

POTENSI SUMBERDAYA ALAM DAN ARAH PENGEMBANGAN PERMURNIAN SAPI BALI DI KEBUN PERCOBAAN GOWA

Daniel Pasambe

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Selatan
Jl. Perintis Kemerdekaan Km,17,5 Sudiang - Makassar

ABSTRAK

Sistem pemeliharaan ternak sapi di Kebun Percobaan Gowa yaitu sistem pegembalaan pada padang rumput dan sebagian masih dipelihara dalam kandang kolektif dengan menerapkan teknologi pemeliharaan ternak secara intensif. Ketersediaan pakan hijauan dan limbah pertanian (padi dan jagung) dan penanaman rumput unggul berupa gajah mini, setaria, braciaria decumbens, rumput gajah sedangkan untuk legum berupa penanaman indogofera, lamtoro dan gamal. Kebun Percobaan Gowa dengan tujuan untuk mengantisipasi penyediaan hijauan pakan ternak juga dilakukan pelaksanaan inseminasi buatan (IB) untuk menghasilkan bibit unggul sapi bali. Teknologi pengendalian penyakit dan pencegahan penyakit secara menyeluruh telah dilakukan. Program pengembangan sapi terutama diarahkan untuk meningkatkan performans dan permurniaan sapi Bali juga diberikan pakan tambahan berupa dedak padi sedangkan pada musim kemarau sapi yang digembala disediakan pakan tambahan untuk mencegah penurunan kondisi tubuh. Pola pengembangan sapi potong yang dapat diterapkan di Kebun Percobaan Gowa, yaitu dengan pola pembibitan, pembesaran dan penggemukan. Usaha pembibitan merupakan usaha untuk mendapatkan bibit sapi Bali murni yang akan dibesarkan. Pembesaran merupakan penyediaan sapi-sapi yang dibesarkan sebagai bakalan untuk usaha penggemukan. Apabila dibandingkan potensi ketersediaan pakan hijauan diestimasi sebanyak 334,62 ton/tahun sedangkan populasi ternak sekarang 233 ekor dengan jumlah populasi ternak sapi di Kebun Percobaan Gowa hijauan yang dibutuhkan pakan bahan kering sebanyak 460,824 ton/tahun, dari analisis sementara bahwa ketersediaan pakan tidak dimbangi dengan pertambahan populasi ternak sapi di Kebun Percobaan Gowa.

Kata Kunci : Potensi, Sumberdaya alam, Pengembangan dan Sapi Bali

ABSTRACT

The cow breeding system at the *Kebun Percobaan Gowa* is a pastoral system on pasture and some are still kept in collective cages by applying intensive livestock raising technology. The availability of forage and agricultural wastes (rice and corn) and the planting of superior grasses are mini elephants, setaria, braciaria decumbens, elephant grass while for legumes planting indogofera, lamtoro and gamal. Kebun Percobaan Gowa with the aim to anticipate the provision of forage forage feed also conducted the implementation of artificial insemination (IB) to produce superior seeds Bali cattle. Disease prevention and disease prevention technologies have been thoroughly undertaken. Cattle development program is mainly directed to improve the performans and permurniaan Bali cattle are also given additional feed in the form of rice bran while in the dry season cattle shepherd provided additional feed to prevent the decline in body condition. Pattern of beef cattle development that can be applied in Kebun Percobaan Gowa, that is with pattern of breeding, enlargement and fattening. The nursery business is an effort to get pure Balinese cow breeders to be raised. Enlargement is the supply of cows raised as a going for fattening business. When compared to the availability of forage feed is estimated 334.62 tons / year while the livestock population is now 233 head with the number of cattle population in the Gowa Forage Experiment Garden which needed dry material feed as much as 460.824 tons / year, from the temporary analysis that the availability of feed is not mitigated with The increase of cattle population in Kebun Percobaan Gowa

Key Words : Potential, Natural Resources, Development and Bali Cattle

PENDAHULUAN

Kementerian Pertanian telah menyusun buku tentang prospek dan arah pembangunan agribisnis 17 komoditas unggulan. Tiga di antaranya adalah dari komoditas peternakan, yakni unggas, sapi potong, dan kambing/domba. Dari ketiga komoditas peternakan tersebut yang perlu mendapat perhatian adalah ternak sapi karena pada saat ini impor daging dan sapi bakalan jumlahnya sangat besar. Pertumbuhan produksi daging saat ini dalam memenuhi kebutuhan konsumsi daging nasional, khusus diperoleh dari daging sapi/kerbau terhadap kebutuhan nasional dengan kontribusi sebesar 23% dan diperkirakan akan terus mengalami peningkatan seiring dengan pertumbuhan penduduk, perbaikan ekonomi masyarakat dan meningkatnya kesadaran masyarakat akan pentingnya mengkonsumsi protein hewani. Pemerintah telah menetapkan program menuju kecukupan daging sapi pada tahun 2010 agar ketergantungan pada impor daging maupun sapi bakalan semakin kecil dan dapat menghemat devisa yang cukup signifikan (Anonimous, 2004)

Revitalisasi pertanian telah dicanangkan oleh Presiden RI pada pertengahan tahun 2005. Intinya adalah strategi untuk meningkatkan kesejahteraan petani peternak, meningkatkan daya saing produk pertanian, membangun ketahanan pangan, membangun sub-sistem ekonomi pedesaan sekaligus menjaga kelestarian lingkungan. Teknik pelaksanaan di lapangan dengan menerapkan inovasi dan teknologi-teknologi yang telah dihasilkan oleh institusi di lingkungan Badan Litbangtan ke petani agar dapat meningkatkan kesejahteraan petani/peternak, menggerakkan ekonomi pedesaan, meningkatkan daya saing produk yang dihasilkan dan mengurangi ketergantungan pada pihak luar dengan sistem yang berkelanjutan. Dalam aspek sapi potong revitalisasi usaha peternakan sapi potong dapat ditafsirkan dengan membuat suatu langkah strategis untuk meningkatkan kesejahteraan para peternak sapi potong dengan membangun suatu sub-sistem agribisnis yang saling menguntungkan. Palaku sub-sistem tersebut antara lain peternak, petani penghasil bahan pakan, industri penghasil pakan, industri pengolahan hasil, industri peralatan, obat-obatan serta para pekerja. Sub-sistem agribisnis tersebut akan menjamin kontinuitas produksi peternakan dan meningkatkan produktivitas lahan pertanian pendukung sehingga akan mengurangi ketergantungan pada impor produk terkait.

Mencermati kondisi tersebut di atas Direktorat Jenderal Peternakan telah mencanangkan Program Swasembada Daging sapi 2010, dalam prediksi 90 - 95% kebutuhan dipasok dari dalam negeri dan 5 - 10% impor dari luar negeri. Tantangan yang dihadapi sub sektor peternakan adalah kemampuan untuk memenuhi permintahan pangan dan gizi yang terus meningkat baik kualitas maupun kuantitas. Hal ini perlu diantisipasi khususnya melalui peningkatan produksi, maupun peningkatan kontribusi sub sektor peternakan pada Produk Domestik Bruto (PDB) sektor pertanian.

SEJARAH SINGKAT KEBUN PERCOBAAN GOWA

Terbentuknya Kebun Percobaan Gowa (KP. Gowa) diawali dengan adanya kerjasama antara Pusat Penelitian Peternakan dengan Proyek ACIAR dari Australia dalam hal ini diwakili oleh Universitas of New England yang melaksanakan kegiatan penelitian ternak dan pengembangan hijauan makanan ternak. Pada tahun 1985 sampai dengan tahun 1995, Balai Penelitian Ternak Bogor yang berlokasi di Sulawesi Selatan diperluas dengan membentuk Kantor Sub Balai Penelitian Ternak Gowa yang berlokasi di Desa Pabbentengang, Kecamatan Bajeng Kabupaten Gowa dengan areal seluas 99 hektar. Kegiatan Sub Balai Penelitian Ternak Gowa adalah melaksanakan program Balai Penelitian Ternak Bogor yaitu melaksanakan penelitian dan pengembangan Hijauan Makanan Ternak dan melaksanakan pengembangan pola usahatani ternak Gowa Pada tahun 1996 sampai dengan tahun 2005. Selanjutnya, berdasarkan SK Mentan No. 789/OT.210/212/94. tanggal 13 Desember 1994, di Sulawesi Selatan, terbentuklah Instalasi Penelitian dan Pengkajian Teknologi Pertanian (IP2TP) Ujung Pandang, dari Balai Informasi Pertanian Ujung Pandang, IP2TP Gowa dari Sub Balitnak Gowa dan Sub Balittas Bajeng, IP2TP Jeneponto, dari Sub Balithor, IP2TP Mariri dari sub Balittan Mariri, IP2TP Bone-Bone dari Sub Balitka Bone-Bone.

Instalasi Penelitian dan Pengkajian Teknologi Pertanian (IP2TP) Ujung Pandang di Sulawesi Selatan merupakan unit kerja dibawah pembinaan langsung BPTP Kendari, Sulawesi Tenggara baik administrasi maupun teknis. Kemudian IP2TP Ujung Pandang diberi kewenangan oleh Pusat Penelitian dan Pengembangan Sosial Ekonomi Pertanian

mengelola langsung kegiatan penelitian dan pengkajian dari semua IP2TP yang ada di Sulawesi Selatan di bawah koordinasi BPTP Kendari. Pembinaan administrasi di BPTP Kendari. Station Tanah Maros diserahkan dari Balitjas Maros tahun 1997 ke IP2TP Ujung Pandang. Pemda Sulawesi Selatan mengharapkan status IP2TP Ujung Pandang ditingkatkan statusnya menjadi BPTP berdasarkan surat Gubernur Sulawesi Selatan Nomor 520/456/Bappeda, tanggal 18 November tahun 2000. Dalam upaya meningkatkan daya guna dan hasil guna pelaksanaan tugas dan fungsi pengkajian teknologi pertanian spesifik lokasi, maka status IP2TP ujung Pandang berubah menjadi Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Selatan, dengan surat keputusan Menteri Pertanian Nomor : 350/KPTS/OT.210/2001, tanggal 14 Mei 2001, ditunjang dengan kebun percobaan (KP) yang ada di Sulawesi Selatan dan laboratorium adalah : KP. Luwu di Kab. Luwu Utara, KP. Bone-bone di Luwu Utara, KP. Jeneponto di Jeneponto, KP. Gowa di Gowa dan Laboratorium Tanah Maros di Maros.

Pada tahun 2005, Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Selatan menyerahkan seluruh areal bekas Sub Balai Penelitian Tanaman Serat Bajeng (seluas 50 hektar) kepada Balai Penelitian Tanaman Sereal yang sekarang menjadi Kebun Percobaan Bajeng. Selanjutnya tahun 2017 Ditjen peternakan mencanangkan program upsus SIWAB untuk mempercepat peningkatan populasi sapi sehingga swasembada daging dapat segera terwujud.

Fungsi Kebun Percobaan

1. Melaksanakan litkaji
2. Konservasi ex-Situ koleksi SDG
3. Produksi benih sumber
4. Show-window inovasi teknologi
5. Kebun Produksi dan model Agribisnis
6. Pendukung diversifikasi dan ketahanan pangan
7. Bimbingan teknis
8. Lokasi Agrowisata

I. KONDISI TERNAK SAPI POTONG SAAT INI

3. 1. Populasi, Pola Pemeliharaan

Sistem pemeliharaan ternak sapi di Kebun Percobaan Gowa yaitu sistem pegembalaan pada

padang rumput dan sebagian masih sebagian dipelihara dalam kandang dengan menerapkan teknologi pemeliharaan ternak secara intensif. Ketersediaan pakan hijauan dan limbah pertanian (padi dan jagung) dan penanaman rumput unggul berupa gajah mini, setaria, brachiaria decumbens, rumput gajah sedangkan untuk legum berupa penanaman indogofera, lamtoro dan gamal. Kebun Percobaan Gowa dengan tujuan untuk mengantisipasi penyediaan hijauan pakan ternak juga dilakukan pelaksanaan inseminasi buatan (IB) untuk menghasilkan bibit unggul sapi bali.

Teknologi pengendalian penyakit dan pencegahan penyakit secara menyeluruh telah dilakukan. Program pengembangan sapi terutama diarahkan untuk meningkatkan performans dan permurniaan sapi Bali juga diberikan pakan tambahan berupa dedak padi sedangkan pada musim kemarau sapi yang digembala disediakan pakan tambahan untuk mencegah penurunan kondisi tubuh. Adapun populasi sapi Bali di Kebun Percobaan Gowa tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Populasi Ternak Sapi di Kebun Percobaan Gowa

Jenis Ternak		Jumlah (ekor)
Dewasa		
	Pejantan	7
	Betina /Induk	140
Dara		
	Jantan	14
	Betina	9
Muda		
	Jantan	25
	Betina	23
Anak		
	Jantan	5
	Betina	10
Jumlah		233

Sumber Data : Januari 2017

3.2. Profil Teknologi Untuk Pengembangan Ternak Sapi Bali di Kebun Percobaan Gowa

Pola pengembangan sapi potong yang dapat diterapkan di Kebun Percobaan Gowa, yaitu dengan pola pembibitan, pembesaran dan penggemukan. Usaha pembibitan merupakan usaha

untuk mendapatkan bibit sapi Bali murni yang akan dibesarkan. Pembesaran merupakan penyediaan sapi-sapi yang dibesarkan sebagai bakalan untuk usaha penggemukan. Sedangkan usaha penggemukan merupakan upaya penggemukan sapi-sapi potong dalam waktu tertentu sebelum dipotong. Timbulnya usaha penggemukan ini pada mulanya adalah upaya peternak sapi potong untuk mendapatkan harga yang lebih mahal dari sapi-sapi yang dipelihara.

Usaha pembibitan diharapkan dapat menyediakan sapi-sapi yang dibutuhkan oleh usaha pembesaran tidak dapat dilakukan untuk mendapatkan harga yang lebih mahal dari sapi-sapi yang dipelihara.

- a. Populasi sapi potong yang padat dengan jumlah kelahiran anak yang banyak setiap tahun.
- b. Tersediannya padang-padang pengembalaan untuk sistem pemeliharaan yang ekstensif.
- c. Bebas dari penyakit-penyakit yang menular dan mematikan.

Penerapan teknologi budidaya ternak sapi potong secara baik diharapkan dapat mengatasi masalah-masalah usahatani sapi potong di Kebun Percobaan Gowa. Dengan demikian, perlu adanya dukungan penelitian dan pengkajian. Berbagai teknologi bidang peternakan sapi potong telah tersedia dan siap untuk diaplikasikan. Balai Penelitian Ternak dan Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) telah merakit dan mendesiminasikan inovasi teknologi sesuai dengan kebutuhan yang diintroduksi di Kebun Percobaan Gowa :

a. Teknologi dalam bidang reproduksi

Dalam bidang reproduksi, teknologi yang dikembangkan bukanlah suatu hal baru tetapi teknologi lama yang dibangkitkan dan disesuaikan dengan kondisi setempat yang meliputi :

- Penyertakan birahi dengan hormon dan pakan
- Penggunaan IB
- Menggunakan pejantan unggul

b. Teknologi mengoptimalkan produktivitas

Usaha mengoptimalkan produktivitas maka dibutuhkan teknologi dari beberapa disiplin ilmu yang berbeda-beda yaitu:

1. Manajemen:

- Perkandangan dan pemeliharaan disesuaikan dengan fase fisiologis ternak.
- Pemeliharaan pedet.
- Pemeliharaan sapi dara.
- Pemeliharaan sapi bunting.
- Pemeliharaan sapi laktasi.
- Manajemen Perkawinan postpartum.

2. Pakan:

- a. Pakan pedet, dara, induk bunting dan induk laktasi.
- b. Formulasi pakan berdasarkan bahan spesifik lokasi (mudah diperoleh dalam jumlah dan kualitas yang cukup dengan harga yang ekonomis menguntungkan).
- c. Fermentasi pakan dari hasil pertanian dan sisa pertanian tanaman pangan dan perkebunan tertentu adalah jerami dan hasil sisa perkebunan dan lain-lain.
- d. Fed suplemen/additive, pemanfaatan mikroorganisme, nutrien, mineral dan kesehatan.

3. Kesehatan

- a. Penerapan bio-security untuk mencegah penyakit dari luar dan meminimalkan gangguan.
- b. Mengembangkan sistem pengobatan dan melakukan vaksin secara berkala.

c. Teknologi pemuliaan ternak

Dalam bidang pemuliaan ternak pada sapi potong, maka ditempuh melalui perbaikan pejantan yaitu melaksanakan performance dan progeny test untuk sifat-sifat yang bernilai ekonomis baik secara langsung maupun tidak langsung serta seleksi dan pengaturan perkawinan. Model "program pemuliaan inti terbuka" (*open nucleus breeding scheme*) merupakan salah satu contoh model perbaikan mutu bibit ternak pada kondisi lapang.

PROSPEK POTENSI DAN KETERSEDIAAN PAKAN

Pakan merupakan salah satu potensi yang terpenting untuk diperhatikan dalam pemeliharaan maupun pengembangan usaha ternak sapi potong. Jenis pakan yang terpenting untuk diperhatikan adalah hijauan, karena merupakan pakan utama untuk ternak ruminansia. Disamping itu, pakan lainnya yang dipergunakan sebagai pakan tambahan adalah dedak padi, bungkil kelapa dan hasil ikutan lainnya. Sumber hijauan yang dapat digunakan sebagai pakan ternak sapi potong dapat diperoleh dari kebun rumput dan limbah pertanian. Kebun rumput, lahan yang sementara tidak digunakan, dan limbah pertanian. Kebun rumput yang potensi untuk dikembangkan di Kebun Percobaan Gowa terutama yang ditanami rumput gajah, rumput raja, setaria dan lain-lain. Produksi kebun rumput dengan penanaman rumput unggul tersebut diperkirakan mempunyai produksi 227 ton/ha/tahun hijauan segar atau 47,67 ton/ha/tahun dalam bentuk bahan kering 21,0%. Hal ini didasarkan pada hasil-hasil penelitian yang telah dilakukan yakni produksi segar rumput gajah 184 ton/ha/tahun (Manurung dan Djajanegara, 1975), rumput setaria sp. 114 ton/ha/tahun (Siregar *et al*, 1973) dan rumput raja ton/ha/tahun (Jodphur, 1965), sedangkan padang rumput diperkirakan hanya menghasilkan hijauan segar 30 ton/ha/tahun atau 6,3 ton/ha/tahun bahan kering dengan kandungan bahan kering 21,0%. Hal ini didasarkan pada hasil penelitian di daerah Nusa Tenggara Timur, bahwa produksi hijauan segar padang rumput 30 ton/ha/tahun (Sitorus *et al*, 1991).

Lahan yang sementara tidak digunakan, dapat dijadikan sebagai sumber hijauan pakan ternak. Produksi hijauan dan lahan tersebut tidak setinggi produksi hijauan yang diperoleh dari kebun rumput, yaitu 15 ton/ha/tahun dalam bentuk bahan segar atau 3,15 ton/ha/tahun bahan kering dengan kandungan bahan kering 21,0%. Produksi hijauan dari berbagai sumber yang ada di daerah ini termasuk limbah pertanian dapat dilihat pada Tabel.3.

Dari data yang tertera dalam Tabel 3. terlihat, bahwa ketersediaan hijauan di Kebun Percobaan Gowa pada tahun 2017 adalah 334.62 ton/tahun bahan kering. Jumlah populasi dan kebutuhan hijauan untuk ternak sapi ini dapat dilihat pada data yang disajikan pada Tabel 3. Kebutuhan rata-rata hijauan dari setiap ternak yang tertera pada Tabel 3. Adalah berdasarkan referensi Dinas Peternakan

Propinsi Dati I Jawa Timur (1989) dengan mengkonversikan kedalam bahan kering dengan kandungan bahan kering 21,0%.

Tabel 3. Potensi dan Ketersediaan Pakan Ternak di Kebun Percobaan Gowa

No	Sumber hijauan	Luas areal panen (ha)	Produktivitas rata-rata bahan kering (ton/ha/tahun)	Jumlah produksi bahan kering (ton/ha/tahun)
1	Padang pengembalaan rumput/	5	6,30	31,5
2	Te gala, kebun ladang, huma, sementara tidak diusahakan, tidak ditanami pohon dll	3	3,15	9,45
3	Limbah Pertanian - Jerami padi - Daun jagung	10	3,86	38,6
		8	2,09	16,72
4.	Rumput unggul (gajah, Raja, setaria dll	5	47,67	238,35
Jumlah				334,62

Produksi rata-rata bahan kering dan limbah pertanian didasarkan pada hasil penelitian soekanto (1983)

Tabel 4. Jumlah populasi dan kebutuhan hijauan ternak sapi di Kebun Percobaan Gowa Sulawesi Selatan, 2017

Jenis Ternak	Jumlah Populasi (ekor)	Kebutuhan rata-rata hijauan (ton/ekor/thn)	Jumlah hijauan yang dibutuhkan (ton/thn)
Sapi Bali	170	2,184	371,28
Induk/p ejantan			
Sapi muda	48	$\frac{3}{4} \times 2,184$	78,624
Anak sapi (pedet)	10	$\frac{1}{2} \times 2,184$	10,92
Jumlah			460,824

Apabila dibandingkan potensi ketersediaan pakan hijauan diestimasi sebanyak 334,62 ton/tahun (tabel 3) sedangkan populasi ternak sekarang 233 ekor (dengan status fisiologis tertera pada (Tabel 4) dengan jumlah populasi ternak sapi di Kebun Percobaan Gowa hijauan yang dibutuhkan pakan bahan kering sebanyak 460,824 ton/tahun diluar konsentrat, dari analisis sementara bahwa ketersediaan pakan tidak dimbangi dengan pertambahan populasi ternak sapi di Kebun Percobaan Gowa.

Kebutuhan Konsentrat

Tabel 5. Jumlah populasi dan kebutuhan konsentrat ternak sapi di Kebun Percobaan Gowa Sulawesi Selatan, 2017

Jenis Ternak	Jumlah Populasi (ekor)	Kebutuhan rata-rata konsentrat (kg/ekor/hr)	Jumlah konsentrat dibutuhkan (kg/thn)	Biaya jika harga konsentrat (Rp)
Sapi Bali	170	2 kg x 170 ekor	124.100	372.300.000
Induk/pejantan Sapi muda	48	1,5 kg x 48 ekor	26.280	78.840.000
Anak sapi (pedet)	10	1 kg x 10 ekor	3.650	10.950.000
Jumlah			153.930	461.790.000

KESIMPULAN DAN SARAN-SARAN

Kesimpulan

- (1) Apabila dibandingkan potensi ketersediaan pakan hijauan diestimasi sebanyak 334,62 ton/tahun sedangkan populasi ternak sekarang 233 ekor dengan jumlah populasi ternak sapi di Kebun Percobaan Gowa hijauan yang dibutuhkan pakan bahan kering sebanyak 460,824 ton/tahun, dari analisis sementara bahwa ketersediaan pakan tidak dimbangi dengan pertambahan populasi ternak sapi di Kebun Percobaan Gowa.
- (2) Kebutuhan konsentrat sebanyak 153.930 kg/tahun jika diasumsikan harga konsentrat Rp. 3.000/kg maka biaya keseluruhan Rp. 461.790.000/tahun
- (3) Strategi untuk menjawab tantangan dan permasalahan yang dihadapi dalam pengembangan sapi potong harus didelineasi sesuai dengan subsistem agribisnis peternakan secara keseluruhan, yaitu : (1) subsistem pembibitan, (2) subsistem produksi, (3) subsistem penanganan pakan ternak, (4) subsistem pencegahan dan pengendalian penyakit, (5) subsistem pascapanen.
- (4) Perlu diadakan seleksi untuk mengeluarkan induk sapi yang tidak produktif, bahkan sapi muda dan pedet yang mempunyai Performans dibawah standar.

Saran-saran

Diharapkan kedepan pengembangan Kebun Percobaan Gowa mendatang:

- ✓ Pengembangan Hijauan Makanan Ternak.
- ✓ Kebun sumber bibit.
- ✓ Kebun Koleksi Varietas Unggul Baru.

- ✓ Pengembangan dan pembibitan sapi Bali Unggul.
- ✓ Sarana pendidikan dan magang.
- ✓ Sebagai satu kesatuan areal/kawasan agro-wisata.

DAFTAR PUSTAKA

- Jodphur, P. 1965. Pusa giant napier an Indian fodder grass. CSIRO, PI. Introduced Review 2 (3): 24 – 25.
- Sulawesi Selatan Dalam Angka, 2013. Badan Pusat Statistik Propinsi Sulawesi Selatan
- Manurung, T. dan A. Djajanegara. 1975. Kombinasi pupuk kandang dengan pupuk buatan terhadap produksi rumput gajah. Bulletin LPP No. 13:58-63, Bogor.
- Siregar, M.E. dan M.H. Harahap. 1973. Pengaruh tinggi pemotongan terhadap produksi segar rumput setaria. Bulletin LPP No. 9:1-5, Bogor.
- Sitorus, P. 1991. Strategi penelitian menunjang pembangunan peternakan di Nusa Tenggara Timur. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Bogor.
- Soekanto, L. 1983. Pemanfaatan limbah pertanian untuk menunjang kebutuhan pakan ruminansia. Prosiding Pertemuan Ilmiah Ruminansia Besar. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan Bogor.
- Talib, C.. B. Tesnamurti, Kuswandi, dan B. Setiadi., 2006. Pengembangan Pembibitan dan penghasil bakalan sapi potong di Sulawesi Selatan. Balai Penelitian Ternak. Puslitbangnak. Litbang Pertanian, Bogor.