

Sistem Produksi Peternakan Sapi Potong di Pedesaan dan Strategi Pengembangannya

(Livestock production system of beef cattle in the village and their development strategies)

Akhmad Sodik¹, Suwarno¹, Farida Rizki Fauziyah², Yusmi Nur Wakhidati¹
dan Pambudi Yuwono¹

¹Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman

²Fakultas Peternakan, Universitas Nahdlatul Ulama

ABSTRAK Pendekatan penelitian pada peternakan rakyat *Livestock On-Farm Trials* ditujukan untuk mengidentifikasi sistem produksi peternakan sapi potong di pedesaan wilayah kabupaten yaitu Cilacap, Banyumas, Purbalingga, Banjarnegara dan Kebumen. Tujuan penelitian ini adalah mendokumentasikan karakteristik sistem produksi peternakan sapi potong, strategi pengembangan untuk meningkatkan produktivitas serta dukungan pembiayaan dari bank. Hasil penelitian memperlihatkan pola yang diterapkan berupa peternakan tradisional berlahan terbatas (*traditional rural landless*) yang terintegrasi dengan sistem pertanian utamanya tanaman padi. Sapi Peranakan Ongole (PO) sangat dominan ditemukan dan merupakan sapi lokal yang tersebar di lima kabupaten. Pada wilayah penelitian juga ditemukan Sapi *Brahman Cross* yang ditujukan untuk

pembiakan. Penampilan produksi sapi PO, Sumba Ongole dan Persilangan Simmental untuk tujuan penggemukan memperlihatkan hasil BCS sedang sampai tinggi, tetapi produktivitas sapi *Brahman Cross* cenderung rendah. Diperlukan perbaikan pada *feeding system and good farming practices* untuk meningkatkan produktivitas sapi. Kebijakan untuk meningkatkan akses pembiayaan kredit, meliputi (i) Penguatan dinamika kelompok dan penerapan teknologi untuk memperbaiki produktivitas sapi potong, (ii) pendampingan pemerintah mengenai aspek penjaminan dan subsidi kredit, penyediaan bantuan untuk revitalisasi pertanian yang dikelola pemerintah dan perbankan, (iii) bekerjasama dengan mitra yang sesuai seperti perbankan dan BUMN untuk program Kredit Kemitraan dan Corporate Social Responsibility.

Kata kunci : Sistem produksi peternakan, sapi potong, produktivitas, strategi pengembangan

ABSTRACT Livestock On-Farm Trials addressed to identify livestock system of beef cattle production in the villages of Cilacap, Banyumas, Purbalingga, Banjarnegara and Kebumen regencies. This study was designed to documenting the production system characteristics of beef cattle and development strategic of livestock production system in order to increase their productivity and financial support from bank. Beef cattle production systems characterize by traditional rural landless and integrated with crops especially rice. Ongole Cross (Peranakan Ongole) are the predominant of the local cattle and are widely distributed over the five regencies. Brahman Cross also found that are raising for cow calf operation. Performance of

Peranakan Ongole, Sumba Ongole, and Simmental Cross for fattening purposes were moderate to high of BCS, but low reproductive for Brahman Cross. Improving feeding system and good farming practices could be done to increase beef cattle productivity. Policies to improve access to credit financing, including (i) Strengthening of group dynamics and application of technology to improve the productivity of beef cattle, (ii) government assistance on the aspects of credit guarantee and subsidies, provision of assistance for agricultural revitalization managed by the government and banking, (iii) working with appropriate partners such as banks and BUMN for Partnership Credit and Corporate Social Responsibility programs.

Keywords: Livestock production system, beef cattle, productivity, development strategies

PENDAHULUAN

Kajian sistem produksi peternakan (*Livestock Production System*) mengklasi-

fikasikan dua tipe utama yaitu sistem tradisional dan modern. Beberapa pola sistem produksi melalui kombinasi dengan usaha pertanian lain telah diterapkan dan memberikan peningkatan pendapatan. Dari sisi

Corresponding author : sodiq_akhmad@hotmail.com
DOI : <https://doi.org/10.17969/agripet.v17i1.7643>

pengembangan usaha, peternakan sapi potong di pedesaan termasuk dikategorikan Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM). Pengembangan UMKM termasuk pada subsektor peternakan sapi potong di pedesaan, dewasa ini dirasakan semakin penting dan memiliki peranan yang sangat strategis, apalagi disaat pemerintah belum sepenuhnya mampu mengatasi berbagai dampak krisis ekonomi seperti terbatasnya kesempatan kerja serta masih rendahnya pendapatan masyarakat.

Berbagai masalah yang dihadapi peternak sapi potong selama ini dalam mendapatkan modal yang berasal dari lembaga keuangan formal, menyebabkan terhambatnya akselerasi penguatan skala usaha dan tidak berkembangnya sektor riil usaha peternakan sapi potong. Diperlukan skim pembiayaan (kredit) yang mampu mengakomodasi keperluan UMKM peternakan sapi potong yang memiliki karakteristik spesifik, seperti adanya siklus produksi yang menuntut kebijakan tenggang waktu angsuran awal dan penjadwalan angsuran kredit. Ketersediaan dan kemudahan pembiayaan dari perbankan akan sangat memacu percepatan sektor riil pada UMKM peternakan sapi potong sehingga akan meningkatkan populasi sapi potong dan menciptakan pemberdayaan ekonomi masyarakat di pedesaan.

Peningkatan produktivitas dan aksesibilitas pembiayaan dari perbankan untuk usaha peternakan sapi potong membutuhkan pengkajian karakteristik sistem produksi yang berbasis sumberdaya lokal bercirikan spesifik lokasi. Dokumentasi karakteristik sistem produksi peternakan sapi potong pada masing-masing daerah akan sangat bermanfaat dalam menentukan skim pembiayaan (kredit) perbankan untuk pengembangan usaha. Identifikasi sistem produksi peternakan sapi potong beserta rumusan strategi pengembangannya untuk peningkatan produktivitas dan aksesibilitas pembiayaan perbankan sangat dibutuhkan dalam upaya peningkatan pemberdayaan ekonomi masyarakat di pedesaan. Tujuan penelitian ini adalah mendokumentasikan karakteristik sistem produksi peternakan di pedesaan dan merumuskan strategi pengembangan sistem

produksi peternakan Sapi Potong untuk peningkatan produktivitas dan aksesibilitas pembiayaan usaha.

MATERI DAN METODE

Penelitian lapang melalui pendekatan *Livestock On Farm Trials* dilaksanakan pada lima kabupaten di wilayah Provinsi Jawa Tengah bagian selatan. Penelitian dilakukan pada 27 kelompok tani ternak di wilayah 5 kabupaten yaitu Banyumas, Purbalingga, Banjarnegara dan Kebumen. Sasaran utama penelitian ini adalah peternakan rakyat sapi potong dan masuk kategori Usaha Mikro Kecil Menengah (UMKM). Sapi potong yang dipelihara adalah sapi lokal (Sapi Peranakan Ongole, Persilangan Sumba Ongole, Persilangan Simmental) dan sapi impor (*Brahman Cross*). Sapi potong dipelihara secara intensif dikandangkan setiap hari, diberikan pakan hijauan, jerami padi dan tambahan konsentrat jumlah terbatas. Sapi dipelihara pada kandang kawasan berlokasi di pinggiran desa berjarak berkisar 300-700 meter dari desa. Variabel penelitian yang diamati diklasifikasikan menjadi tiga yaitu: variabel sistem produksi peternakan sapi potong, skim pembiayaan, dan variabel berkaitan dengan strategi pengembangan. Data penelitian diperoleh melalui studi catatan, wawancara. Diskusi Kelompok Terfokus. Data dianalisis menggunakan analisis deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem Produksi Peternakan Sapi Potong

Sistem produksi peternakan (*Livestock Production System*) dapat diklasifikasikan menjadi dua tipe utama yaitu sistem tradisional dan modern. Pengembangan sistem tersebut sangat potensial melalui penerapan sistem integrasi dengan memanfaatkan berbagai interaksi menguntungkan dari berbagai subsistem akan menghasilkan nilai tambah produk (Devendra, 2007). Sistem produksi di Indonesia dapat diklasifikasikan kepada satu dari tiga kategori yaitu (i). Lahan terbatas (*landless*), (ii). Berbasis tanaman budidaya (*crop-based*); dan (iii). Berbasis lahan

penggembalaan (*rangeland-based*). Hasil pengamatan memperlihatkan bahwa secara umum sistem produksi peternakan Sapi Potong di wilayah Kabupaten Cilacap, Banyumas, Purbalingga, Banjarnegara dan Kebumen berupa peternakan tradisional berlahan terbatas

(*traditional rural landless*) dengan jumlah kepemilikan ternak sedikit (*smallholders*) serta terintegrasi dengan tanaman (*crop-livestock*) utamanya tanaman padi. Karakteristik sistem produksi peternakan dan strategi pengembangan sistem disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik sistem produksi peternakan sapi potong pada lokasi penelitian

a. Karakteristik Sistem		
1.	Type (klasifikasi) Sub-tipe	: Mixed farming (crop livestock), minimum land Traditional, landless, smallholders,
2.	Ketersediaan lahan, tenaga kerja, dan modal	: Land (integrated), tenaga kerja (household), modal (low-input, LEISA).
3.	Orientasi produksi	: Business, marketing, subsistence, Calf-crop, dung
4.	Produksi tanaman, fertilizer	: Padi, jagung, kotoran ternak.
b. Substansi Produksi Peternakan		
1.	Bangsa ternak Adaptasi Produktivitas	: Peranakan Ongole, Peranakan Sumba Ongole, Persilangan Simmental, <i>Brahman Cross</i> Lokal dan bangsa impor.
		: Reproduksi sangat rendah utamanya pada partus kedua untuk bangsa impor (<i>Brahman Cross</i>)
2.	Fungsi dalam sistem	: Subsistence, cash-income, security, investment
3.	Pengelolaan Perkandangan	: Sistem pemberian pakan (cut-and-carry, integration into crop).
		: Kandang kawasan, integrasi dengan lahan rumput
4.	Interaksi dengan produksi tanaman	: Saling mendukung (pupuk kandang)
5.	Hambatan: pakan dan penyakit	: Pakan (kualitas dan keberlanjutan/ketersediaan) Prolapsus uteri, blood dan parasit
c. Strategi Pengembangan Sistem		
1.	Upaya perbaikan produksi ternak	: Pemilihan bibit (orientasi penggemukan, perbibitan, cow calf operation, persilangan dan seleksi, inseminasi buatan dengan bangsa sapi yang produktivitas tinggi.
2.	Upaya sistem integrasi untuk perbaikan pakan	: Crop-livestock system, LEISA, Forest margin, aplikasi teknologi pakan (amoniasi, silase, starbio).
3.	Pemasaran dan Stratifikasi	: Perakitan asosiasi/koperasi, penguatan dinamika kelompok, perkuat jaringan pemasaran.
4.	Aksesibilitas kepada bank	: Perkuat kelembagaan kelompok, koperasi/asosiasi, model kemitraan inti plasma.

Peternakan memainkan peran banyak fungsi dan sangat berarti bagi usaha petani kecil. Sistem pertanian integrasi tanaman dan ternak (*crop-livestock systems*) merupakan bagian integral dari usaha pertanian secara umum (Devendra, 2002). Sistem pertanian tanaman dan ternak sangat mendominasi di wilayah Asia Tenggara, dan diharapkan untuk waktu ke depan pemenuhan daging dan susu asal ternak ruminansia berasal dari peningkatan produktivitas ternak pada sistem integrasi (Thomas *et al.*, 2002). Sistem pertanian seperti ini akan menjadi utama pada intensifikasi proses produksi pangan, dengan beberapa spesialisasi pada kegiatan bercocok tanam maupun kegiatan peternakan. Ternak akan mengubah sumber daya alam berkualitas rendah menjadi produk yang sangat berkualitas berupa daging dan telur, berkontribusi mengontrol pertumbuhan gulma, dan menyediakan nutrisi yang dibutuhkan oleh tanaman melalui produksi pupuk untuk meningkatkan kesuburan tanah (Devendra and Thomas, 2002).

Sistem pemeliharaan sapi potong pada wilayah dengan lahan sangat terbatas (*landless system*) menerapkan pola intensif maupun

semi-intensif sangat umum dijumpai di Pulau Jawa termasuk wilayah Kabupaten Cilacap, Banyumas, Purbalingga, Banjarnegara dan Kebumen. Peternak yang tergabung pada kelembagaan kelompok tani ternak umumnya memiliki kandang kelompok dalam suatu kawasan di pinggiran desa. Keunggulan pemeliharaan pada kandang kawasan adalah aspek pengendalian kebersihan lingkungan lebih baik. Pada wilayah penelitian, pemeliharaan sapi potong untuk tujuan menghasilkan pedet dilakukan pengandungan terpisah antar umur fisiologis ternak. Pemeliharaan sapi potong juga untuk menghasilkan kotoran yang digunakan sebagai pupuk.

Hasil penelitian ini memperlihatkan bahwa pada sistem produksi peternakan sapi potong sudah memanfaatkan sumber daya pakan lokal dan sebagian besar memelihara bangsa-bangsa lokal (Sapi PO dan SO) dengan menerapkan integrasi antara usaha peternakan dan pertanian yang saling menguntungkan. Keterkaitan usaha peternakan sapi potong dengan tanaman padi pada sistem tersebut adalah limbah tanaman padi (berupa jerami padi) langsung digunakan untuk pakan sapi,

sedangkan kotoran ternak (*dung*) dikembalikan ke sawah sebagai pupuk tanaman padi. Oltjen dan Beckett (1996) melaporkan bahwa ternak ruminansia akan memberikan jaminan pelayanan keberlanjutan sistem pertanian. Ternak ruminansia sangat membantu dalam mengubah secara cepat sumber-sumber hayati berasal dari padang gembala, sisa-sisa limbah pertanian dan *by products* menjadi produk pangan yang bernilai tinggi dikonsumsi manusia. Melalui ternak ruminasi seperti sapi potong, lahan yang tandus menjadi subur dan produktif. Demikian pula, kotoran dari limbah pertanian maupun limbah agroindustri tidak lagi menjadi persoalan lingkungan.

Produktivitas dan Strategi Peningkatan Produktivitas Sapi Potong

Usaha sapi potong pada lokasi penelitian ditujukan kepada (1) usaha penggemukan, dan (2) usaha menghasilkan pedet (*cow calf operation*). Di lapangan, *cow calf operation* sering dipahami sebagai usaha perbibitan. Secara umum, basis pembibitan ternak dilakukan oleh pembibitan rakyat (VBC) yang saat ini bercirikan: tidak terstruktur, skala usaha kecil, manajemen sederhana, pemanfaatan teknologi seadanya. Peran pemerintah dimaksudkan untuk mendorong usaha pembibitan rakyat dan sebaiknya usaha pembibitan VBC diarahkan pada pembibitan (Samariyanto, 2004). Pada lokasi penelitian ditemukan program pengembangan sapi Brahman Cross (BX) berasal dari Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan Kementerian Pertanian.

Kinerja produksi dan reproduksi sapi Brahman Cross pada wilayah penelitian memperlihatkan bahwa tingkat produksi pedet hasil beranak kedua sangat rendah yaitu 6,1 persen untuk kelompok sapi potong pada kelompok. Tingkat mortalitas pedet juga sangat tinggi yaitu 32,5 persen. Keberhasilan kebuntingan sapi relatif sulit dengan angka *Service per Conception* (R/C) berkisar 1-7 dengan rata-rata 3,1. Hasil ini memperkuat pernyataan Hadi dan Ilham (2002) bahwa permasalahan dalam industri perbibitan sapi potong antara lain (1) angka *service per conception* (S/C) cukup tinggi, mencapai 2,60; (2) *calving interval* terlalu panjang, dan

(3) tingkat mortalitas pedet prasapih relatif tinggi mencapai 50%. Inefisiensi produktivitas sapi potong di Indonesia penyebab utamanya adalah keterlambatan estrus pertama *post-partum*. Hubungan antara kandungan nutrisi ransum dan cadangan energi tubuh induk mempengaruhi munculnya estrus (Winugroho, 2002), dan dapat dievaluasi melalui *Body Condition Score* (BCS) (Moraes, *et al.*, 2007; Bridges and Lemenager, 2007; Drennan and Berry, 2006). BCS juga berkorelasi dengan efisiensi perkawinan berulang (Selk, 2007), untuk optimalisasi produksi, evaluasi kesehatan dan juga mengevaluasi status nutrisi (Neary, 2007; Clay *et al.*, 2007; Lamb, 1999). Disarankan oleh Winugroho (2002) bahwa waktu pemberian pakan tambahan ditentukan oleh kondisi tubuh induk. Pakan tambahan sebaiknya diberikan dua bulan "*pre*"- dan "*post-partum*" bila kondisi induk pada standar atau di bawahnya. Disarankan pakan tambahan "*post-partum*" bila kondisi induk di atas standar. Hubungan antara kandungan nutrisi ransum dan cadangan energi tubuh induk mempengaruhi munculnya estrus ini (Winugroho, 2002). Lebih lanjut direkomendasikan agar setiap induk dapat "*partus*" setiap tahun maka ternak tersebut harus bunting dalam 90 hari "*post-partum*". Estrus pertama "*post-partum*" harus sekitar 35 hari sehingga induk mempunyai kesempatan kawin dua kali sebelum bunting.

Hasil pengamatan memperlihatkan bahwa pengembangan sapi potong untuk tujuan penggemukan relatif berhasil dengan kondisi BCS relatif tinggi yaitu 46% (BCS 6), 42% (BCS 7), 11,7% (BCS 5) dan tidak ditemukan BCS kurang dari 3. Penilaian BCS dengan rentang skor 1 (kurus) sampai 9 (gemuk) merujuk kepada Parish and Rhinehart (2008). Sapi potong yang dipelihara adalah Peranakan Ongole, Sumba Ongole, dan Persilangan Simmental. Penampilan BCS sapi pada wilayah penelitian relatif sama dengan laporan terdahulu oleh Sodik dan Hidayat (2014). Hal serupa juga dilaporkan oleh Sodik dan Pambudi (2016) yang mengamati pada Kelompok Sapi Potong di Gandrungmangu dan Sumbang, yaitu kondisi medium dan tinggi (score 5-7) pada menjelang penjualan. Hasil ini

relati lebih tinggi dari laporan sebelumnya (Sodiq dan Budiono, 2012) yaitu BCS berkisar dari 3 sampai 6 dengan modus 4 (sapi Peranakan Ongole dan Sumba Ongole) dan 5 (untuk sapi Persilangan Simmental dan Charolais). Kondisi ideal BCS dipacu mencapai skor tinggi 7-9, sehingga memiliki konformasi perdagangan lebih tinggi dan potensi akan menghasilkan nilai jual lebih mahal (Sodiq dan Yuwono, 2016).

Indikator BCS sangat penting untuk mengevaluasi pengelolaan dan dapat digunakan sebagai alat untuk mengoptimalkan produksi, mengevaluasi kesehatan dan status nutrisi (Neary, 2007). Petani sapi potong untuk tujuan penggemukan sangat memperhatikan pentingnya pemberian pakan konsentrat. Pakan konsentrat dapat berasal dari pencampuran bahan-bahan yang bersumber dari lokal setempat, serta memanfaatkan limbah pertanian maupun hasil agroindustri seperti dedak padi, dedak jagung, dan ampas tahu. Disarankan oleh Huyen *et al.* (2011) bahwa, pakan yang berkualitas baik dan diberikan dalam jumlah yang cukup akan meningkatkan produktivitas ternak.

Pengembangan Sistem Produksi untuk Pengembangan Usaha

Hasil kajian melalui studi catatan, wawancara dan Diskusi Kelompok Terfokus dirumuskan berbagai kekuatan, kelemahan, peluang dan ancaman yang dirumuskan sebagai berikut: (i) kekuatan: tersedia lahan sebagai basis budidaya, tersedia agroekosistem, tersedia berbagai bangsa ternak, tersedia teknologi, tersedia pasar (lokal, regional dan nasional), tersedia skim pembiayaan untuk UMKM (KKPE, KUR, KUPS, CSR) dan program nasional (ketahanan pangan dan pengentasan kemiskinan dana APBN/APBD seperti PNPM, SMD, Dana Pembantuan, Penyelamatan Betina Produktif, Dana Insentif Sapi Bunting); (ii) kelemahan: kelembagaan kelompok belum *solid*, beberapa teknologi belum diterapkan (utamanya *breeding* dan pakan), Usaha belum *feasible* dan *bankable*. Koordinasi dan sinergi berbagai pihak sangat kurang; (iii) peluang: *market demand* termasuk pasar ekspor, beragam produk (daging, pupuk);

dan (iv) ancaman: impor daging, impor sapi potong dari Australia.

Akses peternak kepada permodalan selama ini masih menjadi salah satu kendala untuk meningkatkan usaha peternak, sehingga secara umum mempengaruhi produktivitas nasional. Lemahnya struktur modal peternak diakibatkan tidak adanya aset yang dapat dijadikan agunan, untuk itu revitalisasi pembiayaan perlu dilakukan melalui kerja sama dengan berbagai pihak, meliputi: (a) pemerintah pusat dan daerah melalui kementerian, departemen/direktorat maupun dinas teknis terkait (b) lembaga perbankan, (c) lembaga perguruan tinggi dan institusi penelitian, dan (d) lembaga asuransi, serta (e) lembaga kemasyarakatan. Sodiq (2008, 2009) merumuskan *constraints* akses kepada perbankan antara lain: (i) persyaratan jaminan, pada umumnya tidak memiliki sertifikat dan BPKB, (ii) suku bunga (*rate*) atau margin masih relatif tinggi, (iii) siklus produksi (*gestation period*), (iv) analisis kelayakan, pada umumnya sangat lemah, dan (v) kelembagaan kelompok relatif belum *solid*.

Pengembangan sistem produksi peternakan harus memperhatikan beberapa aspek sebagai berikut: (1) bangsa ternak, (2) sumber daya manusia peternak dan kelembagaan peternakan, (3) lahan sebagai basis ekologis budidaya ternak, dan (4) teknologi peternakan. Strategi perbaikan sistem produksi untuk peningkatan aksesibilitas terhadap lembaga perbankan dirumuskan dalam road map sebagai berikut: (i) potensi peternak individu ditingkatkan pengetahuan dan keterampilannya, (ii) peternak dihimpun dalam kelembagaan kelompok yang *solid*, (iii) fasilitasi teknologi terapan yang proven mencakup breeding management, housing, feeding system, good farming practices (untuk meningkatkan fisibilitas usaha), dan (iv) mediasi kepada lembaga perbankan (fasilitasi informasi dan akses pembiayaan kepada perbankan). Pada usaha peternakan yang sudah *feasible* tetapi belum *bankable* difasilitasi akses pada lembaga keuangan dengan penjaminan kredit maupun model tanggung bersama-sama dalam wadah kelembagaan kelompok.

KESIMPULAN

Secara umum sistem produksi peternakan sapi potong di wilayah Kabupaten Cilacap, Banyumas, Purbalingga, Banjarnegara dan Kebumen berupa peternakan tradisional berlahan terbatas (*traditional rural landless*) yang terintegrasi dengan sistem pertanian utamanya tanaman padi. Bangsa sapi yang dipelihara adalah PO, Peranakan Sumba Ongole, dan Peranakan Simmental untuk tujuan penggemukan. Kinerja produksi sapi untuk tujuan penggemukan relatif bagus dengan proporsi BCS 6 dan 7 masing-masing 46 dan 41 persen.

Untuk meningkatkan fisibilitas usaha dan daya saing direkomendasikan untuk menerapkan teknologi terapan yang *proven* terutama pada *feeding system dan good farming practices* melalui pemanfaatan sumber daya pakan lokal spesifik lokasi bersumber dari limbah pertanian maupun agroindustri. Untuk meningkatkan akses pembiayaan kepada perbankan diperlukan sinergi berbagai pihak (pemerintah, akademisi, pebisnis, perbankan dan kelompok masyarakat) serta penguatan kelembagaan kelompok tani ternak sapi potong.

DAFTAR PUSTAKA

- Bridges, A. and Lemenager, L. 2007. Impact of Body Condition at Calving on Reproductive Productivity in Beef Cattle. Dept. Anim. Sci., Purdue University, USA.
- Clay P., Mathis, Jason, E., Sawyer and Parker, R. 2007. Managing and Feeding Beef Cows Using Body Condition Scores. Department of Extension Animal Resources, New Mexico State University, Las Cruces, New Mexico.
- Devendra, C., 2007. Perspectives on animal production systems in Asia. *Livestock Science*, 106 (2007): 1-18.
- Devendra, C. 2002. Crop-animal systems in Asia: future perspectives. *Agric. Syst.* 71, 179-186.
- Devendra, C., Thomas, D., 2002. Crop-animal interactions in mixed farming systems in Asia. *Agricultural Systems*. 71(1-2):27-40.
- Drennan, M.J., Berry, D.P., 2006. Factors affecting body condition score, live weight and reproductive performance in spring-calving suckler cows. *Irish Journal of Agricultural and Food Research*. 45: 25-38, 2006.
- Hadi, P.U dan Ilham, N. 2002. Problem dan Prospek Pengembangan Usaha Pembibitan Sapi Potong di Indonesia. *Jurnal Litbang Pertanian* 21 (4).
- Huyen, L.T.T., Herold, P., Markeman, A., Zarate, A.V., 2011. Resource use, cattle performance and output patterns on different farm types in a mountainous province of Northern Vietnam. *Anim. Prod. Sci.* 51:650-661.
- Lamb, G.C. 1999. Influence of Nutrition on Reproduction in the Beef Cow Herd. Issue 48 November 1999. *Beef Cattle Management Update*. University of Minnesota, North Central Research and Outreach Center.
- Moraes, J.C.F., Jaume, C.M., Souza, C.J.H., 2007. Body condition score to predict the postpartum fertility of crossbred beef cows *Pesq. agropec. bras.*, Brasília, v.42, n.5, p.741-746.
- Neary, M. 2007. Body Condition Scoring in Farm Animals. Department of Animal Sciences, Purdue University.
- Oltjen, J.W., Beckett, J.L., 1996. Role of ruminant livestock in sustainable agricultural systems. *Journal of Animal Science*, 74:1406-1409.
- Parish J.A. and Rhinehart, J.D. 2008. Body Condition Scoring Beef Cattle. Publication 2508. Extension Service of Mississippi State University, cooperating with U.S. Department of Agriculture.
- Samariyanto. 2004. Alternatif Kebijakan Perbibitan Sapi Potong dalam Era

- Otonomi Daerah. Lokakarya Nasional Sapi Potong, Jakarta.
- Selk, G. 2007. Body Condition Scoring of Beef Cows. Oklahoma Cooperative Extension Fact Sheets.
- Sodiq, A. 2008. Penguatan Usaha Kambing PE Sebagai Ternak Dwiguna dan Pola Integrasi Kambing PE dengan Penderes Gula Kelapa. Final Report. Program Pemberdayaan Ekonomi Daerah, Kantor Bank Indonesia.
- Sodiq, A. 2009. Aksesibilitas terhadap Perbankan dalam Mendukung Pembangunan Peternakan. Makalah Utama Sidang Pleno. Pertemuan Teknis Fungsi-Fungsi Pembangunan Peternakan, di Indonesia, Mataram NTB, 23-25 April 2009.
- Sodiq, A., Budiono, M., 2012. Produktivitas Sapi Potong pada Kelompok Tani Ternak di Pedesaan. Jurnal Agripet, 12(1): 28-33
- Sodiq, A., Hidayat, N., 2014. Kinerja dan Perbaikan Sistem Produksi Peternakan Sapi Potong Berbasis Kelompok di Pedesaan. Jurnal Agripet, 14(1):56-64.
- Sodiq, A., Yuwono, P., 2016. Pola Pengembangan dan Produktivitas Sapi Potong Program Kemitraan Bina Lingkungan di Kabupaten Banyumas dan Cilacap Propinsi Jawa-Tengah. Jurnal Agripet, 16(1):56-61.
- Thomas, D., Zerbini, E., Rao, P.P., Vaidyanathan, A., 2002. Increasing animal productivity on small mixed farms in South Asia: a systems perspective. Agricultural Systems, 71(1-2): 41-57.
- Winugroho, M., 2002. Strategi Pemberian Pakan Tambahan untuk Memperbaiki Efisiensi Reproduksi Induk Sapi. Jurnal Litbang Pertanian, 21(1): 19-23.