

**PEMANFAATAN LIMBAH PERTANIAN SEBAGAI
BAHAN PAKAN TERNAK RUMINANSIA :
*STRATEGI DAN IMPLEMENTASI***

Orasi Pengukuhan Ahli Peneliti Utama

Ir. Bambang Sudaryanto, MS.



**Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Departemen Pertanian**

Bandar Lampung, Oktober 2002

**PEMANFAATAN LIMBAH PERTANIAN SEBAGAI
BAHAN PAKAN TERNAK RUMINANSIA :
*STRATEGI DAN IMPLEMENTASI***

Orasi Pengukuhan Ahli Peneliti Utama

Ir. Bambang Sudaryanto, MS.



**Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Departemen Pertanian**

Bandar Lampung, Oktober 2002

RIWAYAT HIDUP



Bambang Sudaryanto dilahirkan di Boyolali Jawa Tengah tanggal 23 September 1954, sebagai anak pertama lima bersaudara dari Bapak Ratno Sumarjo dan Ibu Sriyati. Tahun 1980, menikah dengan Triyantini dan mempunyai dua orang anak yaitu Amelia Kurniawati dan Antya Bagus Widyatmoko.

Lulus Sekolah Dasar 1967 dari SD Kiringan II, Boyolali dan berturut – turut menyelesaikan pendidikan SMP (1970) dan SMA (1973) dari SMPN I dan SMAN I Boyolali. Menyelesaikan pendidikan Sarjana (S1) 1979 dari Fakultas Peternakan Universitas Gajah Mada dan lulus Magister Sains bidang Ilmu Ternak 1987 dari Institut Pertanian Bogor.

Sejak 1980 bekerja sebagai peneliti di Lembaga Penelitian Peternakan Bogor, yang kemudian namanya diubah menjadi Balai Penelitian Ternak. Pada 1991 diangkat sebagai Sekretaris Koordinator Program Ruminansia Kecil. Pada 1993 diangkat sebagai Koordinator Kerjasama Balai Penelitian Ternak. Pada 1994 - 1997 diangkat sebagai Pemimpin Bagian Proyek Penelitian dan Penguasaan Ternak pada Balai Penelitian Ternak. Pada tahun 1998 diangkat sebagai Koordinator Kerjasama Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Pada 1999 diangkat sebagai Asisten Pemimpin Proyek PAATP (Participatory Assesment Agricultural of Technology Project). Pada 1999 diangkat sebagai Kepala Loka Pengkajian Teknologi Pertanian Lampung. Selanjutnya 2001 sampai sekarang diangkat sebagai Kepala Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Lampung.

Jabatan fungsional diperoleh pada 1986 sebagai Ajun Peneliti Madya, pada 1988 diangkat sebagai Peneliti Muda, pada 1992 diangkat sebagai Peneliti Madya. Pada 1994 diangkat sebagai Ahli Peneliti Muda. Pada tahun 1995 diangkat sebagai Ahli Peneliti Madya dan pada 1998 diangkat sebagai Ahli Peneliti Utama dibidang Ilmu Makanan Ternak.

Telah menulis lebih dari 100 karya tulis ilmiah yang diterbitkan dalam journal maupun prosiding.

Aktivitas dan prestasi selama sekolah

1. Menjadi Pelajar Teladan Tingkat Sekolah Lanjutan Atas se Kabupaten Boyolali, Jawa Tengah tahun 1973.
2. Penerima Bea Siswa dari Departemen Pendidikan dan Kebudayaan RI di Fakultas Peternakan UGM Yogyakarta.
3. Menjadi Asisten Dosen Jurusan Ilmu Makanan Ternak Fakultas Peternakan UGM Yogyakarta tahun 1976 – 1979.

Penghargaan

- Peserta Diklat SPAMA Departemen Pertanian Angkatan XLIX Predikat Terbaik ke tiga tahun 2001.

Aktivitas lain yang penting

- Sekretaris Komisi Pengkajian Teknologi Pertanian Propinsi Lampung (2002).
- Wakil Ketua Pokja Bimbingan Massal (Bimas) Ketahanan Pangan Propinsi Lampung (2001 s.d sekarang).
- Sekretaris Tim Pembina Dalam Rangka Kegiatan Peningkatan Produktivitas Padi Terpadu (P3T) Propinsi Lampung (2002).

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Hadirin yang terhormat

Pertama – tama marilah kita panjatkan puji syukur ke Hadirat Allah SWT, atas Rahmat dan Hidayah-Nya yang telah dilimpahkan kepada kita semua, sehingga pada hari ini dapat berkumpul disini dalam rangka upacara pengukuhan Ahli Peneliti Utama saya dalam bidang Ilmu Makanan Ternak pada Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian. Perkenankanlah pada kesempatan ini saya menyampaikan orasi ilmiah yang berjudul :

**PEMANFAATAN LIMBAH PERTANIAN SEBAGAI
BAHAN PAKAN TERNAK RUMINANSIA :
*STRATEGI DAN IMPLEMENTASI***

Isi orasi ilmiah ini terdiri dari :

- I. Pendahuluan
- II. Perkembangan ternak ruminansia di Indonesia
- III. Potensi dan permasalahan limbah pertanian
- IV. Teknologi untuk memperbaiki kualitas limbah pertanian
- V. Arah dan sasaran penelitian kedepan
- VI. Kesimpulan dan saran

PENDAHULUAN

Hadirin yang terhormat

Dalam rangka mengantisipasi terjadinya perubahan lingkungan strategis antara lain menghadapi era perdagangan bebas dan pelaksanaan Undang-Undang No. 22/1999 tentang Pemerintah Daerah dan Undang – Undang No. 25/1999 tentang Perimbangan Keuangan Antara Pemerintah Pusat dan Daerah, pembangunan pertanian menghadapi berbagai tantangan. Tantangan tersebut adalah kecukupan pangan, peningkatan kesejahteraan petani, menghasilkan produk yang mampu bersaing dipasar bebas dan menyediakan lapangan kerja melalui pengembangan usaha dan sistem agribisnis. Pemanfaatan produk pertanian semakin beragam antara lain sebagai bahan baku industri pangan / pakan ternak, komoditi ekspor dan langsung dikonsumsi. Diversifikasi usaha untuk memanfaatkan produk samping (by product) yang sering disebut limbah (waste product) telah mendorong berkembangnya usaha agribisnis yang integratif dan sering disebut pola pertanian ramah lingkungan.

Permintaan pangan asal ternak sebagai sumber protein hewani dari waktu ke waktu menunjukkan peningkatan, data tiga puluh tahun terakhir menunjukkan bahwa kebutuhan konsumsi daging naik 3,2 % / tahun, telur 4,32 % / th dan susu 5,88 % / th (Ditjen Nak, 2000). Kenaikan permintaan produk peternakan disebabkan antara lain oleh pertambahan jumlah penduduk dan kesadaran masyarakat tentang pentingnya mengkonsumsi protein hewani. Rata – rata konsumsi protein hewani penduduk Indonesia masih sangat rendah yaitu kurang dari 4 gram / kapita / hari, sementara itu elastisitas pendapatan terhadap permintaan produk peternakan relatif tinggi (Soedjana,*et al*, 1994).

Untuk memenuhi permintaan kebutuhan produk peternakan yang terus meningkat tersebut, Indonesia masih harus mengimpor susu bubuk dengan nilai sekitar Rp. 5 triliun / tahun, daging dan sapi bahkan pada tahun 1996 sekitar Rp. 2 – 2,5 triliun (APKINDO, 2000 diolah). Untuk mendukung budidaya peternakan di Indonesia juga masih mengimpor bahan baku pakan ternak antara lain jagung, kedelai dan tepung ikan untuk keperluan pabrik pakan sekitar 2 – 2,5 juta ton / tahun. Demikian pula halnya dengan *feed additive*, obat – obatan dan vaksin.

Hadirin yang terhormat

Pakan merupakan komponen terbesar dari biaya produksi ternak (60 - 80 persen) dan komponen bahan baku utama seperti jagung, bungkil kedelai dan tepung ikan cenderung merosot, sedangkan permintaan pakan terus meningkat (Hutagalung, 1996). Peranan penelitian sangat penting untuk mencari substitusi atau alternatif bahan baku dengan menggali sumberdaya alam yang tersedia disuatu wilayah. Salah satu sumberdaya alam yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan pakan ternak adalah limbah pertanian meliputi limbah hasil budidaya pertanian dan limbah industri yang mengolah hasil pertanian. Pemanfaatan limbah pertanian sebagai bahan pakan ternak ruminansia ini penting dilakukan karena lebih dari 90 % penghasil bakalan khususnya ternak sapi didalam negeri adalah peternakan rakyat (Diwyanto, 2002).

Dengan meningkatnya pendapatan masyarakat, tuntutan terhadap kebutuhan hidupnya juga meningkat, begitu juga permintaan terhadap produk peternakan juga meningkat. Disamping itu pertambahan jumlah penduduk akan mengakibatkan permintaan produk peternakan bertambah. Sedangkan luas lahan konstan sehingga usaha peternakan membutuhkan sumberdaya alam yang cukup.

Oleh sebab itu pemanfaatan limbah pertanian dan perkebunan menjadi suatu pilihan yang harus diprioritaskan.

Dalam orasi ini akan disampaikan uraian dan analisis tentang (1) Potensi dan permasalahan limbah pertanian (2) Teknologi untuk memperbaiki kualitas limbah dan (3) Arah dan sasaran penelitian kedepan.

PERKEMBANGAN TERNAK RUMINANSIA DI INDONESIA

Hadirin yang terhormat

Sub sektor peternakan mempunyai peranan yang sangat besar dalam kegiatan perekonomian di pedesaan. Perkembangan populasi ternak ruminansia selama 20 tahun (1969 – 1989) memberi gambaran bahwa (a) Sapi potong meningkat 2,68 % (b) Sapi perah 8,38 % / tahun, (c) Kerbau 0.98 %, (d) Kambing 2,72 % dan (e) Domba 3,24 % / tahun (Sabrani dan Saefudin. 1995). Sedangkan menurut Saragih (2000) populasi sapi potong dari tahun 1969 s/d 2000 meningkat dua kali lipat, sapi perah 6 kali lipat, kerbau relatif statis sedangkan domba dan kambing meningkat lebih dari 2 kali lipat.

Dilihat dari pengusahaannya, kegiatan ekonomi berbasis peternakan diselenggarakan oleh dua golongan yaitu peternakan rakyat dan perusahaan peternakan. Dapat dikemukakan bahwa untuk ternak sapi perah, ayam buras, domba, kambing dan kerbau hampir seluruhnya adalah peternakan rakyat. Untuk komoditi sapi potong pada tahun 1990 mendekati 100 % diusahakan oleh peternakan rakyat, namun sepuluh tahun terakhir ini telah berkembang *feedlot* – *feedlot* sapi potong yang sangat banyak, sehingga peternakan rakyat menurun menjadi 90 – 95 % (Saragih, 2000).

Ditinjau dari tingkat komersialisasi usaha peternakan dapat dikelompokkan dalam 4 pola yaitu : (1) usaha

sampingan, (2) cabang usaha (3) usaha pokok dan (4) industri peternakan. Secara spekulatif dapat dikatakan bahwa usaha ayam buras, kerbau, kambing, dan domba masuk kedalam pola usaha sambilan dan cabang usaha yang umumnya terpadu dengan kegiatan usahatani lain yang ada di pedesaan. Usaha sapi potong kini mulai terpolarisasi, selain pola usaha sambilan dan cabang usaha para peternak rakyat, juga sebagai pola industri peternakan sapi potong yang dikelola oleh pengusaha yang bergerak dibidang penggemukan sapi potong.

Menurut Sabrani dan Saefudin (1995) bahwa kontribusi sektor peternakan terhadap PDRB selama 20 tahun menunjukkan penurunan dari 2,54 menjadi 2,11 %. Namun demikian kontribusi sub sektor peternakan terhadap pendapatan petani cukup besar yaitu : (a) pada dataran rendah di Jawa Barat 5 – 13 %, (b) pada dataran tinggi tanaman perkebunan di Kalimantan 10 - 20 %, (c) pada dataran rendah di Jawa Tengah 10 – 16 %, (d) pada dataran tinggi di Bali 25 – 41 % dan (e) pada padang penggembalaan di NTB dapat mencapai lebih dari 60 %.

Hadirin yang terhormat

Investasi pabrik untuk pakan ternak diperkirakan mencapai 25 trilyun rupiah. Omset perdagangan pakan ternak mencapai tingkat produksi 5 – 6 juta ton pakan / tahun atau setara 10 trilyun rupiah / tahun. Namun demikian, apabila dicermati ternyata impor bahan pakan ternak sangat tinggi, setiap tahun masih mendatangkan tepung daging, tepung tulang, tepung bulu, tepung ikan, bungkil kedelai, jagung, dedak, gandum, dan calsium. Penggunaan bahan baku yang berasal dari dalam negeri hanya 30 – 40 %.

Penyediaan jagung didalam negeri meskipun sangat bergantung kepada musim, dari segi budidaya dan produktivitas sebetulnya berpeluang untuk memenuhi kebutuhan. Masalah yang timbul adalah dalam proses

penyimpanan dan fasilitas tempat penyimpanan jagung. Jagung yang dibutuhkan oleh industri pakan ternak dapat mencapai 3 – 3,5 juta ton. Beberapa pabrik pakan besar telah mendirikan silo – silo untuk kebutuhan tempat penyimpanan jagung sendiri, namun kapasitasnya masih terbatas. Kondisi seperti ini masih cukup rawan, karena pada saat panen persediaannya melimpah menyebabkan harga murah, sehingga para pedagang melakukan ekspor jagung keluar negeri karena lebih menguntungkan. Pada saat paceklik persediaan jagung didalam negeri menipis, harganya naik sehingga para pedagang melakukan impor jagung dengan harga mahal. Oleh sebab itu diperlukan pengembangan fasilitas penyimpanan di daerah – daerah sentra produksi jagung seperti di Lampung.

Prediksi kebutuhan pakan ternak akan terus meningkat sesuai dengan perkembangan populasi ternak yang disebabkan oleh peningkatan konsumsi daging, telur dan susu dengan angka pertumbuhan 10 tahun terakhir, konsumsi daging 3,2 %, 4,32 % dan susu 5,88 %./ tahun (Tabel 1.)

Tabel 1. Konsumsi Daging, Telur dan Susu Penduduk Indonesia 1970 - 2000

Tahun	Daging Ayam	Total Daging	Telur	Susu
Satuan dalam 1000 ton				
1970	40,0	321,5	29,4	209,4
1975	76,7	430,4	64,2	294,0
1980	151,9	552,9	189,0	597,3
1985	313,9	811,5	321,6	578,9
1990	511,5	1.036,6	412,5	696,5
1995	881,8	1.566,6	645,5	1.131,9
2000	753,1	1.419,7	629,7	1.233,2
Pertumbuhan sepuluh tahun terakhir	3,9 %	3,20 %	4,32 %	5,88%

Sumber : Kasryno *et al* , 2002

Sebenarnya potensi pengembangan bahan baku pakan ternak cukup berpeluang besar. Potensi bahan baku pakan lokal yang diolah masih terbatas dan belum dipasarkan keluar negeri. Potensi bahan baku pakan ternak tersebut antara lain berupa limbah perkebunan seperti biji karet, pucuk tebu, bungkil kelapa sawit, limbah coklat, dsb. Limbah tanaman pangan seperti jerami padi, jerami kedelai, jerami jagung, limbah industri seperti molases, ampas tebu, dedak padi, ampas tahu, bungkil kedelai, bungkil kelapa sawit, bungkil kelapa, ampas kopi, dsb.

Di negara maju limbah industri pemotongan ayam dan ruminansia seperti sisa bulu, tulang, dll diproses menjadi bahan baku pakan ternak, produknya berupa *meat bone meal* dan *feather meal*. Kondisi tersebut diatas perlu terus digali dan ditumbuh kembangkan agar dapat diperoleh devisa bagi negara secara optimal.

Ekspor ke Australia harus terus diusahakan meskipun hambatan dari pihak karantina Australia cukup besar. Kita harus mampu memecahkan semua permasalahan termasuk persyaratan yang diberikan karantina Australia. Demikian pula ekspor pakan dan bahan baku pakan ke negara – negara Eropa, Amerika, dan Asia termasuk ke Jepang dan Korea.

POTENSI DAN PERMASALAHAN LIMBAH PERTANIAN

Hadirin yang saya muliakan,

Penyediaan hijauan sebagai pakan utama ternak ruminansia semakin banyak menghadapi kesulitan terutama berkurangnya lahan untuk produksi hijauan akibat pertambahan penduduk yang mendorong peningkatan konversi lahan pertanian ke non pertanian dan penggunaan lahan untuk tanaman pangan yang semakin intensif. Berdasarkan hal tersebut diatas maka perlu digali potensi untuk mendapatkan pakan yang cukup dan tidak bersaing dengan kebutuhan manusia.. Limbah pertanian merupakan pakan alternatif yang berpeluang besar untuk digunakan sebagai pakan ternak ruminansia.

Limbah pertanian yang dapat digunakan sebagai bahan pakan ternak ruminansia pada umumnya berasal dari limbah hasil budidaya tanaman pangan dan tanaman perkebunan serta limbah industri pengolahan hasil pertanian dan perkebunan. Peranan limbah pertanian ini menjadi penting oleh karena penggunaan padang rumput mengalami penyusutan dari tahun 1980 – 2000 (Tabel 2.) yaitu (a) Wilayah Jawa dari 781.000 ha menjadi 42.100 ha dan (b) Wilayah luar Jawa dari 3.397.500 ha menjadi 2.166.800 ha (Kasryno, *et al.*,2002). Selanjutnya dilaporkan bahwa diluar Jawa terjadi peningkatan luas lahan untuk perkebunan dan tanaman pangan dari 21.661.500 ha menjadi 32.207.900 ha, sebaliknya dipulau Jawa terjadi penurunan dari 7.321.300 ha menjadi 6.853.600 ha.

Table 2. Penggunaan Lahan di Luar Kehutanan di Indonesia 1980 – 2000.

Pegguna lahan	Luas Lahan Menurut Wilayah dan Tahun			
	Jawa (1000 Ha)		Luar Jawa (1000 Ha)	
	1980	2000	1980	2000
1. Pemukiman	1.553,7	1.783,6	2.94,5	3.450,9
2. Lahan Kering	2.922,2	3.071,2	6.943,4	9.455,3
3. Padang Rumput	78,1	42,1	3.397,5	2.166,8
4. Tambak & Kolam	141,9	163,9	275,0	513,5
5. Perkebunan Rakyat	237,8	233,5	6.407,6	11.475,4
6. Perkebunan Besar	365,0	223,7	942,8	3.786,9
7. Sawah	3.491,3	3.119,0	3.580,0	4.441,0
Total Lahan Pertanian	7.321,3	6.853,6	21.661,5	32.207,9
Total Penggunaan Lahan	8.875,0	8.490,2	24.406,4	35.658,8

Sumber : Kasryno *et al*, 2002

Kalau melihat sumberdaya pakan khususnya limbah pertanian yang tersedia seharusnya pengembangan ternak ruminansia berada diluar Jawa. Namun demikian ada faktor lain yang perlu diperhatikan adalah pasar produk peternakan sebagian besar terkonsentrasi di pulau Jawa. Lampung adalah salah satu wilayah yang dapat memenuhi kedua kriteria tersebut karena mempunyai tiga unggulan utama yaitu (a) memiliki daya dukung lahan, alam atau sumber pakan yang sangat besar dan belum termanfaatkan optimal, (b) letak geografis Propinsi Lampung sangat strategis sebagai pintu gerbang keluar masuk pertanian atau hasil industri dari pulau

Sumatera ke pulau Jawa dan (c) fasilitas transportasi dan pelabuhan penyeberangan yang baik (Purwanto, 2001).

Limbah pertanian tanaman pangan yang memiliki potensi sebagai bahan pakan ternak adalah : (1) tanaman padi terdiri dari : jerami padi 6 – 8 ton / ha / musim tanam yang dapat menghidupi sapi dewasa 2 – 3 ekor / tahun (Adnyana, 2000), dedak dan bekatul (2) tanaman jagung terdiri dari jerami jagung, kulit jagung dan janggal, (3) tanaman ubikayu terdiri dari daun ubikayu 1.498.600 ton (Devendra, 1981), mempunyai kandungan protein 28.8 % (Sudaryanto, 1992), kulit ubi kayu dan onggok, (4) tanaman kacang tanah terdiri dari brangkas dan bungkil kacang tanah, (5) tanaman kedelai terdiri dari brangkas bungkil kedelai dan ampas tahu (kandungan protein 27,9 %), (Prabowo, *et al*, 1983).

Menurut Reksohadiprodjo, *et al* (1995) (Tabel 3), potensi limbah pertanian di Propinsi Lampung dapat digunakan untuk menampung ternak ruminansia 754.637 Animal Unit / tahun (yang berasal dari limbah jerami padi, jagung, kacang tanah, kedelai, daun ubikayu dan daun ubi jalar). Sedangkan menurut Hadi (2002), jika limbah pertanian di Lampung ini dimanfaatkan dapat menampung 2.000.000 Animal Unit. Limbah pertanian tanaman perkebunan antara lain adalah (1) tanaman tebu terdiri dari pucuk tebu 14 % dan tetes 3,5 % dari produksi tebu (Mochtar, *et al*, 1983). (2) kelapa sawit berupa daun kelapa sawit, bungkil kelapa sawit dan lumpur sawit (3) kelapa berupa bungkil kelapa (4) kakao berupa kulitnya (5) kopi berupa kulitnya (6) limbah kulit nanas, selain digunakan didalam negeri, juga telah di ekspor ke Jepang.

**Tabel. 3. Potensi Rumput dan Limbah Pertanian (ton / th)
di 26 Propinsi Serta Kapasitas Tampung Ternak
(AU/th)**

NO	Propinsi	Rumput	Limbah	Daya Tampung
1	Aceh	1.502.403	938.028	742.664
2	Sumatera Utara	-	1.181.517	539.506
3	Riau	215.081	214.987	130.599
4	Sumatera Barat	743.291	423.186	232.450
5	Jambi	212.298	285.691	145.137
6	Sumatera Selatan	3.416.696	501.363	1.490.078
7	Bengkulu	-	170.406	77.611
8	Lampung	304.401	1.792.480	754.637
9	Jakarta	-	5.950	7.175
10	Jawa Barat	629.996	3.480.963	1.051.987
11	Jawa Tengah	57.201	4.612.961	1.130.091
12	Yogyakarta	-	670.116	305.116
13	Jawa Timur	18.272	6.938.753	1.351.065
14	Bali	-	436.566	199.345
15	Kalimantan Barat	-	313.229	143.027
16	Kalimantan Tengah	-	167.690	76.571
17	Kalimantan Selatan	440.160	132.136	223.594
18	Irian Barat	1.831.524	65.450	838.312
19	Maluku	1.064.838	99.512	467.945
20	Sulawesi Tenggara	219.624	193.964	21.886
21	Sulawesi Selatan	1.065.444	1.592.434	282.452
22	Sulawesi Tengah	142.616	223.466	53.998
23	Sulawesi Utara	-	431.006	46.995
24	Timor Timur	-	358.387	106.912
25	Nusa Tenggara Timur	2.304.018	1.071.141	1.075.633
26	Nusa Tenggara Barat	256.482	744.517	133.360

Sumber : Reksোধiprojo *et al*, 1995

Hadirin yang saya hormati,

Permasalahan yang terdapat pada limbah tanaman pangan dan limbah perkebunan adalah umumnya nilai gizi rendah yang ditandai dengan tingginya kandungan serat kasar (lignin, sellulosa dan hemisellulosa), rendahnya kandungan protein (kecuali bungkil kelapa, kelapa sawit, ampas tahu, kedelai, limbah tanaman leguminosa, jerami kacang tanah, jerami kedelai, jerami kacang panjang, dan daun singkong) dan adanya antinutrisi (sebagai contoh adanya asam sianida pada limbah ubikayu (Sudaryanto, 1992), konsumsi dan nilai kecernaannya rendah (Widiyantono, 1993), proteinnya mudah terdegradasi dalam rumen. Jenis limbah yang berasal dari tanaman kakao adalah kulit buah, ampas cucian biji (disebut lumpur), kulit biji, dedak biji dan bungkil biji (Abiola dan Tewe 1991, Sutardi 1991). Kulit buah kakao merupakan bagian yang paling banyak (75%) dari setiap buah kakao. Dari semua jenis limbah kakao, kulit buah kakao mempunyai kandungan protein kasar yang sangat rendah serta kandungan serat dan energi yang cukup tinggi, oleh sebab itu kulit buah kakao dapat digunakan sebagai hijauan sumber energi, karena mempunyai nilai gizi setara dengan hijauan yang sering digunakan sebagai bahan pakan ternak ruminansia (Devendra, 1977). Penggunaan kulit buah kakao dapat diberikan sebanyak 30%, tetapi harus disertai dengan penyediaan bahan pakan sumber energi dan protein (Bakrie *et al*, 1995). Menurut Hadi (2002), luas lahan perkebunan kakao di Lampung 25.715 ha, limbahnya dapat digunakan pakan kambing sebanyak 6.513 ekor.

Potensi limbah jerami dari usahatani padi sawah dapat mencukupi kebutuhan pakan untuk ternak sapi dewasa 23.232.440 – 34.848.660 ekor sepanjang tahun. Limbah jerami jagung dapat mencukupi pakan untuk sapi sebanyak 1.654.159 ekor / tahun (Sudardjat, 2002). Dari limbah sawit yang dapat digunakan sebagai bahan pakan adalah bungkil inti sawit, serat perasan buah sawit, tandan buah kosong, pelepah dan daun kelapa sawit.

Menurut Silitonga dan Sitorus (1984) limbah pertanian merupakan bagian terbesar dan penting artinya dalam penyediaan hijauan sebagai pakan ternak. Untuk Jawa dan Bali diperkirakan produksi limbah pertanian rata-rata 28,7 ton/th dan 70 % dari jumlah tersebut berupa jerami padi. Potensi jerami padi sebagai pakan ternak ruminansia terletak pada nilai energi yang berasal dari selulose, hemiselulose dan BETA-N (Abdurrachman, 1980). Kandungan serat kasar dan BETA-N jerami padi berkisar antara 36,4 – 39,01 dan 34,3 – 39,2 % (Batubara *et al*, 1981) memberikan kemungkinan jerami padi dapat dimanfaatkan sebagai pakan ruminansia. Kelemahan jerami padi sebagai bahan ligno selulosa yang bermutu rendah (Sutrisno, 1984) antara lain ; (1) kadar silikat tinggi, berupa kristal yang mengerumuni dinding sel dan mengisi ruang antar sel, silikat tidak larut dalam air, cairan rumen dan enzim yang dihasilkannya untuk mencerna jerami padi, (2) merupakan limbah tanaman tua yang telah mengalami lignifikasi taraf lanjut, sehingga sebagian karbohidratnya telah membentuk ikatan kokoh dengan lignin dalam bentuk ligno-selulose dan ligno-hemiselulose, (3) sebagian besar selulose telah berubah bentuk dari amorf menjadi bentuk kristal, (4) kandungan protein kasar rendah, hanya sekitar 3-4 % dari bahan kering, sehingga masih kurang untuk memenuhi kebutuhan pokok hidup, (5) kandungan Ca dan P rendah, masing-masing 0,43 dan 0,192 %, pada hal taraf pemberian yang aman bagi ternak di Indonesia 1% Ca dan 0,75% P dari bahan kering ransum, (6) mengandung okalat tinggi, maka akan menghambat penyerapan Ca sehingga mengganggu nisbah Ca/P.

TEKNOLOGI UNTUK MEMPERBAIKI KUALITAS LIMBAH PERTANIAN

Hadirin yang saya muliakan

Untuk mengatasi masalah limbah pertanian agar mempunyai nilai tambah yang signifikan diperlukan teknologi tepat guna spesifik lokasi yang dapat dilakukan oleh petani, antara lain : (a) Masalah kandungan serat yang tinggi pada jerami dapat diatasi dengan cara fermentasi menggunakan probiotik seperti starbio, bioplus dan koenzym, sebagai produk pengembangan bioteknologi yang menghasilkan enzim yang mampu mencerna dan memecahkan ikatan lignoselulosa atau serat kasar dalam jerami. Fermentasi dengan penambahan urea 0,6 % selama 21 hari akan menurunkan kadar serat kasar dari 27,3 % menjadi 9,7 %, dan meningkatkan protein dari 3,86 % menjadi 8,68 %. Program tersebut telah dikembangkan Departemen Pertanian pada tahun 2002 di 14 propinsi (Zaini.Z, *et al.* 2002), (b) Masalah degradasi protein dalam rumen, dapat ditekan atau dikurangi dengan teknologi antara lain : (1) pemanasan protein, suatu proses pemanasan natural protein yang tidak sampai merusak kandungan nutrisi rumen, biasa disebut *heat treated protein* (HTP), dengan teknologi ini, asam – asam amino yang tidak dapat dipenuhi dari mikroorganisme (terutama pada ternak yang berproduksi tinggi) dapat dipenuhi dengan HTP yang dapat digunakan pada pasca rumen, cara pemanasan yang sedang populer adalah *dry extrusion process*, yaitu pemanasan yang tidak memakai sumber proses dari luar, sumber protein yang sudah banyak diproses melauai cara ini adalah kedelai dengan temperatur 300° F selama 30 detik dengan menggunakan pengikat sodium bentonite, (2) penambahan zat kimia seperti formal dehyde, tannin dan glyoxal, namun cara ini tidak ekonomis (3) frekuensi pemberian pakan berulang akan menyebabkan pakan lepas dari proses fermentasi; pemberian

air, ukuran pakan relatif besar dan pemberian garam akan mempercepat pakan tidak berada di rumen terlalu lama. (4) pemberian protein berkualitas tinggi dengan jalan mengurangi proporsi NPN (*Non Protein Nitrogen*) atau bahkan tanpa NPN atau dengan asam amino sintetik akan meningkatkan protein tidak terdegradasi. (c) Masalah zat anti nutrisi dalam limbah pertanian (a.l. racun asam sianida dalam limbah ubikayu) dapat dikurangi dengan pencacahan, perendaman, pengeringan, fermentasi dan kombinasi dari perlakuan tersebut (Sudaryanto, 1992); daun singkong kering dibuat pelet dapat digunakan sampai 90 % tidak mengganggu kerja kelenjar thyroid, dan konsentrasi T_3 (*Tri iodo tironin*) dalam serum darah domba masih dalam batas normal.

Untuk meningkatkan kemampuan selulolitik mikroba rumen dilakukan stimulasi biosintesis enzim menggunakan senyawa atau bahan yang dapat diberikan dalam proses perlindungan protein pakan. Biosintesis enzim selulosa diatur oleh struktur gen yang mempunyai sifat dapat diinduksi atau direpresi. Perangsang biosintesis enzim selulosa dapat berupa senyawa antara, dalam proses hidrolisis polisakarida (selulosa), misalnya selobiosa. Sophorosa, laktosa dan glukosa juga dilaporkan dapat berperan sebagai inducer. Tingkat penggunaan selobiosa sebagai perangsang biosintesis enzim selulosa belum diketahui secara tepat, namun Mandels dan Reese dalam oleh Gong dan Tsao (1979) menyatakan bahwa selobiosa dalam jumlah kecil dapat berfungsi sebagai perangsang, sedangkan dalam jumlah besar berperan sebagai penghambat.

Struktur dinding sel tanaman (NDF) dengan kandungan lignin, bervariasi menurut spesies tanaman serta umur fisiologisnya juga menentukan nilai pencernaan mikrobial rumen. Kandungan lignin meningkat sejalan dengan umur tanaman menyebabkan pencernaan selulosa menurun dan fraksi selulosa yang potensial dapat dicerna

(*potentially digestible cellulose fraction*) juga menjadi rendah.

Dalam upaya peningkatan komponen serat ini perlu didorong pertumbuhan mikroba rumen yang dapat menghasilkan enzim selulose. Pertumbuhan mikroba dipengaruhi oleh ketersediaan unsur nitrogen dan energi (dalam bentuk *Adenosin Tri Phosphate* = ATP). ATP merupakan bentuk energi fosfat yang antara lain dihasilkan dari adanya proses fosforilasi dan dephosforilasi dalam proses fermentasi polisakarida. Ketersediaan ATP akan lebih banyak apabila proses degradasi komponen serat menjadi fraksi serat dengan berat molekul yang rendah (*low molecular weight fraction*) seperti oligosakarida juga berlangsung lebih cepat. Ketersediaan unsur lain (seperti nitrogen / NH_3 dan mineral) akan mendorong pertumbuhan mikroba lebih lanjut yang pada gilirannya akan dapat dihasilkan enzim selulosa dengan konsentrasi yang lebih tinggi.

Hadirin yang terhormat

Mikroba rumen terdiri dari banyak spesies dengan aneka ragam fungsi dan tidak semua mikroba berperan secara mutualistik. Persaingan (*antagonik*) antar spesies mikroba tertentu terjadi karena keterbatasan substrat atau predasi satu spesies terhadap yang lain. Pertumbuhan spesies mikroba yang lebih cepat mungkin akan menghambat pertumbuhan spesies mikroba yang lain. Kondisi lingkungan rumen (pH, konsentrasi asam lemak mudah terbang, NH_3 , tekanan osmotik) juga mempengaruhi pola pertumbuhan masing – masing spesies mikroba. Keseimbangan mikroba dalam rumen merupakan faktor penentu tingkat pemanfaatan zat pakan melalui proses fermentasi. Respon ternak dalam bentuk penambahan berat badan dan parameter produksi yang lain merupakan manifestasi dari pemanfaatan zat pakan tersebut.

Pemanfaatan selobiosa sebagai perangsang biosintesis ensima selulosa (Haryanto, 1995) menunjukkan bahwa penggunaan larutan selobiosa sebesar 3 ppm dari konsumsi selulosa memberikan respon pertambahan bobot badan domba paling tinggi dibandingkan tanpa penggunaan selobiosa atas penggunaan selobiosa 1 atau 6 ppm. Kecernaan lignoselulosa (ADF) juga lebih tinggi. Berdasarkan hasil pengamatan diduga bahwa bahan pakan sumber polisakarida yang mudah didegradasi sehingga terbentuk selobiosa dapat pula digunakan sebagai perangsang biosintesis ensima selulose, antara lain tanaman muda seperti kacang baji – bijian. Penambahan kacang hijau sebagai bahan alami untuk merangsang aktivitas selulolitik mikroba rumen cukup diberikan dalam jumlah kurang dari 100 gram / ekor / hari, dimana penambahan tersebut setara dengan penambahan selobiosa 5 ppm. (Haryanto, *et al* 1997).

Pembuatan bahan campuran mikroba rumen dengan pemecah serat dari sumber lain (misalnya kompos) dikenal sebagai probiotik (Haryanto, *et al*, 1997). Menurut definisi Fuller (1989) probiotik merupakan pakan aditif dalam bentuk mikroba hidup yang dapat mempengaruhi keseimbangan mikroba didalam saluran pencernaan ternak. Kandungan serat dalam pakan ternyata mempengaruhi efektivitas probiotik yang digunakan. Penggunaan probiotik yang lebih tinggi (1 % dalam pakan) tidak akan memberikan pengaruh yang lebih baik daripada 0,5 %, apabila kandungan serat (NDF) kurang dari 26 % (Suharto *et al*, 1994).

Efisiensi pemanfaatan zat pakan, terutama komponen serat merupakan fungsi dari kualitas komponen serat yang dikonsumsi, kecepatan degradasi serta nilai kecernaan potensial, waktu retensi didalam rumen, aktivitas mikroba pemecah serat (populasi mikroba dan produksi ensima fibrolitik) dan absorpsi produk fermentasi mikroba rumen untuk proses metabolisme didalam jaringan tubuh ternak. Respon ternak dapat dilihat dari pertambahan bobot badan,

produksi susu atau produk lain sebagai manifestasi dari deposisi nutrien hasil metabolisme. Efisiensi pemanfaatan zat pakan akan lebih tinggi apabila dari satu satuan konsumsi zat pakan tersebut dapat dihasilkan deposisi nutrien yang lebih tinggi didalam jaringan tubuh ternak atau dalam bentuk produk ternak yang disekresikan, misalnya air susu. (Hungate *et al*, 1997).

Peningkatan efisiensi pemanfaatan zat pakan dimaksudkan untuk memaksimalkan potensi sumberdaya yang tersedia dalam upaya menghasilkan produk ternak yang berkualitas dengan cara efisien biologis.

Pemanfaatan jerami padi sebagai pakan ternak ruminansia telah banyak dilakukan di Indonesia antara lain dengan cara (1) digunakan langsung dalam ransum tanpa diolah terlebih dahulu, (2) pengolahan untuk mempertinggi nilai pakannya dan (3) pengawetan untuk menjaga kelangsungan penyediaan pakan.

Upaya peningkatan nilai gizi jerami padi dapat dilakukan dengan berbagai cara yaitu (1) perlakuan fisik, meliputi pemotongan, penggilingan, perendaman, perebusan, pelleting dan iradiasi gamma, (2) perlakuan kimia meliputi hidrolisa dengan Na OH, Ca OH, K OH, NH₄OH, Na Cl dan Chlorida, (3) gabungan perlakuan fisik dan kimia, (4) perlakuan biologis, meliputi pemakaian enzim, jamur, dan bolus.

ARAH DAN SASARAN PENELITIAN

Hadirin yang saya hormati

Penelitian peternakan merupakan bagian integral dari pembangunan pertanian berperan dalam menyediakan landasan ilmu pengetahuan dan teknologi peternakan serta memberikan umpan kedepan bagi pembangunan sektor pertanian (Kasryno, 1997). Oleh sebab itu, penelitian dan pengembangan peternakan harus diarahkan untuk mendukung sasaran pembangunan pertanian dalam mewujudkan pertanian yang lebih tangguh dan mampu memberikan sumbangan kepada swasembada pangan dan gizi, penyediaan lapangan kerja, peningkatan pendapatan dan kesejahteraan peternak serta kelompok masyarakat yang hidupnya tergantung pada kegiatan yang terkait dengan peternakan. Penelitian adalah suatu upaya untuk memperoleh data, informasi, pengetahuan, teknologi atau bahan yang diperlukan untuk memecahkan masalah yang sedang dihadapi saat ini atau diwaktu yang akan datang, disamping untuk membuka peluang baru diwaktu yang akan datang.

Arah, sasaran dan tujuan kegiatan penelitian dan pengembangan peternakan harus konsisten dan sejalan dengan kebijaksanaan umum sektor pertanian, yaitu (1) Kebijaksanaan sumberdaya manusia, biofisik, IPTEK dan prasarana, (2) Kebijaksanaan operasional pembangunan meliputi swasembada pangan, diversifikasi, agroindustri, dan pengembangan pemasaran / tata niaga, (3) Kebijaksanaan pengembangan kelembagaan, meliputi pengembangan investasi, ekspor, koordinasi lintas sektoral, regional dan internasional.

Hadirin yang saya hormati

Beberapa teknologi terobosan yang harus dilakukan dan diharapkan dapat memacu ragam pembangunan peternakan di Indonesia antara lain untuk mengatasi kendala penyediaan pakan perlu dilakukan penelitian efisiensi penyediaan dan penggunaan pakan melalui teknologi manipulasi rumen, suplementasi dan pemuliaan hijauan pakan. Pada ternak ruminansia, peranan mikroba didalam rumen sangat penting, karena mikroba sangat membantu dalam proses pencernaan serat kasar. Perkembangan mikroba dalam rumen ditentukan oleh imbalanced pakan yang dikonsumsi ternak. Kinerja sistem pencernaan rumen pada ternak ruminansia ditentukan oleh aktivitas mikroba rumen. Bahan pakan yang dikonsumsi oleh ternak ruminansia, 70 – 85 % dicerna dengan bantuan mikroba rumen yang terdiri dari golongan protozoa, bakteri, dan sejumlah jamur. Dari ketiga golongan mikroba rumen tersebut, bakteri adalah pencerna ekstensif serat kasar didalam sistem pencernaan rumen yaitu merupakan sumber utama penghasil enzim selulolitik dan hemiselulolitik (Demeyer, 1981). Peranan mikroba selulolitik dan hemiselulolitik penting dalam proses pencernaan serat pakan ternak.

Aktivitas bakteri dalam mendegradasi partikel bahan pakan diawali oleh proses penempelan spesies bakteri utama yang menyerang partikel bahan pakan adalah bakteri selulolitik (yaitu *Ruminococcus albus*, *R. flavefaciens* dan *Bacteroides succinogenes*), *Bacteroides succinogenes* menempel pada partikel pakan lebih kuat daripada *Ruminococci*. Bakteri selulolitik lainnya adalah *Butyrivibrio fibrisolvens* dan *Clostridium lochheadii*. Disamping sebagai pencerna selulosa, *Ruminococci* dan *B. fibrisolvens* juga sebagai pencerna hemiselulosa (Hungate, 1966), *Butyrivibrio fibrisolvens* bahkan lebih dikenal sebagai pencerna hemiselulosa (Stewart, 1988). Pencerna hemiselulosa lainnya adalah *Bacteroides ruminicola*, *Bacteroides amylogenes* dan *Eubacterium* (Hungate,

1966). Secara morfologi, bakteri selulolitik terpenting dan lazim dijumpai dalam rumen, terbagi dalam bentuk coccus (*R. albus* dan *R. flavefaciens*) dan bentuk batang (*B. succinogenes*, *B. fibrisolvans* dan *C. lochheadii*) dimana tipe struktur dinding sel dari masing – masing kelompok berturut – turut adalah gram positif dan gram negatif (Hungate, 1966).

Protozoa rumen terbagi dalam kelompok flagellata dan ciliata, tetapi hampir semua protozoa rumen adalah protozoa ciliata (Ogimoto dan Imal, 1981). Tidak semua jenis protozoa mempunyai aktivitas selulolitik atau berpengaruh positif terhadap pencernaan serat kasar, bahkan ada protozoa yang berpengaruh negatif dalam sistem pencernaan rumen. Protozoa dari sub kelas *holotrich* dan *Isotricha spp* menyebabkan penurunan pH rumen dan dapat mengganggu pencernaan pakan berserat (Widyastuti, 1994). Protozoa entodinium berpengaruh positif terhadap pencernaan serat, namun beberapa entodinium berukuran kecil diragukan pengaruhnya terhadap pencernaan serat, protozoa besar dapat berperan sebagai predator bagi bakteri, baik secara langsung maupun tidak langsung. Bakteri dan protozoa dari rumen ternak ruminansia dapat beradaptasi pada substrat selulosa dan hemiselulosa menunjukkan keragaman spesies yang hampir sama, sedangkan komposisinya berbeda antar jenis rumen ternak ruminansia (Thalib, *et al* , 2000).

Ternak ruminansia dapat memanfaatkan bahan – bahan *non protein nitrogen* (NPN) sebagai sumber N bagi induk semang melalui mikroba rumen, selain zat makanan lain seperti sumber karbohidrat, protein dan mineral. Pemanfaatan ampas kecap lebih baik bagi sintesa mikroba rumen dan peningkatan kecernaan bahan kering (Sasongko, 1999). Perkembangan dan pertumbuhan mikroba rumen yang sempurna membutuhkan berbagai unsur mineral antara lain S (belerang). Unsur Sulfur diperlukan oleh mikroba untuk pembentukan asam amino cystein dan cystin. Apabila pakan ternak ruminansia kekurangan unsur S akan

mengurangi mikroba dalam rumen, sedangkan penambahan S akan meningkatkan daya cerna bahan kering dari 57,4 menjadi 62,5 – 65,9 % (Sasongko, 2000).

Urea adalah salah satu sumber NPN yang dapat digunakan sebagai sumber protein oleh ternak ruminansia (Maynard *et al*, 1979 dan Leng *et al*, 1995), selain itu urea bersama mineral lain dan tetes tebu juga berfungsi menjaga kondisi lingkungan rumen sedemikian rupa sehingga mikroba dapat berkembang dengan baik (Preston *et al*, 1982). Dengan berkembangnya mikroba rumen, kemampuan untuk mencerna bahan pakan menjadi lebih baik.

Agar pemanfaatan jerami padi sebagai pakan ternak ruminansia dapat optimal, perlu dilakukan usaha sebagai berikut : (1) sebagian silikatnya harus dilarutkan (Jackson, 1978), (2) hidrogen dalam kristal selulosenya perlu diputuskan (Reken *et al*, 1976), (3) kandungan nitrogen ditingkatkan, (4) kandungan Ca dan ketersediaan nisbah Ca/P dalam bahan keringnya perlu diperbaiki (Sutrisno, 1983), (5) penambahan nitrogen perlu diimbangi dengan penambahan S yang sebanding untuk pertumbuhan mikroba rumen (Siebert, 1974).

KESIMPULAN DAN SARAN

- Pakan merupakan komponen terbesar dari biaya produksi ternak. Penelitian dan pengembangan alternatif bahan baku dengan menggali sumber daya alam yang tersedia di suatu wilayah sangat penting. Salah satu sumber daya alam yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan pakan ternak adalah limbah pertanian tanaman pangan dan perkebunan.
- Kontribusi sub sektor peternakan terhadap pendapatan petani bervariasi yaitu pada dataran rendah 5 – 16 %, dataran tinggi 10 – 40 % dan pada padang penggembalaan dapat mencapai 60 %.
- Potensi limbah pertanian memiliki peluang besar untuk dimanfaatkan sebagai bahan baku pakan ternak. Potensi limbah pertanian di Propinsi Lampung dapat digunakan sebagai pakan ternak ruminansia 754.637 – 2.000.000 Animal Unit / tahun
- Permasalahan limbah pertanian sebagai pakan ternak ruminansia antara lain kandungan serat kasarnya tinggi, nilai gizinya rendah, terdegradasinya protein di dalam rumen dan adanya zat anti nutrisi.
- Teknologi untuk mengurangi degradasi protein di dalam rumen antara lain pemanasan protein, penambahan zat kimia, frekuensi pemberian pakan berulang-ulang, penambahan NPN.

- Mikroba rumen mempunyai peranan sangat penting dalam proses pencernaan pakan, oleh sebab itu kondisi lingkungan rumen (pH, konsentrasi asam lemak mudah terbang, NH₃, dan tekanan osmotik) harus diperhatikan.
- Perkembangan dan pertumbuhan mikroba rumen membutuhkan berbagai unsur mineral antara lain sulfur, yang sangat penting dalam pembentukan asam amino cystein dan cystin. Nisbah N/S sangat penting dalam pertumbuhan mikroba.
- Dengan berkembangnya pertumbuhan mikroba rumen maka kemampuan mencerna bahan pakan menjadi lebih baik, sehingga produksi meningkat.
- Arah penelitian peternakan kedepan harus mendukung sasaran pembangunan pertanian dalam mewujudkan pertanian tangguh yang mampu memberikan sumbangan terhadap swasembada pangan, perbaikan gizi, penyediaan lapangan kerja, peningkatan pendapatan dan kesejahteraan peternak.

UCAPAN TERIMA KASIH

Hadirin yang saya muliakan, pada akhir pidato ini, sekali lagi saya ingin mengucapkan puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala nikmat dan rahmat yang telah diberikan pada saya, sehingga dapat mencapai jenjang seperti saat ini.

Selanjutnya perkenankan saya menyampaikan rasa hormat dan terima kasih kepada yang telah memberi

kesempatan, dukungan, bimbingan, dorongan dan semangat kepada saya dalam menjalani karir dan hidup selama ini.

- Ayahanda Ratno Sumarjo dan ibunda Sriyati yang telah mengasuh, membesarkan dan mendidik saya dengan penuh kasih sayang dan diiringi do'a sehingga saya dapat tabah, kuat, dan bersemangat dalam menghadapi berbagai tantangan dalam mewujudkan cita – cita untuk menjadi orang yang berguna bagi keluarga, bangsa dan agama.
- Bapak mertua Koesen (alm) dan ibu mertua Tridadi (alm) yang telah memberi banyak bantuan dan dukungan moril, sehingga saya dan keluarga dapat menjalani hidup dengan tenang.
- Mantan dan Kepala Badan Litbang Pertanian berturut – turut Bapak Ir. Sadikin Sumintawikarta, Bapak Prof. Dr. Gunawan Satari, Bapak Dr. Soetatwo Hadiwigeno, Bapak Dr. Faisal Kasryno dan Bapak Dr. Joko Budianto, yang telah memberi kesempatan, kepercayaan, bimbingan dan dorongan kepada saya, baik dalam memberi kesempatan tugas belajar maupun mengembangkan karir di Badan Litbang Pertanian.
- Mantan dan Kepala Lembaga Penelitian Peternakan dan Puslitbang Peternakan, Bapak Drh.Rustandi Danumihardja, Bapak Drh Jan Nari, Bapak Dr. P. Sitorus, Bapak Drh. M.Rangkuti, MSc, dan Dr. Kusuma Diwyanto, MS, yang telah memberi kesempatan kepada saya untuk meningkatkan karir sebagai peneliti.
- Mantan dan Kepala Pusat Penelitian dan Pengembangan Sosial Ekonomi Pertanian berturut –

turut Bapak Dr. Faisal Kasryno, Bapak Dr. Effendi Pasandaran, Bapak Dr. Ahmad Suryana, Bapak Dr. Tahlim Sudaryanto dan Dr. Pantjar Simatupang yang telah memberi kesempatan, kepercayaan dan bimbingan serta dorongan kepada saya dalam mengembangkan karir di Balai Pengkajian Teknologi Pertanian.

- Mantan dan Kepala Balai Penelitian Ternak berturut – turut Bapak Drh. Jan Nari, Bapak Dr. I. Putu Kompyang, Bapak Prof. Dr. Benny Gunawan, Bapak Dr. M. Sabrani (alm), Bapak Dr. Kusuma Diwyanto, Bapak Dr. Tjeppy D. Soedjana, dan Bapak Dr. Argono R. Setioko yang telah memberi kesempatan kepercayaan dan bimbingan kepada saya untuk meningkatkan karir sebagai peneliti.
- Mantan Dekan dan Rektor Universitas Gajah Mada berturut – turut, Bapak Drh. Harmadji, Bapak Drh. Soedomo Reksohadiprojo, MSc (alm) dan Bapak Dr. Soekaji Ranuwiharjo yang telah memberi kesempatan, bimbingan dan dorongan selama saya belajar di perguruan tinggi untuk menyelesaikan program S1.
- Bapak Dr. Soekamto Lebdosoekoyo (alm), Bapak Drh. Soedomo Reksohadiprojo, MSc (alm), Bapak Prof. Dr. Suharto Prawirokusuma, Bapak Drh. Sukoharto, Bapak Drh. Gamblong Soediono, Bapak Dr. Toha Sutardi, Ibu Prof. Dr. Aisyah Girinda, Bapak Dr. Tantan R. Wiradarya, Bapak Prof. Dr. Harimurti Martoyo dan Bapak Prof. Dr. Ir. Edi Guhardja, yang telah membimbing, memberi dorongan sampai dengan menyelesaikan pendidikan program S1 dan S2

- Rekan – rekan peneliti dan seluruh karyawan lingkup Puslitbang Peternakan, Puslitbang Sosial Ekonomi dan BPTP Lampung yang telah banyak memberikan bantuan, dorongan, kerjasama, saran, kritik, dan berbagai jasa.
- Bapak Kepala LIPI, Majelis Pengukuhan Ahli Peneliti Utama dan seluruh undangan atas segala bantuan dan waktu yang telah diberikan sehingga acara ini berjalan dengan lancar.
- Bapak – bapak pejabat Pemerintah Propinsi, Kabupaten, dan Kota se Propinsi Lampung beserta staff yang telah banyak memberi dukungan dan kerjasama yang baik.
- Rekan – rekan pejabat eselon III lingkup Badan Litbang Pertanian dan pejabat dari Departemen Pertanian lainnya beserta staff yang telah banyak memberi dukungan dan kerjasama yang baik.
- Teman – teman di organisasi profesi antara lain, ISPI, PII, PERHIPTANI, KTNA yang telah banyak membantu dan memberi dukungan dalam berbagai hal.
- Saudara – saudaraku, terutama kakak – kakak ipar dan adik – adik yang telah memberi inspirasi dan dukungan sehingga saya dapat menyelesaikan pendidikan di Perguruan Tinggi dan meniti karir sampai sekarang.
- Kepada istriku, Ir. Triyantini dan anak – anak, Amelia Kurniawati dan Antya Bagus Widyatmoko yang telah memberikan kenyamanan hati, dukungan, dorongan, pengertian dan pengorbanan sehingga saya dapat menekuni karir di Badan Litbang Pertanian

sebagai peneliti bidang Ilmu Makanan Ternak dan melaksanakan amanah yang saya emban saat ini.

- Kepada Soraya, yang telah membantu pengetikan bahan orasi dan panitia orasi yang telah bekerja keras dari persiapan sampai terlaksananya acara orasi .
- Akhirnya saya mohon ma'af bila dalam upacara ini terdapat kekurangan, kekeliruan, dan kesalahan atau ketidaknyamanan. Semoga Allah SWT selalu memberikan rahmat dan petunjuknya kepada kita semua. Amien.

Wabillahi Taufiq wal Hidayah, Wassalamu'alaikum
wa Rahmatullahi wa Barokatuh.

DAFTAR PUSTAKA

- Abiola, S.S and O.O. Tewe, 1991. Chemical evaluation of cocoa by – products. Tropical Agriculture (Trinidad) 68 : 335 - 336.
- Abdurrahman, D. 1980. Penggunaan jerami padi untuk makan ternak. Majalah Pertanian 59 : 31 – 36.
- Adnyana, M.O. 2000. Kelompok usaha bersama berbasis komoditas peternakan. Makalah disampaikan dalam Pertemuan Koordinasi Penggalan Sumber Pembiayaan dan Pengembangan Peternakan, 28 – 31 Agustus 2000.
- APFINDO. 2000. Hambatan dan tantangan agribisnis sapi potong dalam menuju swasembada daging tahun

2005. Asosiasi Produsen Daging dan Feedlot Indonesia.

- Bakrie, B. , P. Sitepu, P. Situmorang, T. Panggabean dan C.H. Sirait, 1995. Pemanfaatan kulit buah kakao (*Theobroma cacao*) sebagai hijauan sumber energi dalam ransum sapi potong. Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi Peternakan. Pengolahan dan Komunikasi Hasil Penelitian, Ciawi 25 – 26 Januari 1995, Balai Penelitian Ternak 132 – 138.
- Demeyer, D.I. 1981. Rumen microbes and digestion of plant cell wall. Agricultural and Environment Elrevein Scientific. Publ.Co. Amsterdam 6 – 37.
- Devendra, C. 1997. The utilization of cocoa pod husk by sheep. The Malaysian Agric. Journal 51 : 179 – 185.
- Direktorat Bina Produksi Peternakan, Statistik Peternakan 2000, Departemen Pertanian, Jakarta.
- Diwyanto, K. 2002. Pemanfaatan sumberdaya lokal dan inovasi teknologi dalam mendukung pengembangan sapi potong di Indonesia. Orasi Pengukuhan Ahli Peneliti Utama. Bogor 10 juni 2002. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan.
- Fuller, R. 1989. A review : probiotics in man and animal. J. Appl. Bacterial. 66 : 365 – 378.
- Gong, C.S and G.T. Tsao. 1979. Cellulosa and biosynthesis regulation. Ann. Reports on Fermentation Processes. Vol 3 : 111 – 140.
- Hadi, H. 2002. Lampung kembangkan peternakan terpadu Lampung Post 28 Agustus 2002. 8.

- Haryanto, B.1995 Growth response of sheep fed *Pennisetum purpuphoides* supplemented with cellobiose. Manuscript Presented to the 2nd International Conference of Agricultural Biotechnology, Jakarta.
- Haryanto, B., I.W. Mathius., D. Lubis dan M. Martawidjaya, 1997. Manfaat probiotik dalam meningkatkan efisiensi fermentasi pakan didalam rumen. Prosiding Seminar Nasional Peternakan dan Veteriner. Bogor 18 – 19 November 1997. Jilid II Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, 635 – 641.
- Haryanto, B., A. Prabowo, S. Sitorus, A. Djajanegara dan Y. Widiwati. 1997. Peningkatan aktivitas mikroba rumen menggunakan kecambah kacang hijau. Prosiding Seminar Nasional Peternakan dan Veteriner. Bogor 18 – 19 November 1997. Jilid II. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. 627 – 634.
- Haryanto, B., I. Inounu, I.G.M.B. Arsana dan K. Diwyanto 2002. Paduan Teknis Sistem Integrasi Padi – Ternak. Badan Litbang Pertanian, Deptan.
- Hungate, R.E. 1966. The rumen and its microbes, Academic Press. New York San Fransisco London.
- Hutagalung, R.I., 1996 Peranan penelitian peternakan dalam menunjang industri pakan ternak. Prosiding Temu Ilmiah Hasil – hasil Penelitian Peternakan. Aplikasi Hasil Penelitian Untuk Industri Peternakan Rakyat. Ciawi, Bogor 9 – 11 Januari 1996. Balai Penelitian ternak.

- Kasryno, F. 1997. Strategi dan kebijaksanaan penelitian dalam menunjang pembangunan peternakan. Prosiding Seminar Nasional Peternakan dan Veteriner. Jilid I. Bogor 18 – 19 November 1997. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan 1 – 14.
- Kasryno, F., E. Pasandaran, A.M. Fagi, Erwidodo, T. Pranadi, I.W. Rusastra. 2002. Pemikiran mengenai pembangunan pertanian 2020 dan implikasinya bagi penelitian dan pengembangan pertanian. Disampaikan pada Rapat Kerja Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Cisarua 10 – 12 Juni 2002.
- Leng, R.A., and M. Allen. 1995. Short course on the national use of molasses / urea multinutrient block for supplementation of ruminants crop residues, poor quality forages and agroindustrial by products low in protein. The technology for molasses / urea block manufacture. Produced initially for F.A.O.
- Maynard, L. A., J.K Loosli, H.F. Hintz and R.G. Warner, 1979. Animal Nutrition. Mc Graw – Hill Book Co. New York.
- Mochtar, M.S., S. Tedjowahyono, Y. Kurniawan dan U. Murdiyatmo. 1983. Potensi hasil samping industri gula dalam pengembangan peternakan di Indonesia. *Proceedings* Seminar Pemanfaatan Limbah Pangan dan Limbah Pertanian Untuk Makanan Ternak. Lembaga Kimia Nasional Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia Bandung. 233 – 243.
- Ogimoto, K., and S. Imal. 1981. Atlas of rumen microbiology Jap. Sci. Press, Tokyo.

- Prabowo, A., D. Samaih dan M. Rangkuti. 1983. Pemanfaatan ampas tahu sebagai makanan tambahan dalam usaha penggemukan domba potong. Proceedings Seminar Pemanfaatan Limbah Pangan dan Limbah Pertanian untuk Makanan Ternak. Lembaga Kimia Nasional Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia Bandung. 244 – 248.
- Prawirokusumo, S. 1983. Konsep "undegraded protein" manfaatnya untuk menaikkan produksi susu. Bulletin Fakultas Peternakan UGM Yogyakarta. Tahun VI No. 1 – 4, Tahun VII No. 1 – 2 Juni 2003. 5 – 11.
- Purwanto, D., 2001. Pengembangan ternak sapi potong terpadu dalam upaya mewujudkan propinsi Lampung sebagai salah satu gudang ternak di Indonesia. Disampaikan pada "Sarasehan Crop Livestock System" se Propinsi Lampung 3 November 2001.
- Reksohadiprodjo. S., H. Hartadi, D. Soetrisno, S. Padmowiyoto dan B. Suhartanto, 1995. Bulletin of Animal Science Spesial Edition . Faculty of Animal Husbandry, Gajah Mada University, Yogyakarta, 21 – 26.
- Sasangka. B.H., 1999. Macam suplemen untuk perkembangan mikroba rumen. Prosiding seminar Nasional Peternakan dan Veteriner. Bogor , 18 – 19 Oktober 1999. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan 362 – 366.
- Sasangka. B.H., 2000. Pemberian dua macam suplemen yang berbeda sumber NPN pada penggemukan sapi peranakan Ongole. Prosiding Seminar Nasional Peternakan dan Veteriner. Bogor, 18 – 19 September

2000. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. 228 – 232.
- Silitonga, S dan Sitorus 1984. Jerami padi sebagai makanan ternak ruminansia. *Suplemen Poultry Indonesia* 3 : 15
- Soedjana, T.D., T. Sudaryanto dan R. Sayuti. 1994. Estimasi parameter permintaan beberapa komoditas peternakan di Jawa. *Journal Penelitian Peternakan Indonesia* No. 1, 13 – 23.
- Sudardjat, S. 2002. Agribisnis berbasis peternakan salah satu upaya mensejahterakan petani. *Majalah Bulanan Agribisnis Indonesia* Vol. 22 – 2002, 9 – 11.
- Sudaryanto, B., 1992. Cassava leaves as a protein supplement for small ruminants. *New Technologies for Small Ruminant Production in Indonesia*. Winrock International Institute for Agricultural Development, September 1992. 57 – 61.
- Sudaryanto, B. 1992. Reducing the HCN content in cassava biomass. *New Technologies for Small Ruminant Production in Indonesia*. Winrock International Institute for Agricultural Development, September 1992. 63 – 66.
- Sudaryanto, B., A. Djajanegara dan M. Sitorus. 1988. Konsentrasi T₃ dalam darah dengan pemberian daun singkong sebagai pakan dasar pada domba. *Proceedings Pertemuan Ilmiah Ruminansia jilid 2. Ruminansia Kecil, Cisarua, Bogor 8-10 November 1988*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. 103 – 107.

- Suharto, B. Haryanto dan D. Zainuddin. 1995. Pemanfaatan probiotik dalam pakan untuk meningkatkan efisiensi produksi ternak. Laporan Hasil Penelitian Fak. Pertanian UNS. Bekerjasama dengan P4N, Badan Litbang Pertanian.
- Sutardi, T. 1991. Pemanfaatan tanaman limbah perkebunan sebagai pakan ternak ruminansia. Seminar Sehari Dalam Rangka Pameran Produksi dan Teknologi Peternakan. Fakultas Peternakan IPB – Pemerintah Daerah Kotamadya Bogor. 31 Oktober 1991.
- Stewart, C.S. 1988. The rumen microbial ecosystem. (Ed.P.N. Hobson). Elsevier Sci, Publ, Ltd England 21 – 75.
- Thalib, A., Y. Widyastuti., H. Hamid dan Mulyani. 2002. Identifikasi morfologis dan uji aktivitas mikroba rumen dari hewan – hewan ruminansia yang telah teradaptasi pada substrat selulosa dan hemiselulosa. Prosiding Seminar Nasional Peternakan dan Veteriner. Bogor 18 – 19 September 2000. Pusat Penelitian Peternakan 341 – 348.
- Widiyantoro, 1993. Daur ulang limbah hewan (isi rumen) untuk mengolah limbah tebu (pucuk tebu) sebagai pakan ternak ruminansia. Bulletin Peternakan. Edisi Khusus Desember 1993. Fakultas Peternakan UGM Yogyakarta 89 – 104.
- Widyastuti. Y. 1994. Pengaruh adaptasi dan transfer terhadap aktivitas pencernaan *Ruminococcus flavefaciens* 17. Prosiding Seminar Hasil Penelitian dan Pengembangan Biologi 11. Cibinong 313-319.
- Zaini. Z., I. Las., Suwarno., B.Haryanto., Suntoro dan E.E. Ananto. 2002. Pedoman Umum Kegiatan

**Percontohan Peningkatan Produktivitas Padi
Terpadu 2002. Badan Litbang Pertanian, Deptan.**

PUBLIKASI ILMIAH

- Leo P. Batubara , M. Rangkuti, Darwinsyah Lubis dan B. Sudaryanto 1981. Penggunaan Silase Ikan yang Disimpan Selama Setahun pada Ransum Babi. Proceedings Seminar Penelitian Peternakan 23 - 26 Maret 1981.
- Sudaryanto, B. dan A. Prabowo. 1981. Pendapatan Peternak Dalam Pengusahaan Sapi Perah Di Boyolali. Kongres Nasional Persatuan Dokter Hewan Indonesia, di Jakarta
- Sudaryanto, B., Darwinsyah Lubis dan Triyantini. 1981. Potensi Protein Hewani di Kabupaten Boyolali. Proceedings Simposium Pangan dan Gizi di Yogyakarta 26-28 November 1981.
- Lubis. D. dan B. Sudaryanto. 1981. Aktifitas Anti Bakterial Kultur Starter Yoghurt Terhadap *Escherichia coli*. Proceedings Simposium Pangan dan Gizi di Yogyakarta 26-28 November 1981.
- Sudaryanto, B., Syamsimar Djamal dan M.E. Siregar. 1982. Produksi Limbah Pertanian dengan Pola Taman Tertentu untuk Makanan Ternak. Proceedings Seminar Penelitian Peternakan 8-11 Pebruari 1982.
- Sudaryanto, B., M. Rangkuti dan A. Prabowo. 1982. Penggunaan Tepung Daun Singkong Dalam Ransum Babi. Majalah Ilmu & Peternakan. Vol.1 No.1 April 1982.
- Sudaryanto,B., M. Rangkuti dan A. Probowo. 1982. Penggunaan Tepung Daun Lamtoro Dalam Ransum

Babi. Seminar Nasional Lamtoro I di Jakarta 23-25 Agustus 1982.

Sudaryanto, B., Santoso, K. Ma'sum dan Yono C. Rahardjo. 1982. Makanan Kelinci di Jawa Timur. Seminar Teknologi Peternakan untuk Menunjang Pengembangan Pedesaan. Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya di Malang. 15-16 September 1982.

Sudaryanto, B. dan A. Djajanegara 1982. Peranan Limbah Pertanian Dalam Usaha Sapi Potong di Desa Wanakerta Subang. Proceedings Pertemuan Ilmiah Ruminansia Besar di Bogor. 6-9 Desember 1982.

Sudaryanto, B., Kuswandi dan A. Djajanegara. 1982. Pengaruh Pemetikan Daun Singkong Terhadap Produksi Ubi dan Daunnya untuk Makanan Ternak. Buletin Fakultas Peternakan UGM. Tahun VI. No. 1-4 tahun VII No. 1-2.

Sudaryanto, B., 1983. Sumber Pakan Kelinci. Majalah Ranch No. 16-17 November 1983.

Santoso, A. Djajanegara dan B. Sudaryanto. 1983. Pengaruh Beberapa Faktor Sosial Ekonomi Terhadap Sikap Peternak Sapi Potong Dalam Penyimpanan Jerami Padi Sebagai Bahan Makanan. Majalah Ilmu dan Peternakan Vol.1 No. 2. April 1983.

Sudaryanto, B., 1983. Daun Singkong Sebagai Pakan Ternak. Buletin Fakultas Peternakan 1983.

Sudaryanto, B., D. Lubis dan M. Rangkuti. 1983. Aspek Pemanasan Daun Singkong Terhadap Degradasi Protein dan Koefisien Cerna Bahan Kering. Buletin

Fakultas Peternakan UGM tahun VII No 3-4
Juli-Desember 1983.

Sudaryanto, B., I.W. Mathius dan M. Rangkuti, 1983.
Penggunaan Tepung Daun Singkong Dalam Ransum
Domba. Proceedings Pertemuan Ilmiah Ruminansia
Kecil di Ciawi. Bogor 22-23 November 1983.

Sudaryanto, B., A. Djajanegara dan M. Rangkuti, 1984.
Pengaruh Penggunaan Sekam Giling Dalam Ransum
Terhadap Produksi Babi Pengakhiran. Majalah Ilmu
dan Peternakan Vol 1 No. 5 Maret 1984.

Sudaryanto, B., 1984. Pengembangan Ternak Kelinci di Pulau
Jawa. Wartazoa Vol.1 No.4 Juli 1984.

Sudaryanto, B., Y.C. Rahardjo dan M. Rangkuti. 1984.
Pengaruh Beberapa Hijauan Terhadap Performans
Kelinci di Pedesaan. Ilmu dan Peternakan Vol.1 No.7
Okt. 1984.

Sudaryanto, B. 1984. Beberapa Faktor Yang Mempengaruhi
Kebutuhan Energi. Fakultas Pasca Sarjana IPB
Desember 1984.

Sudaryanto, B., M.Rangkuti, N.Sugana, E.B. Laconi dan
Y.C.Rahardjo. 1985. Pengaruh Penggunaan Tepung
Daun Singkong Terhadap Potongan Karkas Komersil
Kelinci Persilangan. Ilmu dan Peternakan Vol.1 No.9
Mei 1985.

Diwyanto, K., Sumanto, B.Sudaryanto, T.Sartika dan D.Lubis
1985. Suatu Studi Kasus Mengenai Budidaya Ternak
Kelinci di Desa Pandansari, Jawa Tengah (Aspek
Manajemen dan Produktivitas Ternak). Ilmu dan
Peternakan Vol.1 No.10 Agustus 1985.

- Sudaryanto, B., L.A.Sofyan, Nahrowi dan N.Wayan. 1985. Koefisien Cerna Zat-zat Makanan Pada Ransum yang Mengandung Tepung Daun Singkong Pada Kelinci. Proceedings Seminar Peternakan dan Forum Peternak Unggas dan Aneka Ternak. Bogor 19-20 Maret 1985. Puslitbangnak, Bogor.
- Sudaryanto, B., 1985. Aspek Pemanasan Daun Ubi Kayu Terhadap Degradasi Protein, Solubilitas Protein dan Koefisien Cerna Bahan Kering. Fakultas Pasca Sarjana IPB Januari 1985.
- Sudaryanto, B., 1985. Riboflavin. Fakultas Pasca Sarjana IPB Desember 1985.
- Sudaryanto, B., 1985. Penentuan Kecernaan Protein Dalam Rumen. Fakultas Pasca Sarjana IPB Juni 1985.
- Sudaryanto, B., 1985. Prospek Sapi Perah, Potensi Daerah Tertentu Luar Pulau Jawa. Fakultas Pasca Sarjana IPB Oktober 1985.
- Sudaryanto, B., 1986. Substitusi Ransum Pertumbuhan Babi Dengan Tepung Daun Singkong dan Tepung Daun Lamtoro Bul. I. Mkn. Ternak Vol.6 No.1 1986 IPB.
- Sudaryanto, B., M. Rangkuti dan A. Djajanegara, 1983. Nilai Gizi Tepung Daun Singkong Dalam Ransum Babi. Proceedings Seminar Pemanfaatan Limbah Pangan dan Limbah Pertanian Untuk Makanan Ternak. Lembaga Kimia Nasional, LIPI di Yogyakarta, 10-12 Januari 1988.
- Sudaryanto, B., 1988. Pengaruh Sulfur Dalam Mendektoksikasi Asam Sianida. Proceedings Seminar Pengembangan Peternakan. Fak. Peternakan Unsoed Purwokerto, 27 Pebruari 1988.

- Sudaryanto, B., 1988. Pemanfaatan Daun Singkong Sebagai Bahan Makanan Ternak Domba. Temu Tugas Pengembangan Usaha Ternak Domba di Jawa Tengah. Sub Balai Penelitian Ternak Klepu Jateng. Kendal 29 Pebruari 1988.
- Sudaryanto, B., T. Sutardi, T.R. Wiradaya dan A. Girindra. 1988. Pemanfaatan Daun Singkong Sebagai Pengganti Ransum Basal Pada Domba. Proceedings Seminar Program Penyediaan Pakan Dalam Upaya Mendukung Industri Peternakan Menyongsong Pelita V di Fakultas Peternakan Diponogoro Semarang, 14 April 1988.
- Sudaryanto, B., dan E. Djamaludin. 1988. Detoksikasi Sianida Daun Ubi Kayu dan Efek Kroniknya pada Kambing. Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian Vol 9. No. 4-6 Juli-Nopember 1988.
- Sudaryanto, B., 1988. Daun Singkong Sebagai Salah Satu Pilihan Bahan Pangan. Widya Karya Pangan dan Gizi IV, 1-3 Juni 1988 di LIPI Jakarta.
- Sudaryanto, B., A. Djajanegara dan M. Sitorus 1988. Konsentrasi T3 Dalam Darah Dengan Pemberian Daun Singkong Sebagai Pakan Dasar pada Domba. Proceedings Pertemuan Ilmiah Ruminansia Jilid 2: Ruminansia Kecil. Cisarua, Bogor 8 - 10 November 1988. Puslitbang Peternakan, Badan Litbang Pertanian.
- Sudaryanto, B., 1988. Koefisien Cerna Zat-Zat Makanan Dengan Pemberian Daun Singkong Sebagai Pakan Dasar Pada Domba. Seminar Pemanfaatan Limbah Pertanian dan Pendayagunaan Lahan Kritis Dalam Upaya Meningkatkan Pendapatan Masyarakat di Fakultas Peternakan Diponegoro Semarang 13 Oktober 1988.

- Sudaryanto, B., B.Haryanto, A.Djajanegara dan I.W.Mathius. 1989. Konsentrasi Triiodotyronin Dalam Serum Darah Kambing Dari Daerah Lampung. Seminar Nasional Teknologi Pertanian Lahan Kering Dalam Upaya Meningkatkan Kelestarian Sumber Daya Alam Dan Penyediaan Pakan. 13 September 1989 di Fakultas Peternakan UNDIP Semarang.
- Sudaryanto, B., 1989. Dinamika Populasi Kambing di Lampung. Proceedings Seminar Nasional Hasil-Hasil Penelitian Peternakan. Dalam Rangka Lustrum IV Fakultas Peternakan UGM. Yogyakarta 9 November 1989.
- Sudaryanto, B., M. Sitorus, A.Djajanegara dan B. Haryanto, 1989. Penggunaan Kulit Singkong Sebagai Pakan Dalam Ransum Domba. Proceedings Seminar Nasional Hasil-Hasil Penelitian Peternakan Dalam Rangka Lustrum IV Fakultas Peternakan UGM. Yogyakarta 9 November 1989.
- Martawidjaja, M. dan B. Sudaryanto, 1989. Perkandangan Domba-Kambing di Daerah Lampung. Proceedings Seminar Nasional Hasil-Hasil Penelitian Peternakan Dalam Rangka Lustrum IV Fakultas Peternakan UGM. Yogyakarta 9 November 1989.
- Sudaryanto, B. 1989. Peranan Mikroba Dalam Proses Pencernaan Ruminansia. Kongres Nasional V Mikrobiologi Indonesia. Yogyakarta 4-6 Desember 1989.
- Sudaryanto, B. 1990. Biomas Ubikayu Sebagai Pakan Domba. Proceedings Seminar Nasional I Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pra & Pasca Panen Ubikayu. Biomass Energy Research & Development

Center (BERDC/UPT-EPG), Sulusuban, Bandarjaya, Lampung Tengah. 15 Pebruari 1990.

- Sudaryanto, B., B.Haryanto, A.Djajanegara dan I.W. Mathius. 1990. Pemanfaatan Limbah Tanaman Ubikayu Dalam Pemeliharaan Ternak Kambing di Lampung. Prosiding Seminar Nasional I Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pra & Pasca Panen Ubikayu. Biomass Energy Research & Development Center (BERDC/UPT-EPG), Sulusuban, Bandarjaya, Lampung Tengah. 15 Pebruari 1990.
- Sudaryanto, B., 1990. Teknologi Untuk Menurunkan HCN Dari Biomas Singkong. Seminar Pengembangan Ternak Potong Di Pedesaan Untuk Meningkatkan Pendapatan Peternak. Fak. Peternakan Unsoed Purwokerto 3 Maret 1990.
- Sudaryanto, B., dkk 1990. Koefisien Cerna Zat-zat Makanan Dengan Pemberian Daun Singkong Sebagai Pakan Dasar Pada Domba. Proceeding Seminar Nasional Universitas Diponegoro Semarang 1990.
- Martawidjaja, M dan B.Sudaryanto. 1990. Suplementasi Gaplek Dalam Ransum Yang Menggunakan Rumput Gajah Dan Bungkil Biji Kapuk Untuk Domba. Ilmu dan Peternakan Vol.4 No.3 Desember 1990.
- Sudaryanto, B., A. Zulham, T. Pranadji dan S.E. Wardoyo, dkk 1991. Peranan Domba/Kambing Dalam Penanggulangan Wilayah Miskin di Aceh Besar. Prosiding Pengolahan dan Komunikasi Hasil-hasil Penelitian Ruminansia Kecil. Balai Penelitian Ternak, Bogor. Temu Tugas Balai Penelitian Ternak, Bogor 19-20 September 1991.

- Suparyanto, A., A.Djajanegara dan B. Sudaryanto. 1991. Keragaan Usaha Ternak Domba Oleh Peternak Model Dan Prospek Pengembangannya Di daerah Wanaraja, Garut : Aspek Management. Prosiding Pengolahan dan Komunikasi Hasil-Hasil Penelitian Adopsi Teknologi Peternakan. Temu Tugas Balai Penelitian Ternak, Bogor 19-20 September 1991.
- Sudaryanto, B 1991. Peranan Sektor Peternakan Dalam Penanggulangan Wilayah Miskin Di Indramayu. Proceeding Seminar Nasional Usaha Peningkatan Produktivitas Peternakan & Perikanan. Vol 1. Bidang Peternakan. Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro.
- Kuswandi, I.Inounu, B. Sudaryanto dan M. Rangkuti. 1991. Pertumbuhan Domba Dengan Konsentrat Berbeda. Proceedings Seminar Nasional Usaha Peningkatan Produktivitas Peternakan dan Perikanan. Vol 1. Bidang Peternakan. Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro Semarang.
- Sudaryanto, B, B. Setiadi dan T.D. Soedjana. 1992. Tata Niaga Pemasaran Kambing di Majene, Sulawesi Selatan. Prossiding Seminar ISPI Cabang Bogor, 26-27 Januari 1992.
- Isbandi, S. Mawi dan B. Sudaryanto. 1992. Analisa Usaha Pemeliharaan Domba Ekor Gemuk Berdasarkan Skala Pemilikan di Kabupaten Situbondo, Jawa Timur. Pros. Sarasehan Usaha Ternak Domba & Kambing Menyongsong Era PJPT II, 13-14 Desember 1992.
- Suparyanto, A. A. Djajanegara dan B. Sudaryanto. 1992. Model Usaha Ternak Tradisional yang Ditingkatkan. Pros. Sarasehan Usaha Ternak Domba & Kambing Menyongsong Era PJPT II, 13-14 Desember 1992.

- Paat, P.C. B. Sudaryanto, M. Sariubang dan B. Setiadi. 1992. Efek Skala Usaha Pembibitan Kambing PE Terhadap Efisiensi dan Adaptasi Teknologi. Pros. Sarasehan Usaha Ternak Domba & Kambing Menyongsong Era PJPT II, 13-14 Desember 1992.
- Paat, P.C. B. Setiadi, B. Sudaryanto dan M. Sariubang. 1992. Peranan Usaha Ternak Kambing Peranakan Etawah Dalam Sistem Usahatani di Banggae, Majene. Pros. Sarasehan Usaha Ternak Domba & Kambing Menyongsong Era PJPT II, 13-14 Desember 1992.
- Priyanto, D. B. Sudaryanto dan K. Diwyanto. 1992. Produktivitas Induk Domba Paritas Pertama pada Kondisi Pemeliharaan digembalakan di Perkebunan Karet, Labuhan Batu, Sumatera Utara. Pros. Sarasehan Usaha Ternak Domba dan Kambing Menyongsong Era PJPT II, 13-14 Desember 1992.
- Prabowo, A. D. Bulu, A. Tikupadang dan B. Sudaryanto. 1992. Kapasitas Tampung Padang Rumput Alam untuk Pembesaran Sapi dan Kambing yang Digembala Bersama. Jurnal Ilmiah Penelitian Ternak Gowa Vol. 1, No.2 September 1992.
- Paat, P.C. B. Setiadi, M. Sariubang dan B. Sudaryanto. 1992. Karakteristik usaha Ternak kambing Peranakan Etawah di Kabupaten Majene, Sulawesi Selatan. Jurnal Ilmiah Penelitian Ternak Gowa , Vol. 1, No.2 September 1992.
- Sudaryanto, B dan A. Djajanegara. 1992. Penggunaan Bungkil Kedelai sebagai Bahan Pakan Domba Penggemukan. Jurnal Ilmiah Penelitian Ternak Gowa, Vol. 1, No.2 September 1992.

- Sudaryanto, B. 1992. Pemakaian Biomas Singkong sebagai Bahan Pakan Domba Penggemukan. Pros. Agroindustri Peternakan di Pedesaan. Balai Penelitian Ternak Ciawi. Agustus 1992.
- Sabrani, M. B. Sudaryanto, A. Prabowo, A. Tikupadang dan A. Suparyanto. 1992. Dampak Integrasi Ternak dalam Usahatani Terhadap Pendapatan. Pros. Agroindustri Peternakan di Pedesaan. Balai Penelitian Ternak Ciawi. Agustus 1992.
- Bahar, S. B. Sudaryanto, A. Prabowo, D. Bulo dan A. Tikupadang. 1992. Introduksi Tanaman Pakan Ternak di Daerah Transmigrasi Kabupaten Luwu, Sulawesi Selatan. Pros. Agroindustri Peternakan di Pedesaan. Balai Penelitian Ternak Ciawi. Agustus 1992.
- Sudaryanto, B. 1992. Cassava Leaves as Protein Supplement for Small Ruminants. New Technologies for Small Ruminant Production in Indonesia. Winrock International for Agricultural Development September 1992.
- Sudaryanto, B. 1992. Reducing the HCN Content in Cassava Biomas. New Technologies for Small Ruminant Production in Indonesia. Winrock International for Agricultural Development September 1992.
- Sudaryanto, B. 1992. Peranan Protozoa Dalam Pencernaan Sellulosa. Bulletin Peternakan Edisi Khusus 1992. Fakultas Peternakan UGM. Desember 1992.
- Isbandi dan B. Sudaryanto. 1992. Potensi Limbah Singkong untuk Pakan Ternak Domba/Kambing di Desa Nagrak Kabupaten Bogor. Pros. Sarasehan Usaha Ternak Domba dan Kambing Menyongsong Era PJPT II 13-14 Desember 1992.

- Pongsapan, P. B. Sudaryanto, A. Prabowo dan B. Setiadi 1992. Pengaruh Penambahan Mineral Mikro terhadap Keragaan Produksi Kambing yang digembalakan di Padang Rumput Alam. Proceedings Pertemuan Pengolahan & Komunikasi Hasil Penelitian Peternakan di Sulawesi Selatan. Sub Balai Penelitian Ternak Gowa 4 Maret 1992.
- Sudaryanto, B., Handewi P.S. Rachman. 1993. Peranan Ternak Kecil Dalam Pengentasan Kemiskinan Melalui Proyek P₂BR di Jawa Tengah. Jurnal Ilmiah Penelitian Ternak Gowa, Vol. 2 No. 2 September 1993.
- Paat, P.C. P. Pongsapan, B. Sudaryanto, A. Prabowo dan A. Tikupandang 1993. Analisa Ekonomi Usaha Pembibitan Kambing Kacang Secara Tradisional. Jurnal Ilmiah Penelitian Ternak Gowa, Vol.2 No.2. September 1993.
- Suwardjo, H. Ai Dariah dan B. Sudaryanto. 1993. Usahatani Konservasi Untuk Pertanian Berkelanjutan dan Peningkatan Pendapatan di Wilayah Transmigrasi Sulawesi Tenggara. Seminar dan Lokakarya Pola Pemukiman dan Resetlement Desa di Sulawesi Tenggara, Universitas Haluuleo, 21-22 September 1993.
- Prabowo, A. D. Bulu, A. Tikupandang dan B. Sudaryanto. 1993. Tingkat Adopsi Teknologi Budidaya dan Potensi Produksi Ternak Kambing di Daerah Transmigrasi Kabupaten Luwu, Sulawesi Selatan. Bulletin Peternakan Edisi Khusus Desember 1993.
- Sudaryanto, B dan Handewi P. Saliem. 1993. Peranan Sub Sektor Peternakan Untuk Mengentaskan Kemiskinan di Pedesaan, Studi Kasus di Kecamatan Tepus dan

Ngawen, Kabupaten Gunung Kidul. Bulletin
Peternakan Edisi Khusus Desember 1993.

Sudaryanto, B., dan Handewi P.S. Rachman. 1994. Peranan Ternak Kecil Dalam Pengentasan Kemiskinan Melalui Proyek P₄K. Edisi Khusus. Seminar Peran Peternakan Dalam Pembangunan Desa Tertinggal. Bidang Sosial Ekonomi Peternakan. Juni 1994.

Prabowo. A., A. Tikupadang dan B. Sudaryanto. 1994. Integrasi Ternak Kambing ke Dalam Sistem Usahatani Terpadu Lahan Kering di Sulawesi Selatan. Edisi Khusus. Seminar Peran Peternakan Dalam Pembangunan Desa Tertinggal. Bidang Manajemen dan Produksi Peternakan. Juni 1994.

Pranadji. T dan B. Sudaryanto. 1994. Perspektif Institusi Kemitraan Dalam Pengembangan Bisnis Peternakan Rakyat Secara Berkelanjutan (Suatu Kajian untuk Menempatkan Ternak Kecil Sebagai Penggerak Ekonomi Pedesaan Beragroekosistem Lahan Kering). Pertemuan Ilmiah Hasil Penelitian Peternakan Lahan Kering. Malang, 26-27 Oktober 1994.

Priyanto, D. B. Sudaryanto dan K. Diwyanto. 1994. Penampilan Induk Bunting Paritas Pertama berdasarkan Jumlah Anak yang dilahirkan secara digembalakan. Prosidings Seminar Nasional Sains dan Teknologi Peternakan. Pengolahan dan Komunikasi Hasil-Hasil Penelitian. Ciawi-Bogor 25-26 Januari 1994. Buku 2.

Setiadi, B. D. Priyanto dan B. Sudaryanto. 1994. Pendugaan Bobot Badan Melalui Pengukuran Beberapa Ukuran Tubuh Pada Domba Persilangan DEG Dengan Pejantan Merino. Prosidings Seminar Nasional Sains dan Teknologi Peternakan. Pengolahan dan

Komunikasi Hasil-Hasil Penelitian. Ciawi-Bogor 25-26 Januari 1994. Buku 2.

Saliem, H. P dan B. Sudaryanto. 1994. Pemanfaatan Lahan Pekarangan Dengan Budidaya Ayam Buras Sebagai Pangan dan Pendapatan Untuk Wilayah Miskin. Proceedings Pertemuan Nasional Pengolahan dan Komunkasi Hasil-Hasil Penelitian "Usaha Ternak Skala Kecil Sebagai Basis Industri Peternakan di Daerah Padat Penduduk" Semarang 8-9 Februari 1994. Sub Balai Penelitian Ternak Klepu.

Sudaryanto, B. A. Djajanegara dan Handewi P. Saliem. 1994. Perbandingan Penggunaan Sumber Protein pada Domba. Proceedings Pertemuan Nasional Pengolahan dan Komunkasi Hasil-Hasil Penelitian "Usaha Ternak Skala Kecil Sebagai Basis Industri Peternakan di Daerah Padat Penduduk" Semarang 8-9 Februari 1994. Sub Balai Penelitian Ternak Klepu.

Isbandi, S. Mawi dan B. Sudaryanto. 1994. Analisa Titik Pulang Pokok Usaha Pemeliharaan Domba Ekor Gemuk di Tingkat Peternak Pada Dua Kecamatan di Kabupaten Situbondo Jawa Timur. Proceedings Pertemuan Nasional Pengolahan dan Komunikasi Hasil-Hasil Penelitian "Usaha Ternak Skala Kecil Sebagai Basis Industri Peternakan di Daerah Padat Penduduk" Semarang 8-9 Pebruari 1994. Sub Balai Penelitian Ternak Klepu.

Sudaryanto.B, I. Inounu dan B. Haryanto. 1994. Pemberian Berbagai Macam Bahan Konsentrat Pada Domba Betina Calon Bibit Dengan Tipe Kelahiran Berbeda. Prosiding Seminar Nasional Sains & Teknologi Peternakan. Pengolahan Komunikasi Hasil-Hasil Penelitian. Ciawi-Bogor 25-26 Januari 1994. Buku 2.

- Sudaryanto, B & H. Setiyanto, I. Inounu & B. Haryanto. 1995. Feeding Strategy For Fattening Sheep From a Prolific Line. Bulletin of Animal Science.
- Prabowo, A. P. Pongsapan dan B. Sudaryanto. 1995. Mixed Grazing Between Bali Cattle and Kacang Goats on Native Pastures. Bulletin of Animal Science.
- Prabowo, A. P. Pongsapan, P.C. Paat & B. Sudaryanto. 1995. Peningkatan Performans Reproduksi Kambing Betina di Padang Penggembalaan Dengan Suplementasi Protein dan Mineral Mikro. Pros. Seminar Nasional Sains dan Teknologi Peternakan. Ciawi-Bogor 25-26 Januari 1995.
- Sudaryanto, B dan Handewi Purwati Saliem. 1995. Introduksi Sistem Pengembangan dan Model Usaha Ternak Domba di Lahan Kering. Edisi Khusus Seminar Nasional Agribisnis Peternakan dan Perikanan Pada Pelita VI. Juli 1995. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Priyanto, D. B. Setiadi, E. Juarini dan B. Sudaryanto. 1995. Kontribusi Usaha Ternak Domba Dalam Sistem Usahatani dan Pendapatan Petani di Lahan Kering. Edisi Khusus Seminar Nasional Agribisnis Peternakan dan Perikanan pada Pelita VI. Juli 1995. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Zulham, A., Chairunnas dan B. Sudaryanto. 1995. Pemetaan, Karakteristik dan Upaya Penanggulangan Kemiskinan di Propinsi Daerah Istimewa Aceh. Pros. Pengembangan Hasil Penelitian. 1995. Pusat Penelitian Sosial Ekonomi Pertanian Bogor.
- Sudaryanto, B. 1995. Biomas Singkong (*Manihot esculenta* Crantz) Sebagai Pakan Domba Penggemukan. Edisi

Khusus Jurnal Ilmiah Penelitian Ternak Klepu. Maret 1995.

Saliem, H.P.R dan B. Sudaryanto. 1996. Karakteristik Usaha Ternak Domba di Daerah Lahan Kering. Pros. Temu Ilmiah Hasil-Hasil Penelitian Peternakan. Ciawi-Bogor, 9 - 11 Januari 1996.

Sudaryanto, B. 1997. Pemanfaatan Limbah Perkebunan Sebagai Pakan Ternak. Prosiding Seminar Nasional Peternakan dan Veteriner Jilid I. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Bogor, 18 - 19 November 1997.

Priyanto, D dan B. Sudaryanto. 1997. Pengembangan Usaha Ternak Domba Melalui Peningkatan Skala Pemeliharaan Induk Di daerah Lahan Kering : Analisis Ekonomik Usaha Ternak. Prosiding Seminar Nasional Peternakan dan Veteriner Jilid II. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Bogor, 18 - 19 November 1997.

Pranadji, T dan B. Sudaryanto. 1999. Kajian Terhadap Persepsi Petani dan Kelembagaan Korporasi Untuk Pengembangan Usaha Ternak Domba Di Pedesaan : Studi Kasus Pada Desa-Desa Di Kecamatan Jambu, Kabupaten Semarang. Jurnal Ilmu Tenak Dan Veteriner. Volume 4 Nomor 2. 1999. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Bogor.

Sudaryanto, B. 1998. Peluang Penggunaan Daun Kelapa Sawit Sebagai Pakan Ternak Ruminansia. Prosiding Seminar Nasional Peternakan dan Veteriner. Jilid I. Bogor 1-2 Desember 1998. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan Bogor.

- Mathius, I.W., A. Wilson dan B.Sudaryanto. 1998. Studi Strategi Kebutuhan Energi-Protein Untuk Domba Lokal 12 Tingkat Energi-Protein Ransum Atas Dasar Jumlah Foetus. Prosiding Seminar Nasional Peternakan dan Veteriner Jilid I. Bogor 1-2 Desember 1998. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan Bogor.
- Gede,I.P. dan B. Sudaryanto 1998. Pengaruh Pemberian Pakan Konsentrat Tambahan Selama Dua Bulan Sebelum dan Sesudah Kelahiran Terhadap Performan Produksi dan Reproduksi Sapi Potong. Prosiding Seminar Nasional Peternakan dan Veteriner Jilid I. Bogor 1-2 Desember 1998. Pusat Penelitian Peternakan dan Veteriner Bogor.
- B. Tiesnamurti, Subandriyo, B.Sudaryanto, A.Suprryanto dan S.W. Handayani. 1998. Keragaan Biologi Domba Ekor Tipis Lokal di Jawa Barat dan Sumatra Utara. Plasma Nutfah Volume III Nomor I Tahun 1998 Komisi Nasional Plasma Nutfah Departemen Pertanian.
- A.Priyanti, M.Sabrani, B.Haryanto, M.Winugroho dan B.Sudaryanto. 1999. Analisis Ekonomi Usaha Ternak Sapi Menunjang Sistem I.P Padi 300. Prosiding Seminar Nasional Peternakan dan Veteriner. Bogor 18-19 Oktober 1999. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan.
- B.Sudaryanto, K.Sumanto dan Abdurachman, 1999. Nilai Kecernaan In Vitro Bagian Daun Kelapa Sawit dari Berbagai Umur Tanaman. Buletin Peternakan Edisi Tambahan, Desember 1999. Fakultas Peternakan U.G.M.
- Ardjasa,W.S dan B.Sudaryanto, 2001. Agricultural Research and Transfer Technology in Irrigated lowland Areas in Lampung. Proceeding The Asia Pasific Economic Cooperation (APEC) on Agricultural Technology

Transfer and Training, Yogyakarta February 21-22, 2001.

- Suprpto dan Sudaryanto, B. 2001. Pengaruh Rehabilitasi Kebun dengan Penerapan Pengendalian Hama Terpadu (PHT) Terhadap Pertumbuhan dan Populasi Lada. Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengkajian Teknologi Pertanian Spesifik Lokasi Sumatera Selatan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Sosial Ekonomi Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian .
- Wayan S.A., Suprpto dan Sudaryanto, B. 2001. Potensi Produksi Beberapa Galur Padi Pada Lahan Rawa. Prosiding Seminar Hasil Penelitian dan Pengkajian Teknologi Pertanian Spesifik Lokasi Sumatera Selatan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Sosial Ekonomi Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Suretno, N.D., T.Kusnanto dan B. Sudaryanto, 2002. Pemanfaatan kotoran ternak sebagai pupuk pada lahan sawah irigasi di Lampung Tengah. Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Ciawi – Bogor, 30 September – 1 Oktober 2002. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan 75 – 78.

PEMASYARAKATAN ILMU

- Sudaryanto, B., 1982. Pengembangan Ternak Kelinci Sebagai Sumber Pangan. Majalah Ranch November 1982.
- Sudaryanto, B. 1982. Penggunaan Tepung Daun Singkong. Poultry Indonesia Oktober 1982.
- Sudaryanto, B., dan Triyantini. 1982. Efek Perbaikan Manajemen Terhadap Perbaikan Ayam Kampung. Poultry Indonesia Desember 1982.
- Sudaryanto, B., 1983. Pemanfaatan Jerami Dalam Ransum Kelinci. Suara Karya 2 Juni 1983.
- Sudaryanto, B., 1983. Suplementasi Daun Singkong Dalam Ransum Ayam Broiler. Poultry Indonesia Juli 1983.
- Sudaryanto, B., 1983. Beberapa Cara Penggemukan Ayam Kampung. Suara Karya 10 Agustus 1983.
- Sudaryanto, B., 1983. Daun Singkong Dan Masalahnya Bagi Unggas. Poultry Indonesia September 1983.
- Sudaryanto, B., 1984. *Gliricidia maculata*. Poultry Indonesia No.9 Agustus 1984.
- Sudaryanto, B. 1984. Perlunya Garam Untuk Ternak. Suplemen Poultry Indonesia No.5 April 1984.
- Sudaryanto, B. 1984. Rusa Bawean. Suplemen Poultry Indonesia No. 6 Mei 1984.
- Sudaryanto, B., 1984. Mengatasi Problema Asam Cyanida Daun Singkong. Poultry Indonesia No.7 Juni 1984.

- Sudaryanto, B., 1985. Mengawetkan Kulit. Suplemen Poultry Indonesia No.15/1985.
- Sudaryanto, B., 1985. Nilai Gizi Pohon Singkong. Suplemen Poultry Indonesia No.19/1985.
- Sudaryanto, B., 1986. Daun Singkong Sebagai Sumber Pakan Ternak Poultry Indonesia No.75/1986.
- Sudaryanto, B., 1988. Keterkaitan Antara Beberapa Mineral Dengan Asam Sianida. Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Vol. 10 No. 2. Maret 1988.
- Sudaryanto, B., 1990. Kulit Ubi kayu Sebagai Bahan Pakan Ternak. Warta Penelitian & Pengembangan Pertanian Vol. XI No 3 Mei 1990.
- Sudaryanto, B dan A.Suparyanto. 1990. Budidaya Domba. Seminar di Kebun Pembibitan Trubus, Cimanggis 9 Desember 1990.

BIODATA

- I. **N a m a** : Ir. Bambang Sudaryanto, MS
- Tempat / Tgl Lahir** : Boyolali, 23 September 1954
- Pangkat / Gol.ruang** : Pembina Utama Madya
(IV/d)
- Jabatan** : Kepala Balai Pengkajian
Teknologi Pertanian (BPTP)
Lampung
- Jenis Kelamin** : Laki – laki
- Agama** : Islam
- Alamat** :
- a. Kantor** : Jl. Hi. ZA.Pagar Alam No. 1 a
Rajabasa
Bandar Lampung
Telpon. (0721) 701328,
781776. Fax. (0721)705273
E-mail :
bptp_lpg@lampung.Wasan-
tara.net.id
- b. Rumah** : - Jl. Pagar Alam No. I/36
Kedaton 35144
Bandar Lampung.
Telpon. (0721) 708246
- Jalan Mataram A IV/28
Cimanggu Permai, Bogor.
Telpon. (0251) 317835
- Pendidikan tertinggi** : S2

II. Riwayat Kepangkatan :

1. Calon Pegawai Negeri Sipil (III.a), 1982
2. Pegawai Negeri Sipil (III.a), 1983
3. Penata Muda TK. I (III.b), 1986
4. Penata (III.c), 1988
5. Penata TK.I (III.d), 1990
6. Pembina (IV.a), 1992
7. Pembina TK.I (IV.b), 1994
8. Pembina Utama Muda (IV.c), 1996
9. Pembina Utama Madya (IV.d), 1998

III. Riwayat Fungsional Peneliti :

1. Ajun Peneliti Madya , 1986
2. Peneliti Muda, 1988
3. Peneliti Madya, 1991
4. Ahli Peneliti Muda, 1993
5. Ahli Peneliti Madya, 1995
6. Ahli Peneliti Utama, 1998

IV. Riwayat Pekerjaan :

1. 1976 – 1979, Asisten Dosen pada jurusan Ilmu Makanan Ternak pada Fakultas Peternakan UGM, Yogyakarta
2. 1979 – 1980, Manajer Marketing pada Pabrik Pakan Ternak, Obat – obatan dan Pembibitan ayam PT. Eka Poultry Shop, Semarang
3. 1980, Staff peneliti Lembaga Penelitian Peternakan (Balitnak), Bogor
4. 1984 – 1987, tugas belajar S2 di IPB, Bogor

5. 1994 – 1997, Pemimpin Bagian Proyek Penelitian dan Penguasaan Teknologi Peternakan Balitnak, Bogor
6. 1999 (6 bulan), Asisten Pemimpin Proyek Bidang Operasional dan Komunikasi, Proyek Pengkajian Teknologi Pertanian Partisipatif, Jakarta
7. 1999 – 2001, Kepala Loka Pengkajian Teknologi Pertanian, Natar – Lampung
8. 2001 – sekarang, Kepala Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Lampung

V. Riwayat pendidikan :

a. Pendidikan formal

1. MS, Ilmu Ternak, Institut Pertanian Bogor, 1987
2. Ir. Fakultas Peternakan, Universitas Gajah Mada, 1979

b. Pendidikan Penjenjangan :

SPAMA (2001)

c. Pendidikan / Latihan Jabatan

1. Rabbit Management Training, Oregon State University, USA, 1984
2. Research Methodologies in Sosiology, AARD & SRCRSP, 1990
3. Executive Management Development Program, IPMI Management Center, 2002
4. Participatory Rural Appraisal, AARD – IRRI, 2000
5. Master Class in Research Management in Agriculture, Sydney 2001

VI. Riwayat Organisasi

1. Anggota Pengurus Ikatan Sarjana Ilmu – Ilmu Peternakan Indonesia (ISPI) cabang Bogor, 1992.
2. Anggota Pengurus Ikatan Sarjana Ilmu – Ilmu Peternakan Indonesia (PB ISPI), 1998.
3. Anggota Pengurus Persatuan Insinyur Indonesia (PII) cabang Bogor, 1994.
4. Anggota Pengurus Persatuan Insinyur Indonesia Pusat (PII) Pusat, 2002.
5. Anggota Dewan Pakar PERHIPTANI Daerah Lampung 2002.

