

Identifikasi Sistem Produksi dan Keragaan Produktivitas Domba Ekor Gemuk di Kabupaten Brebes Propinsi Jawa-Tengah

(Identification of production system and productivity level of fat tailed sheep in brebes regency of central java)

Akhmad Sodik¹

¹Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman
Jln. Dr. Soeparno, Po. Box 110, Purwokerto, Jawa-Tengah
Phone/Fax: 0281-638792-626080

ABSTRACT Reproductive performance is one of the main determinants of productivity of the sheep. This applies to the breeding of animal for meat production. High reproduction rates are essential for profit in meat sheep production and determined by the number of progeny delivered in a given period of time. The level of reproductive performance is dependent on the interaction of genetic and environmental factors. The evaluation of reproductive performance of a local and adapted breed of sheep such as Fat Tailed Sheep can provide important information to understand its productive potential under local production system. The study was designed to identify characteristic of production system and to find out the level productivity of Fat Tailed Sheep in Brebes areas of Central Java. Livestock On-Farm Trials (LOFT) using multistage sampling was implemented in this

study. Descriptive and variance analysis using procedure of General Linear Model (GLM) was applied in this study. This study revealed that (1) In general, production system in Brebes is based on integration scheme of crop livestock in the form of traditional smallholders. In low land area, mostly extensive and tethering model were implemented. Intensive and semi intensive model was found in landless area. (2) Average litter size at birth was 1.54 head and dominated by double litter, followed by single and triplets (46.8, 47.88 and 4.29%). The highest preweaning lamb mortality was 15% with the average 8.9%. Ewe productivity ranges from 1.76-5.24 with average of 2.14 lamb/ewe/year. Least squares analysis of variance reveals that ewe reproduction rate was significantly affected by type of birth.

Key words: fat tailed sheep, ewe productivity, lamb, litter size, livestock production system

2010 Agripet : Vol (10) No. 1: 25-31

PENDAHULUAN

Peternakan domba dalam sub sistem pertanian di pedesaan memiliki peranan yang signifikan (Sodik dan Tawfik, 2004; Sabrani dan Knipscheer, 1995; Soedjana, 1993; Soedjana dan Knipscheer, 1983). Pada skala nasional, domba memiliki peranan yang cukup signifikan sebagai penyedia daging dalam mendukung upaya pemerintah untuk meningkatkan konsumsi protein hewani masyarakat. Permasalahan pengembangan peternakan domba adalah belum tersedianya bibit ternak berkualitas dalam jumlah yang cukup mudah diperoleh dan dijangkau serta terjamin kontinuitasnya, kekurangan bibit

unggul, penurunan produksi bibit ternak dan daya saing usaha perbibitan lokal yang rendah (Ditjennak, 2009). Sinergi dengan issue tersebut serta upaya mempertahankan populasi sekaligus meningkatkan pendapatan dari usaha subsektor peternakan domba, maka perlu dilakukan peningkatan produktivitas domba melalui pendekatan-pendekatan yang memungkinkan berkaitan dengan potensi daerah beserta karakteristik sistem produksi yang diterapkan.

Di Jawa-Tengah dijumpai beberapa bangsa domba yaitu Domba Ekor Tipis, Domba Ekor Gemuk (DEG), dan Domba Batur. Wilayah kabupaten Brebes merupakan sentra DEG, yang merupakan hasil pengembangan unit perbibitan domba di Pangarasan Kabupaten Brebes. DEG

Corresponding author: akhmad_sodik@yahoo.com

merupakan komoditas ruminansia kecil andalan penghasil daging dan banyak ditemukan di wilayah Kabupaten Brebes. Sebagian besar supply bibit DEG masih dipasok dari peternakan rakyat diusahakan dalam bentuk *Village Breeding Centre (VBC)*.

Produktivitas induk merupakan suatu kriteria produktivitas yang penting dan merupakan indikator ekonomi yang sangat menentukan usaha peternakan domba (Sierra, 1990; Sodiq, 2000; Awemu *et al.*, 2002). Indeks reproduksi induk mencerminkan kemampuan seekor induk untuk menghasilkan anak sapihan dalam kurun waktu tertentu, dan produktivitas induk mencerminkan kemampuan seekor induk menghasilkan kg cembe dalam periode tertentu. Penampilan produktivitas domba merupakan hasil interaksi antara faktor genetik dengan lingkungan (Aldomy *et al.*, 2009; Riggio *et al.*, 2008; Maria dan Ascaso, 1999; Doloksaribu *et al.*, 2000; Mugerwa *et al.*, 2000). Penelitian bertujuan untuk mengidentifikasi sistim produksi dan keragaan produktivitas DEG di pedesaan Kabupaten Brebes Propinsi Jawa-Tengah.

METODOLOGI

Livestock On-Farm Trials (LOFT) ini dilaksanakan melalui cara survey dengan menerapkan *multistage sampling* berlokasi di peternakan DEG di wilayah Kabupaten Brebes, Propinsi Jawa-Tengah. Identifikasi karakteristik sistim produksi dilakukan melalui penjangkaran informasi mengenai: (i) *type (classification) dan sub-type*, (ii) *ecological zone, vegetation*, (iii) *availability of factors land, labour, capital*, (iv) *orientation of production*, (v) *crop production, cultivation, main crops, fertilizer/manure*, serta karakteristik subsistem peternakan domba, meliputi: (i) *animal species, products, and genotype*, (ii) *function in system, subsistent, cash-income, security, investment, social/cultural* (iii) *management, feeding, housing*, (iv) *interaction with crop production, competeting, complementary constraints*, (v) *nutrition*. Identifikasi keragaan produktivitas ternak dilakukan melalui pengamatan lapang kepada peternak dan ternak mencakup *litter size* saat lahir (ekor), *litter size* saat sapih

(ekor), mortalitas cembe prasapih (%), selang beranak (bulan), serta index reproduksi induk (ekor/induk/tahun). Analisis statistik yang digunakan adalah analisis diskriptip serta analisis variansi mengikuti prosedur *General Linear Model (GLM)*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistim Produksi Peternakan Domba Ekor Gemuk

Sistim produksi peternakan (*Livestock Production System*) mengklasifikasikan dua tipe utama sistim produksi ternak ruminansia kecil (kambing dan domba) yaitu sistim tradisional dan modern. Sistim yang pertama meliputi: *migratory* dan *smallholder*, sedangkan tipe kedua meliputi: *ranching* dan *finishing unit*. Variasi tipe peternakan skala kecil (*smallholder*) meliputi: *free grazing, shepherded grazing, tethering* dan *stall feeding*. Sistim produksi ternak ruminansia secara tradisional dikembangkan sebagai respon terhadap iklim dan beberapa aspek lain dari lingkungan (Gatenby, 1995). Hasil penelitian memperlihatkan bahwa secara umum sistim produksi peternakan domba di wilayah Brebes berbasis pola integrasi *crop-livestock* berbentuk tradisional *smallholders* dengan karakteristik sistim produksi disajikan pada Tabel 1.

Peternakan domba memainkan peran banyak fungsi dan sangat berarti bagi usaha petani di wilayah kabupaten Brebes. Sistim pertanian integrasi tanaman dan ternak (*crop-livestock systems*) merupakan bagian integral dari usaha pertanian secara umum (Devendra, 2002), diharapkan untuk waktu kedepan pemenuhan daging asal ternak ruminansia (termasuk domba) berasal dari peningkatan produktivitas ternak pada sistim integrasi (Thomas *et al.*, 2002). Sistim pertanian seperti ini akan menjadi utama pada intensifikasi proses produksi pangan, dengan beberapa spesialisasi pada kegiatan bercocok tanam maupun kegiatan peternakan. Ternak akan mengubah sumberdaya alam berkualitas rendah menjadi produk yang sangat berkualitas berupa daging dan menyediakan nutrien yang dibutuhkan oleh tanaman melalui produksi pupuk (Devendra and Thomas, 2002).

Tabel 1. Karakteristik sistem produksi peternakan Domba Ekor Gemuk pada lokasi studi

a. Karakteristik sistem	
1. Tipe (klasifikasi)	: <i>Mixed farming (crop livestock), minimum land</i>
Sub-tipe	: <i>Traditional, landless, smallholders,</i>
2. Ketersediaan lahan, tenaga kerja dan modal	: Lahan (<i>integrated</i>), tenaga kerja (<i>household</i>), modal (<i>low-input, Low External Input Sustainable Agriculture</i>).
3. Orientasi produksi	: Subsistence dan marketing, (usaha sampingan, cabang usaha, usaha pokok, industri)
4. Produksi tanaman, rabuk	: Tanaman tahunan, musiman, pertanian irrigais, sayuran, buah-buahan, digunakan rabuk asal ternak (<i>dung</i>).
b. Subsistem produksi peternakan	
1. Spesies Ternak	: Domba Ekor Gemuk
Bangsa (Breed)	: Domba Ekor Gemuk, Domba Ekor Tipis, Domba silangan (komposit)
Adaptasi	: <i>Indigeneous</i>
Produksi	: <i>Litter size (1-3 ekor), preweaning mortality (<15%), kidding interval (10-14 bulan).</i>
2. Fungsi pada sistem	: <i>Subsistence, cash-income, security, investment, social/culture</i>
3. Model pengelolaan	: <i>Feeding (cut-and-carry, tethering, extensive, intensive, integration into crop).</i>
Perkandangan	: <i>Stilted, grounded, no-subdivision</i>
4. Interaksi dengan tanaman produksi	: <i>Complementary (dung field),</i>
5. Hambatan-hambatan (<i>nutrition, disease, livestock quality</i>)	: Nutrition (kualitas dan jaminan ketersediaan), blood and parasite, keracunan, beragam kualitas
c. Strategi pengembangan	
1. <i>Trends</i> untuk produksi ternak (<i>improvement of livestock</i>)	: Pemilihan bibit (orientasi produksi daging, cempé). Persilangan dan diikuti dengan seleksi, dibutuhkan metode recording yang cocok untuk tingkat peternak.
2. <i>Trends</i> untuk sistem integrasi (<i>improvement of feeding</i>)	: Crop-livestock system, LEISA, Forest margin
3. Marketing dan stratifikasi	: Individual dan kelembagaan kelompok
4. Akses kepada perbankan	: Bentuk kelembagaan kelompok, Cooperative

Di Indonesia, terdapat tiga kategori sistem produksi ternak ruminansia termasuk domba yaitu: (i) sistem ekstensip, (ii) sistem kombinasi *arable cropping* (pinggiran jalan, sistem penggembalaan pada pangan umum maupun lahan tanaman, *tethering, cut-and-carry feeding*), dan (iii) sistem integrasi tanaman dengan ternak. Hasil pengamatan di wilayah studi ditemukan pada wilayah dataran rendah banyak dijumpai pola pemeliharaan ekstensip dan model *tethering* pada pinggiran jalan dan persawahan, serta areal lapangan dan pinggiran pantai. Bangsa domba yang dipelihara adalah domba lokal, DEG, Domba Ekor Tipis, dan domba silangan. Pada wilayah dengan lahan sangat terbatas (*landless system*) menerapkan pola intensip maupun semi-intensip dengan bentuk kandang lemprakan (*grounded housing*) maupun kandang

panggung (*stilted housing*). Sistem kandang lemprakan masih banyak dijumpai pada wilayah dataran tinggi (*upland*). Tujuan pemeliharaan domba juga untuk menghasilkan kotoran yang digunakan sebagai pupuk. Penerapan sistem kandang lemprakan ditujukan untuk membantu proses pengomposan secara alami pada kandang, dan juga untuk membantu menghangatkan tubuh domba melalui pemanasan hasil proses pengomposan pada kandang. Rahmann (2006) melaporkan bahwa ternak lokal dan sudah beradaptasi sangat sesuai untuk mewujudkan sistem pertanian organik.

Di wilayah peternakan DEG didukung oleh potensi sumberdaya alam utamanya ketersediaan sumber bahan pakan (hijauan, limbah pertanian tanaman pangan, limbah perkebunan dan kehutanan serta limbah

agroindustri) seperti daun bawang, jagung, jerami, onggok. Peternak DEG telah menggunakan hijauan unggul (rumput raja) serta pakan penguat (pakan jadi). Potensi pengembangan teknologi pakan berbasis sumberdaya lokal juga telah diidentifikasi seperti aplikasi teknologi fermentasi jerami serta pembuatan pakan lengkap (*biocomplete feed*). Hasil limbah peternakan DEG juga memiliki potensi untuk menghasilkan kotoran sebagai pembuatan pupuk yang dapat digunakan untuk menjamin kesuburan tanah dan mendukung sistem pertanian organik yang ramah lingkungan dengan menerapkan sistem pertanian *Low-External Input Sustainable Agriculture*.

Optimalisasi sumberdaya alam berupa lahan sebagai basis ekologis budidaya ternak domba membutuhkan teknologi terapan. Optimalisasi produksi untuk meningkatkan daya saing sangat disarankan untuk memanfaatkan sumberdaya lokal berdasarkan kondisi agroekosistem setempat. Sumberdaya lokal potensial yang dapat digunakan sebagai bahan pakan ternak ruminansia adalah pemanfaatan hasil samping budidaya tanaman pangan dan perkebunan. Bahan-bahan tersebut masih mudah didapat dalam jumlah banyak pada suatu lokasi. Kelemahannya adalah bahan tersebut belum lazim digunakan sebagai bahan pakan ternak (ruminansia) dan biasanya kurang *palatable* selain kualitasnya rendah (protein dan energi). Melalui proses bioteknologi praktis dan sederhana akan dapat diciptakan pola pengembangan usaha peternakan domba berbasis sumberdaya lokal yang bernilai ekonomis tinggi. Dengan inovasi teknologi yang tepat, 'limbah' tanaman dapat diubah menjadi bahan pakan sumber serat bagi ternak domba. Melalui pendekatan *LEISA* (*low external input sustainable agriculture*) dapat dilakukan optimasi produksi tanaman dan ternak. Model integrasi tanaman dan ternak sangat disarankan oleh untuk menjamin keberlanjutan pertanian dan peternakan (Priyanti dan Djajaneegara, 2004; Devendra, 2002; 2004; 2007).

Produktivitas Domba Ekor Gemuk

Hasil analisis deskriptif memperlihatkan bahwa kepemilikan domba setiap peternak berkisar 2-35 ekor dengan rata-rata 3,8

ekor. Tujuan pemeliharaan pada umumnya sebagai usaha sampingan, dan beberapa peternak sudah mengarah sebagai cabang usaha maupun usaha pokok terutama pada skala usaha di atas 35 ekor. Keragaan produktivitas DEG yang meliputi jumlah anak sekelahiran (*litter size*), mortalitas cempe prasapah, indeks reproduksi disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Keragaan produktivitas Domba Ekor Gemuk di wilayah penelitian

Karakteristik Produksi	Tingkat Produksi
Litter Size pada Saat Beranak:	
▪ Rataan <i>litter size</i> (ekor)	1,54
▪ <i>Litter size</i> tunggal (%)	46,82
▪ <i>Litter size</i> kembar dua (%)	47,88
▪ <i>Litter size</i> kembar tiga (%)	4,29
Mortalitas Cempe Prasapah:	
▪ Kisaran (%)	0-15
▪ Rataan mortalitas prasapah (%)	8,9
Indeks Reproduksi Induk*:	
▪ Rataan (ekor/induk/tahun)	2,14
▪ Minimal (ekor/induk/tahun)	1,76
▪ Maksimal (ekor/induk/tahun)	5,24

* dipengaruhi oleh faktor tipe kelahiran (*type of birth*)

Litter size hasil penelitian ini mendekati hasil penelitian Utama (1991) tetapi lebih rendah dari laporan Astuti (1993). Tipe kelahiran tunggal lebih sering terjadi dengan rata-rata *litter size* 1,61 ekor dan laju beranak sebesar 78 persen. Utama (1991) melaporkan performans reproduksi domba *Javanese-Fat-Tailed* pada paritas satu, dua dan tiga masing-masing 0,9; 1,7 dan 1,05. Pada tiga musim kawin *fertility rate* berkisar antara 86-94 persen. Rataan *litter size* 1,57 ekor dan *litter size* dipengaruhi oleh tingkat paritas induk domba, pada paritas satu, dua dan tiga masing-masing 1,38; 1,57 dan 1,75 ekor.

Indeks reproduksi induk atau laju reproduksi induk merupakan gambaran kemampuan induk dalam merawat cempe sampai disapih. Laju reproduksi induk domba di wilayah penelitian berkisar 1,76-5,24 dengan rata-rata 2,14 ekor cempe/induk/tahun. Laju reproduksi induk dipengaruhi oleh tipe kelahiran. Laju reproduksi induk pada tipe kelahiran kembar (*double*, *triplets*) lebih tinggi dibanding pada tipe kelahiran tunggal. Gatenby dan Karokaro (1995) melaporkan laju reproduksi domba di OPMM Outreach Project rata-rata 1,67 ekor cempe/induk/tahun. Produktivitas induk dipengaruhi oleh faktor bangsa, tipe kelahiran dan paritas. Hal serupa juga dilaporkan oleh Inounu *et al.* (1999) yang mengamati pada domba prolifrik.

Peningkatan laju reproduksi induk dapat dilakukan dengan meningkatkan jumlah anak sekelahiran, menurunkan laju mortalitas prasapah dan memperpendek selang beranak. Untuk meningkatkan jumlah anak sekelahiran dapat dilakukan dengan jalan memelihara induk domba *prolifik*. Pemeliharaan induk domba dengan jumlah anak kembar, harus diiringi dengan manajemen pemeliharaan yang lebih intensif untuk menekan laju mortalitas cempe. Selang beranak dapat diperpendek dengan pengaturan perkawinan seperti segera mengawinkan induk setelah masa *involutio uteri* selesai, yaitu 2-3 bulan setelah domba beranak.

Tingkat reproduksi induk DEG dipengaruhi oleh jumlah anak sekelahiran (*litter size at birth*) dan jumlah cempe yang hidup hingga disapih (*litter size at weaning*). Semakin tinggi litter size maka laju reproduksi induk semakin besar. Upaya untuk meningkatkan laju reproduksi induk DEG dapat dilakukan melalui upaya memperpendek selang beranak (*lambing interval*), meningkatkan *litter size*, serta menekan angka kematian cempe prasapah. Selang beranak yang ideal adalah 7-8 bulan, semakin panjang selang beranak maka laju reproduksi induk akan menurun, sehingga merugikan peternak. Untuk mengatasi hal tersebut dapat dilakukan dengan menerapkan rasio jantan dan betina yang seimbang. Bagi peternak yang tidak memiliki pejantan, maka peternak harus memahami tanda-tanda birahi. Betina yang sedang birahi harus segera dikawinkan dengan jalan meminjam pejantan.

Penempatan domba sesuai dengan status fisiologisnya sangat direkomendasikan. Kondisi ini akan menekan tingkat kematian cempe prasapah, seperti yang ditemukan Sodik (2000) dan Anggraeni *et al.* (1995). Penempatan ternak dalam satu petak kandang sering berakibat kurang cukupnya ikatan induk-anak dan tidak cukup susu sehingga berakibat tingginya angka kematian Chaniago (1995). Dilaporkan Martawidjaja (1991) bahwa kematian anak domba-kambing karena keguguran sewaktu beranak sering ditimbulkan karena kesalahan pengelolaan termasuk sistem pengandangan. Oleh karena itu ternak yang sedang bunting dikandangan terpisah dari kelompok status fisiologis lainnya, sehingga

anak yang dilahirkan dapat hidup dan sehat. Lebih lanjut dinyatakan Singh *et al.* (2000) bahwa umur 0-3 bulan merupakan fase kritis untuk pertumbuhan dan keberlangsungan hidup cempe. Utama (1991) melaporkan bahwa kematian anak yang dihasilkan kebanyakan terjadi sepanjang tiga hari setelah kelahiran hingga mencapai 65%. Peneliti lain Inounu *et al.* (1986) membuktikan adanya berkaitan antara kematian cempe dengan jumlah anak per induk. Di samping usaha perbaikan faktor lingkungan, peningkatan produktivitas juga dapat dilakukan dengan pengelolaan pemuliabiakan melalui seleksi seperti direkomendasikan oleh Vanimisetti *et al.* (2007), Bulent *et al.* (2005) dan Casasw *et al.* (2005).

KESIMPULAN DAN SARAN

Secara umum sistim produksi peternakan DEG berbasis pola integrasi *crop-livestock* berbentuk tradisional *smallholders*. DEG memainkan peran banyak fungsi dan sangat berarti bagi usaha petani, serta merupakan bagian integral dari usaha pertanian secara umum. Di wilayah dataran rendah banyak dijumpai pola pemeliharaan ekstensip dan model *tethering*. Pada lahan sangat terbatas (*landless*) menerapkan pola intensip maupun semi-intensip dengan bentuk kandang lemprak maupun kandang panggung. Kinerja produktivitas DEG, litter size rata-rata 1,54 ekor dengan frekuensi lahir tunggal, kembar dua dan tiga masing-masing 46,8; 47,88 dan 4,29 persen. Tingkat kematian mencapai 15 persen dengan rata-rata 8,9 persen. Kemampuan induk domba menghasilkan cempe berkisar dari 1,76 sampai 5,24 dengan rata-rata 2,14 cempe/induk/tahun.

Dibutuhkan inovasi teknologi terapan yang dapat digunakan oleh peternak untuk mengelola sumberdaya pakan lokal sehingga mampu meningkatkan skala usaha dan efisiensi usaha serta daya saing (*competitiveness*). Pelatihan teknologi terapan seperti pembuatan pakan lengkap (*complete feed*) berbasis sumberdaya lokal sangat dibutuhkan oleh masyarakat.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penelitian ini merupakan bagian dari hasil penelitian yang dibiayai oleh Dikti melalui Program Sinergi Penelitian dan Pengembangan Bidang Pertanian (SINTA). Terimakasih kepada para peternak dan pengurus kelompok tani ternak DEG, serta petugas Dinas Peternakan Kabupaten Brebes atas bantuan dan kerjasamanya pada kegiatan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Aldomy, F., Hussein, N.O., Sawalha, L., Khatatbeh, K. and Aldomya, A., 2009. A National Survey of Perinatal Mortality I Sheep and Goats in Jordan. *Pakistan Vet. J.* 29(3): 102-106.
- Anggraeni, D., Sianturi, R.S.G., Handiwirawan, E. dan Setiadi, B., 1995. Dampak Perbaikan Tatalaksana Pemeliharaan terhadap Produktivitas Induk Kambing dan Domba di Pedesaan. Dalam *Prosiding: Seminar Nasional Sains dan Teknologi Peternakan*. Ciawi-Bogor, 25-26 Januari 1995.
- Astuti, M., 1983. Parameter Produksi Kambing dan Domba di Daerah Dataran Tinggi Kec. Tretep Kab. Temanggung. Dalam *Prosiding: Pertemuan Ilmiah Penelitian Ruminansia Kecil*. Bogor, Indonesia. 22-23 Nopember 1983.
- Awemu, E.M., Nwakalo, L.N. and Abubakar, B.Y., 2002. The biological productivity of the Yankasa sheep and the Red Sakoto goat in Nigeria. *Dept. of Animal Science, University of Nigeria, Nsukka, Nigeria*.
- Bulent E, Mustafa, O. and Alper, Y., 2005. Estimates of Phenotypic and Genetic Parameters for Ewe Productivity Traits of Turkish Merino (Karacabey Merino) Sheep. *Turk. J. Vet. Anim. Sci.* 29: 557-564
- Casas E., Freking B.A. and Leymaster, K.A., 2005. Evaluation of Dorset, Finnsheep, Romanov, Texel, and Montadale breeds of sheep: V. Reproduction of F1 ewes in spring mating seasons. *J. Anim. Sci.* 83:2743-2751.
- Chaniago, T.D., 1993. *Produksi Kambing dan Domba di Indonesia : Sistem Manajemen Dewasa ini*. Sebelas Maret University Press. Surakarta Indonesia.
- Devendra, C., 2007. Perspectives on animal production systems in Asia. *Livestock Science*, 106 (2007):1-18.
- Devendra, C., 2004. Organic farming—closing remarks. *Livestock Production Science*. 90, 67-68.
- Devendra, C., 2002. Crop-animal systems in Asia: future perspectives. *Agric. Syst.* 71, 179- 186.
- Devendra, C. and Thomas, D., 2002. Crop-animal interactions in mixed farming systems in Asia. *Agricultural Systems*. 71(1-2):27-40.
- Ditjennak, 2009. *Rencana Strategis Direktorat Jenderal Peternakan 2010-2014*. Direktorat Jenderal Peternakan, Departemen Pertanian, Jakarta.
- Doloksaribu M, Gatenby, R.M., Subandriyo and Bradford, G.E., 2000. Comparison of Sumatra sheep and hair sheep crossbreds. III. Reproductive performance of F2 ewes and weights of lambs. *Small Ruminant Research* 38: 115-121.
- Gatenby, R.M., 1995. *The Tropical Agriculturalist Series : Goat and Sheep*. ICTA, Macmillan Education Ltd., London.
- Gatenby, R.M. and Koarokaro, S., 1995. Productivity of Sheep in the OPMM Outreach Project and Factors Affecting It. Working Paper 165. Sub Balai Penelitian Ternak Sungai Putih Balitnak, Puslitbangnak. SR-CRSP, Nort Sumatra.
- Inounu, I., Subandriyo, Thomas, N., Sitorus P. dan Bell, M., 1986. Karakteristik Beranak Domba Ekor Tipis pada Kondisi Stasiun Percobaan dan di Pedesaan. *J. Ilmu Ternak dan Veteriner*. 2(2):79-82.
- Inounu, I., Tiesnamurti, B., Subandriyo, Martono, H., 1999. Produksi Anak pada Domba Prolifik. *J. Ilmu Ternak dan Veteriner*. 4(3):148-160.
- Maria, G.A and Ascaso, M.S., 1999. Litter size, lambing interval and lamb mortality of Salz, Rasa Aragonesa, Romanov and F1 ewes on accelerated lambing management. *Small Ruminant Research* 32:167-172

- Martawidjaja, M., 1991. Tatalaksana Pengandangan Ternak Domba-Kambing Bunting pada Usaha Peternakan Rakyat di Pedesaan Bogor. Dalam Prosiding: Seminar Pengembangan Peternakan dalam Menunjang Pembangunan Ekonomi Nasional. Purwokerto, 4 Mei 1991.
- Mugerwa, A., Lahlou-Kassi, A., Anindo, D., Rege, J.E.O., Tembely, S., Tibboa, M. and Baker, R.L., 2000. Between and within breed variation in lamb survival and the risk factors associated with major causes of mortality in indigenous Horro and Menz sheep in Ethiopia. *Small Ruminant Research* 37:1-12.
- Priyanti, A. and Djajanegara, A., 2004. Development of Cattle Beef Production Towards Integrated Farming Systems. Dalam Makalah: Lokakarya Nasional Sapi Potong 2004. Ciawi, Bogor.
- Rahmann, G., 2006. Do endangered sheep breeds have an advantage in organic farming? *COR 2006, Aspects of Applied Biology* 79:247-252
- Riggio V., Finocchiaro, R. and Bishop, S.C., 2008. Genetic parameters for early lamb survival and growth in Scottish Blackface sheep. *J. Anim. Sci.* 86:1758-1764.
- Sabrani, M. dan Knipscheer, H.C., 1995. *Small Ruminant for Small Farmers*. Ministry of Agriculture, Agency for Agricultural Research and Development. Jakarta, Indonesia.
- Sierra, I., 1990. High prolificacy in sheep: Advantages and disadvantages (in French). 41st Annual Meeting EAAP, July, Toulouse, France.
- Singh, D., Singh, K. and Misra, R.P., 2000. Floor Space Requirement of 0-3 Month Old Kids. In: *Proceedings, the 7th International Conference on Goat*. 15-21 May, France-Paris.
- Sodiq, A., 2000. Ewe and Doe Productivity under Village and Improved Management System. In: *International Symposium Cum Workshop Sustainable Development in the Context Globalization and Locality*. Sept. 18-22, 200, Bogor, Indonesia.
- Sodiq, A. and Tawfik, E.S., 2004. Productivity and breeding strategies of sheep in Indonesia. *J. of Agric. and Rural Dev. in the Tropics and Subtropics*, 105(1):71-82
- Soedjana, T.D., 1993. *Produksi Kambing dan Domba di Indonesia: Ekonomi Pemeliharaan Ternak Ruminansia Kecil*. Sebelas Maret University Press. Surakarta Indonesia.
- Soedjana, T.D. dan Knipscheer, H.C., 1983. beberapa Aspek Produktivitas Ekonomik Usaha Ternak Domba di Desa Sukawargi Kecamatan Cisurupan, kabupaten Garut. *Ilmu dan Peternakan*, 1(3):107-111.
- Sutama, I.K., 1991. Production Aspects of Javanese Fat-Tail Sheep in Indonesia: Production and Reproductive Performance of Javanese Fat-Tail Sheep. In: *Proceeding of a Workshop in Surabaya*
- Thomas, D., Zerbini, E., Rao, P.P. and Vaidyanathan, A., 2002. Increasing animal productivity on small mixed farms in South Asia: a systems perspective. *Agricultural Systems*, 71(1-2): 41-57.
- Vanimisetti, H.B., Notter, D.R. and Kuehn, L.A., 2007. Genetic (co)variance components for ewe productivity traits in Katahdin sheep. *J. Anim. Sci.* 85:60-68.