.
- Winugroho, M., M. Sabrani, P. Punarbowo, Y. Widiawati dan A. Thalib. 1993. Non-genetik approach for selecting rumen fluid containing specific microorganisms (Balitnak Method). *Ilmu dan Peternakan*, (6)2: 5 – 9.
- Wirdahayati, R.B., S. Ratnawaty, dan A. Bamualim. 1994. Pengaruh pemberian putak campur urea pada induk sapi Bali sebelum dan sesudah melahirkan.
- Yusran, A.Y., L. Affandhy dan Mariyono. 1997. Studi tampilan kinerja sapi PO induk pada musim kemarau dalam usahatani ternak rakyat di Jawa Timur. *Prosiding Seminar Nasional Peternakan dan Veterinar, Bogor 18 – 19 Nopember 1997, Jilid II*. Puslitbang Peternakan, Bogor: 927-935.
- Zulbardi, M., Kuswandi, M. Martawidjaja, C. Thalib, dan D.B. Wiyono. 2000. Daun glirisidia sebagai sumber protein pada sapi potong. *Prosiding seminar Nasional Peternakan dan Veteriner, 18-19 September 2000*. Puslitbang Peternakan, Bogor : 233-241.