

PROSPEK PENGEMBANGAN INTEGRASI SAWIT-SAPI DI KALIMANTAN SELATAN

Prospect of Integrated Palm Oil - Cattle Development in South Kalimantan

Suryana dan Muhammad Yasin

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Selatan
Jalan P. Batur Barat No. 4 Kotak Pos 1018 dan 1032, Banjarbaru 70711, Indonesia
Telp. (0511) 4772346, Faks. (0511) 4781810
E-mail: suryanakalsel@yahoo.com, btp-kalsel@litbang.pertanian.go.id

Diterima: 27 November 2014; Direvisi: 22 Januari 2015; Disetujui: 6 Februari 2015

ABSTRAK

Luas perkebunan kelapa sawit di Kalimantan Selatan pada tahun 2013 mencapai 343.749 ha, terdiri atas perkebunan rakyat 59.618 ha (15,95%), perkebunan besar negara 4.906 ha (1,38%), dan perkebunan besar swasta 279.015 ha (87,68%). Dari luas tersebut, terbuka peluang pengembangan ternak sapi potong secara terintegrasi dengan memanfaatkan hijauan berupa rumput dan legum penutup tanah, limbah kebun seperti pelepah sawit, dan limbah pengolahan *crude palm oil* (CPO) sebagai sumber pakan. Populasi sapi potong di Kalimantan Selatan pada tahun 2013 mencapai 135.900 ekor, dengan pola pemeliharaan secara tradisional dan semiintensif. Produktivitas sapi potong tergolong rendah, antara lain karena biaya pakan yang tinggi dan efisiensi reproduksi yang rendah. Perbaikan produktivitas sapi potong dapat dilakukan melalui pemeliharaan secara terintegrasi dengan perkebunan kelapa sawit untuk memenuhi kebutuhan pakan. Sementara kotoran ternak dapat dimanfaatkan sebagai biogas dan pupuk organik/kompos untuk memperbaiki struktur dan tekstur tanah sehingga produktivitas kelapa sawit meningkat. Perbaikan manajemen pemeliharaan sapi potong yang meliputi pemilihan bibit, perkandangan, pemberian pakan yang berkualitas, sistem perkawinan, pemeliharaan pedet dan bakalan, pengendalian penyakit disertai penguatan kelembagaan kelompok tani/ternak atau gabungan kelompok tani/ternak (gapoknab) diharapkan mampu membantu meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan petani secara berkelanjutan.

Kata kunci: Sapi, kelapa sawit, integrasi sawit-sapi, penguatan kelembagaan, Kalimantan Selatan

ABSTRACT

Palm oil plantation in South Kalimantan in 2013 reached 343,749 ha, consisting of smallholders estate 59,618 ha (15.95%), large state estate 4,906 ha (1.38%), and private estate 279,015 ha (87.68%). This opens the opportunities of developing integrated oil palm and beef cattle by utilizing grass and legume in the plantations, palm fronds, and crude palm oil (CPO) processing waste as feed source. Beef cattle population in South Kalimantan in 2013 was 135,900 heads, with traditionally and semi-intensive

raising patterns. Beef cattle productivity was low due to the high feed cost and low reproductive efficiency. Efforts to improve beef cattle productivity can be done by raising beef cattle integrately with oil palm to meet the needs for feed, while the faeces can be used as biogas and organic fertilizer/compost to supply nutrients and improve soil structure and texture thus increasing plant productivity. Improvement of beef cattle management which includes selection of breeds, housing, feeding quality, mating system, calf and feeder raising, disease control accompanied by empowerment of farmers group institution is expected to increase farmers income in a sustainable manner.

Keywords: Beef cattle, oil palm, integrated palm oil and beef cattle, institutional empowerment, South Kalimantan

PENDAHULUAN

Pernyataan pangan yang berasal dari produk peternakan, khususnya daging sapi di Kalimantan Selatan meningkat rata-rata 12%/tahun (Dinas Peternakan Provinsi Kalimantan Selatan 2013). Untuk memenuhi kebutuhan tersebut, populasi sapi potong di provinsi tersebut ditargetkan meningkat 4,35%/tahun dari sebelumnya 1,43%/tahun dan kerbau naik 1,12%/tahun. Upaya ini ditempuh dengan berbagai aktivitas, antara lain menekan angka kematian sapi sebesar 1,57% dan kerbau 2,14%, pengadaan bibit/bakalan sapi potong dari luar provinsi sebanyak 3.000 ekor/tahun dan kerbau 100 ekor/tahun, meningkatkan angka kelahiran, serta memacu pertumbuhan ternak melalui perbaikan kualitas pakan (Dinas Peternakan Provinsi Kalimantan Selatan 2012).

Populasi sapi dan kerbau di Kalimantan Selatan pada tahun 2013 tercatat 135.900 ekor yang tersebar di 10 kabupaten dan dua kota (Dinas Peternakan Provinsi Kalimantan Selatan 2014). Jumlah tersebut masih kecil dibandingkan dengan kebutuhan. Salah satu penyebabnya ialah perkembangan populasi sapi yang lambat dan produktivitasnya rendah (Suryana dan Sabran 2005). Untuk meningkatkan produktivitas dan populasi sapi

potong, salah satu upaya yang dapat ditempuh ialah meningkatkan ketersediaan pakan yang berkualitas (Riady 2004), baik pakan hijauan berupa rumput unggul maupun limbah pertanian termasuk limbah perkebunan (Suryana 2009).

Pengelolaan hijauan pakan ternak yang berasal dari limbah pertanian umumnya belum dilakukan oleh petani/peternak sehingga pada musim panen limbah pertanian melimpah dan banyak yang dibuang atau dibakar (Suryana *et al.* 2013). Hal ini terjadi karena petani kekurangan waktu dan tenaga kerja serta belum tersedianya teknologi pengolahan pakan yang efisien dan praktis (Winarso dan Basuno 2013). Oleh karena itu, dibutuhkan teknologi pakan yang sederhana dan alat mesin pertanian (alsintan) yang murah dan mudah diaplikasikan di lapangan (Syamsu *et al.* 2003; Handaka *et al.* 2011; Suryana *et al.* 2014).

Pengembangan usaha peternakan sapi potong rakyat menghadapi beberapa permasalahan, antara lain 1) usaha *calf cow operation* kurang diminati pemodal karena secara ekonomis kurang menguntungkan dan membutuhkan waktu pemeliharaan yang cukup panjang, 2) keterbatasan pejantan unggul, 3) kontinuitas ketersediaan pakan belum terjamin sepanjang tahun, 4) pemanfaatan limbah pertanian dan agroindustri pertanian sebagai bahan pakan ternak belum optimal, dan 5) efisiensi reproduksi rendah dengan selang beranak yang panjang (Maryono *et al.* 2006). Salah satu upaya mengatasi permasalahan tersebut ialah mengembangkan usaha *cow calf operation* secara tunggal (budi daya tunggal) melalui pola integrasi pada kebun kelapa sawit yang sudah cukup tua. Sapi digembalakan untuk memanfaatkan biomassa di bawah tanaman kelapa sawit atau dikandangkan dengan bahan pakan daun dan pelepah sawit yang dicacah serta hasil samping atau limbah industri minyak sawit (CPO), seperti bungkil inti sawit dan *solid* atau lumpur sawit.

Pola integrasi sawit-sapi sudah sejak lama diteliti, dikaji, dan dikembangkan di Indonesia melalui berbagai program, seperti P3HTA (UACP), CLS, SWAMP, ISDP, SIPT, CASREN, SUP Sumatera Selatan, P4MI, dan yang terakhir SISKAS (Handaka *et al.* 2011). Pengalaman SISKAS sejak 2003 memberikan pembelajaran yang sangat menarik. Sapi yang ditenakkan di perkebunan sawit dapat membantu mengatasi kelangkaan tenaga kerja pengangkut tandan buah segar (TBS) saat panen. Sapi juga berperan sebagai penghasil kompos, sementara seluruh pakan berasal dari biomassa yang terdapat di kawasan perkebunan atau dari pabrik pengolahan CPO. Rata-rata kemampuan sapi sebagai tenaga angkut adalah 7,5 ha/ekor, sementara tiap hektare kebun sawit pada awal masa tanam mampu menyediakan hijauan pakan bagi 1–2 ekor sapi, kemudian meningkat menjadi 2–3 ekor sesuai dengan perkembangan tanaman. Kebun sawit yang sudah mencapai produksi optimal dapat menampung 15 ekor sapi dewasa/ha. Penerapan model SISKAS meningkatkan pendapatan petani 50% serta menghemat penggunaan pupuk N, P, K, dan Mg (Tohirudin *et al.* 2010).

Berdasarkan data Dinas Perkebunan Provinsi Kalimantan Selatan (2013), luas area perkebunan kelapa sawit pada tahun 2013 mencapai 343.749 ha, terdiri atas perkebunan rakyat 59.618 ha (15,95%), perkebunan besar negara 4.906 ha (1,38%), dan perkebunan besar swasta 279.015 ha (87,68%). Dari luas tersebut, terbuka peluang bagi pengembangan ternak ruminansia secara terintegrasi dengan memanfaatkan hijauan antartanaman (HAT) berupa rumput dan legum penutup tanah, limbah kebun seperti pelepah sawit, dan limbah pabrik pengolahan CPO antara lain bungkil inti sawit (BIS), lumpur sawit, dan serat presan buah sebagai bahan pakan ternak. HAT pada area perkebunan sawit umur 5 tahun umumnya sangat subur, terutama leguminosa penutup tanah. Luas area HAT di Kalimantan Selatan diperkirakan 78.000 ha dengan produksi hijauan rata-rata 30 t/ha/tahun. Jumlah ini diperkirakan mampu menampung 21.370 ekor sapi dengan bobot badan rata-rata 300 kg/ekor (Dinas Peternakan Provinsi Kalimantan Selatan 2012).

Menurut Sudaryanto (1997), kawasan perkebunan kelapa sawit cocok untuk pengembangan ternak ruminansia karena ketersediaan hijauan pakan melimpah, selain vegetasi yang tumbuh di sekitar kebun. Bahan pakan yang dapat diperoleh dari kawasan perkebunan kelapa sawit bersumber dari vegetasi alam yang jenis dan pertumbuhannya sangat bervariasi, bergantung pada umur tanaman kelapa sawit. Seiring dengan bertambahnya umur kelapa sawit, jenis dan jumlah vegetasi semakin berkurang hingga pada suatu saat tidak dapat diandalkan sebagai sumber bahan pakan (Mathius 2005).

Produk samping tanaman dan pabrik pengolahan CPO yang langsung dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak dan mudah diaplikasikan adalah pelepah, lumpur sawit (*solid*), dan bungkil kelapa sawit. Untuk meningkatkan konsumsi dan pencernaan pelepah kelapa sawit dapat ditambahkan produk ikutan lainnya dari kelapa sawit (Kum dan Zahari 2011). Daun kelapa sawit secara teknis dapat digunakan sebagai sumber atau pengganti pakan hijauan. Namun, lidi pada daun akan menyulitkan ternak untuk mengonsumsinya. Pencacahan yang dilanjutkan dengan pengeringan dan penggilingan memungkinkan daun kelapa sawit diberikan dalam bentuk pelet. Pemanfaatan pakan dari limbah kebun dan pabrik pengolahan CPO diharapkan mampu meningkatkan efisiensi usaha dan produktivitas sapi potong (Suryana *et al.* 2013).

Untuk wewujudkan usaha peternakan yang terintegrasi dengan kelapa sawit perlu dukungan dan kemitraan dari berbagai pihak, terutama pemerintah pusat dan daerah, pihak swasta, perguruan tinggi, dan lembaga swadaya masyarakat (LSM) yang berminat untuk melaksanakan kegiatan tersebut, disertai dengan penguatan kelembagaan petani-ternak atau gabungan kelompok tani-ternak (*gapoknak*) (Sudarya 2007). Penguatan kelembagaan diperlukan untuk mendorong berkembangnya usaha peternakan sapi potong skala rakyat.

Menurut Riyanto (2007), pengembangan integrasi kelapa sawit dan ternak secara berkelanjutan perlu mempertimbangkan beberapa aspek, yaitu 1) adanya keinginan yang kuat dari petani-peternak, 2) adanya dukungan kebijakan yang kuat dan konsisten dari pihak eksekutif maupun legislatif dalam hal pendanaan, 3) tersedianya SDM peternakan di lapangan untuk pendampingan petani-peternak secara partisipatif dengan biaya operasional yang memadai, 4) *need assessment* petani-peternak sehingga program pendampingan berjalan baik, dan 5) kerja sama kemitraan antara perusahaan dengan petani-peternak atau pekebun. Tulisan ini mengulas prospek pengembangan integrasi sawit-sapi di Kalimantan Selatan.

POTENSI PERKEBUNAN KELAPA SAWIT DAN TERNAK RUMINANSIA

Pengembangan sistem integrasi perkebunan kelapa sawit dengan ternak ruminansia dapat dilakukan dengan memanfaatkan lahan di antara tanaman perkebunan untuk menanam hijauan pakan dan sebagai padang penggembalaan ternak. Batubara (2003) mengemukakan bahwa integrasi perkebunan kelapa sawit dengan ternak dibatasi oleh rendahnya hijauan yang tersedia di lahan perkebunan. Penurunan kualitas lahan akibat penggunaan pupuk kimia secara terus-menerus menjadi masalah dalam peningkatan produktivitas tanaman. Hal ini dapat diatasi dengan memanfaatkan kotoran ternak (kompos) sebagai pupuk organik untuk tanaman kelapa sawit. Tingginya peluang keberhasilan pemeliharaan ternak sapi pada sistem integrasi ini tidak terlepas dari jaminan ketersediaan pakan hijauan antartanaman serta produk samping kebun dan limbah pabrik pengolahan CPO. Menurut Sinurat *et al.* (2004), potensi industri kelapa sawit yang dapat digunakan sebagai bahan pakan ternak ruminansia bersumber dari kawasan kebun dan pabrik pengolahan CPO.

Tanaman yang tumbuh di kebun sawit terdiri atas rumput/gulma dan tanaman penutup tanah. Semua spesies rumput/gulma dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak. Tingkat produktivitasnya antara satu lokasi dengan lokasi lainnya berbeda-beda, bergantung pada lokasi, umur tanaman kelapa sawit, dan pola budi daya (Wattanchant *et al.* dalam Sinurat *et al.* 2004). Winarso dan Basuno (2013) mengemukakan bahwa produksi hijauan pada perkebunan kelapa sawit dapat dimanfaatkan untuk pengembangan sapi potong. Namun, potensi hijauan ini berfluktuasi sejalan dengan bertambahnya umur tanaman kelapa sawit akibat perubahan intensitas sinar matahari yang diterima hijauan. Pada saat tanaman berumur 4–5 tahun, biomassa hijauan di sekitar kelapa sawit akan menurun 0,1–1 ton berat kering/ha/tahun, sementara pada umur 8–22 tahun penurunannya sekitar 2 ton berat kering/ha/tahun, dan

pada umur 25 tahun turun lebih jauh lagi menjadi 2,8–4,8 ton berat kering/ha/tahun (Chen 1990 dalam Winarso dan Basuno 2013).

Perkembangan perusahaan kelapa sawit serta produksi rata-rata CPO dan inti sawit sampai tahun 2013 di Kalimantan Selatan disajikan pada Tabel 1. Berdasarkan luas area kebun sawit dan volume limbah pengolahan CPO berupa inti sawit, Kalimantan Selatan mempunyai peluang dan prospek yang baik untuk pengembangan ternak ruminansia secara terintegrasi dengan perkebunan kelapa sawit, seperti halnya di Bengkulu (Manurung 2005), Jambi, dan Kalimantan Tengah (Utomo dan Widjaja 2006). Menurut Diwyanto dan Priyanti (2005), luas perkebunan kelapa sawit diperkirakan akan terus meningkat, khususnya yang diusahakan oleh swasta. Apabila setiap hektare kebun memiliki 130 pohon dan setiap pohon menghasilkan 22 pelepah/tahun maka dalam satu tahun akan diperoleh 9 ton pelepah segar yang setara 0,66 ton bahan kering sebagai sumber pakan sapi. Begitu juga di Kalimantan Selatan, dengan asumsi jumlah pelepah kelapa sawit yang dihasilkan 21 juta pohon dan setiap pohon menghasilkan 40 pelepah, dengan berat pelepah yang telah dikupas rata-rata 5 kg/batang, maka ketersediaan pakan dari pelepah sawit mencapai 27,2 t/ha/tahun. Jika tanaman kelapa sawit yang produktif mencapai 50.000 pohon maka pakan yang diperoleh mencapai 1,36 juta ton yang dapat memenuhi kebutuhan 124.200 ekor sapi potong dengan bobot badan $\pm$ 300 kg/ekor (Dinas Peternakan Provinsi Kalimantan Selatan 2013).

Populasi sapi potong dan kerbau di Kalimantan Selatan berdasarkan hasil sensus PSPK (pendataan sapi potong dan sapi perah/kerbau) tahun 2011 dan perkembangannya sampai tahun 2013 disajikan pada Tabel 2. Populasi sapi dan kerbau di Kalimantan Selatan pada tahun 2011–2013 menurun 16,21%, kecuali di Kabupaten Kotabaru dan Kota Banjarbaru yang meningkat masing-masing 0,01% dan 28,57%. Penurunan populasi sapi potong disebabkan oleh pola pemeliharaan yang masih tradisional dan dukungan pakan yang belum optimal sehingga peningkatan populasi ternak relatif lambat.

Berdasarkan ketersediaan lahan dan sumber pakan, terutama limbah kebun sawit dan pabrik pengolahan CPO, dengan asumsi setiap hektare kebun sawit mampu menampung 1–3 satuan ternak maka tambahan populasi sapi potong di Kalimantan mencapai 522.676 ekor (Suryana dan Sabran 2005). Hal ini dapat menjadi salah satu alternatif dalam mengatasi penurunan populasi sapi potong (Tabel 1).

Hasil kajian pemanfaatan pelepah sawit dengan penambahan konsentrat dan UMMB (*urea molases multinutrien block*) untuk penggemukan sapi bali disajikan pada Tabel 3. Pemberian pelepah sawit dapat meningkatkan pertambahan bobot badan harian (PBBH) sapi bali jantan dibanding yang hanya mendapat pakan rumput alam secara tunggal (perlakuan A atau kontrol). Pada perlakuan B, C, dan D, pemberian pelepah sawit

Tabel 1. Perkembangan perusahaan sawit di Kalimantan Selatan sampai tahun 2013.

Nama perusahaan	Lokasi/kabupaten	Kapasitas (jam)			Rata-rata produksi (t/bulan)	
		Izin	Terpasang	Terpakai	CPO	Inti sawit
PT Astra Agro Lestari Tbk	Tabalong	40	40	40-42	—	450.000
PT Pola Kahuripan	Tanah Laut	30	30	30,17	1.164	223
PT Gawi Makmur Kalimantan	Tanah Laut	90	45	45	3.561,38	—
PT Smart Tbk	Tanah Laut	30	31,2	31,20	1.865	—
PT Kintap Jaya Watindo	Tanah Laut	30	30	30	1.522.514	324.626
PT Gawi Makmur Kalimantan	Tanah Bumbu	30	30	30	3.616.199	—
PT Ladang Rumpun SA	Tanah Bumbu	60	60	60	6.389.431	1.335.569
PT Bhuna Karya Bhakti	Tanah Bumbu	90	90	60	3.500	750
KKPA	Tanah Bumbu	15	15	15	1.350.052	250.420
PT Sajang Heulang	Tanah Bumbu	60	60	—	—	Dalam proses
PT Smart Tbk	Kotabaru	45	45	45	261	—
PT Sinar Kencana Inti	Kotabaru	50	57,30	57,30	3.866	—
PT Smart Tbk	Kotabaru	45	45	45	2.563	—
PT Puri Mas Sasmita	Kotabaru	15	16,50	16,50	1.100	—
PT Bersama Sejahtera	Kotabaru	60	40	40	4.221.474	570.394
PT Laguna Mandiri	Kotabaru	60	60	60	2.263.867	426.570
PT Langgeng Muara Makmur	Kotabaru	60	60	60	1.828.012	365.490
PT Paripurna Swarna	Kotabaru	60	60	60	3.329.275	590.931
PT Swadaya Andika	Kotabaru	60	60	60	1.762.588	406
PT Surya Bumi TP	Kotabaru	60	60	57,58	4.420.540	830
PT Alam Raya KM	Kobararu	45	45	45	—	—
PTPN XIII Pelaihari	Tanah Laut	—	—	—	—	Dalam proses
PT Bumi Raya Investindo	—	—	—	—	—	Dalam proses

Sumber: Dinas Perkebunan Provinsi Kalimantan Selatan (2013).

Tabel 2. Populasi sapi dan kerbau di Kalimantan Selatan tahun 2011 dan 2013.

Kabupaten/kota	Populasi (ekor)		Pertumbuhan (%)
	2011	2013	
Tanah Laut	60.700	49.000	-19,27
Kotabaru	13.200	13.400	0,01
Banjara	21.500	17.400	-19,06
Barito Kuala	7.800	6.000	-35,89
Tapin	7.900	5.400	-31,64
Hulu Sungai Selatan	5.100	3.200	-37,25
Hulu Sungai Tengah	9.500	6.400	-32,63
Hulu Sungai Utara	7.900	9.100	-18,98
Tabalong	5.600	4.000	-28,57
Tanah Bumbu	18.200	17.200	-5,49
Balangan	1.800	1.500	-16,67
Kota Banjarmasin	900	600	-33,33
Kota Banjarbaru	2.100	2.700	28,57
Jumlah	162.200	135.900	-201,74
Rata-rata			-16,21

Sumber: Dinas Peternakan Provinsi Kalimantan Selatan (2011).

yang sudah dicacah masing-masing 10 kg, 15 kg, dan 20 kg ditambah konsentrat 3 kg dan UMBB meningkatkan PBBH secara nyata. Hal ini menunjukkan bahwa pemanfaatan limbah kebun berupa pelepah sawit mempunyai potensi yang baik untuk menunjang

produktivitas sapi potong. Menurut Utomo dan Widjaja (2004) serta Widjaja *et al.* (2005), pemberian solid sawit untuk penggemukan sapi potong lebih menguntungkan dibanding tanpa pemberian solid dalam pakan.

POLA MANAJEMEN INTEGRASI SAWIT-SAPI

Daya dukung pakan ternak terus menurun akibat perkembangan populasi ternak serta persaingan dalam pemanfaatan lahan antara usaha ternak (padang penggembalaan) dengan tanaman pangan, perkebunan, dan perumahan. Kondisi demikian menuntut adanya terobosan, antara lain pengembangan sistem integrasi ternak dan tanaman (*crop livestock system/CLS*) (Handaka *et al.* 2011). Pola tersebut merupakan salah satu upaya efisiensi usaha untuk meningkatkan pendapatan petani melalui usaha multikomoditas (ternak dan tanaman). CLS mampu menekan *input* produksi dengan prinsip mengurangi risiko usaha melalui diversifikasi sehingga kelestarian sumber daya lahan lebih terjaga (Diwyanto dan Handiwirowan 2004). Pola integrasi ternak ruminansia dan perkebunan kelapa sawit di beberapa provinsi di Indonesia mempunyai dampak positif terhadap peningkatan pendapatan dan kesejahteraan pegawai serta kinerja perusahaan. Hal ini

Tabel 3 . Keragaan sapi penggemukan dengan pakan yang diberi pelepah sawit.

Uraian	Perlakuan			
	A (kontrol)	B	C	D
Konsumsi pakan (kg bahan kering/hari)	10,66	12,00	14,10	14,56
Konversi pakan	10,23	8,88	8,65	8,99
Skor tubuh/body condition score (BCS)	5,00	5,40	4,90	4,30
PBBH (kg/ekor/hari)	0,14	0,66	0,45	0,50

A = Pakan petani/kontrol, B = Pelepah sawit 5 kg + 3 kg konsentrat + 3 kg UMMB, C = Pelepah sawit 10 kg + 3 kg konsentrat + 3 kg UMMB, D = Pelepah sawit 15 kg + 3 kg konsentrat + 3 kg UMMB

Sumber: Suryana *et al.* (2013).

ditunjang oleh partisipasi pihak perkebunan untuk melaksanakan program tersebut (Manurung 2005).

Manfaat keterpaduan ternak dengan tanaman perkebunan antara lain adalah 1) meningkatkan ketersediaan pupuk organik bagi tanaman, memperbaiki kesuburan dan kelembapan tanah, mengurangi daya serap air, serta mempertahankan ekosistem yang ada, 2) menyediakan tenaga angkut hasil panen, 3) pemanfaatan gulma untuk pakan ternak yang sekaligus sebagai pengendalian gulma, 4) mengurangi biaya produksi tanaman perkebunan, 5) mengantisipasi fluktuasi hara dalam tanah melalui kotoran ternak, dan 6) meningkatkan pendapatan petani sekaligus gizi dan kesejahteraan petani dan keluarganya. Diwyanto dan Haryanto (2001) menyatakan terdapat tujuh keuntungan penerapan sistem integrasi tanaman-ternak, yaitu 1) diversifikasi penggunaan sumber daya produksi, 2) mengurangi risiko usaha, 3) meningkatkan efisiensi penggunaan tenaga kerja dan komponen produksi, 4) menurunkan ketergantungan pada energi kimia dan biologis serta sumber daya lainnya dari luar, 6) menjaga lingkungan lebih lestari dan tidak menimbulkan polusi sehingga lingkungan menjadi sehat, 7) meningkatkan *output*, dan 8) mengembangkan rumah tangga petani-peternak yang lebih stabil.

Keuntungan pemeliharaan ternak di kawasan perkebunan juga dikemukakan Bamualim dan Subowo (2005). Ternak dapat memanfaatkan hijauan yang tumbuh di antara tanaman, baik melalui penggembalaan maupun *cut and carry*, serta menghasilkan pupuk untuk tanaman utama, sementara limbah hasil perkebunan dapat menjadi bahan pakan berkualitas tinggi. Di beberapa perkebunan kelapa sawit, ternak digunakan sebagai tenaga kerja untuk mengangkut hasil panen. Ternak yang dipelihara di bawah naungan kelapa sawit memiliki produktivitas yang lebih tinggi daripada digembalakan di alam terbuka.

Diwyanto dan Priyanti (2005) menyatakan dengan bantuan dua ekor sapi, seorang pemanen tandan buah segar (TBS) kelapa sawit dapat bekerja lebih nyaman dan pendapatan mereka meningkat 50% dari sebelumnya. Pengembangan integrasi ternak ruminansia dengan perkebunan kelapa sawit dapat mengatasi masalah keterbatasan pakan dan penanganan limbah sawit, meningkatkan populasi ternak, memperbaiki kesuburan

tanah, meningkatkan pendapatan petani (peternak) di sekitar kebun, membuka lapangan pekerjaan, dan mengurangi konflik antara perusahaan perkebunan dengan masyarakat sekitar kebun (Dinas Perkebunan Provinsi Kalimantan Selatan 2011). Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam integrasi ternak dalam perkebunan sawit menurut Diwyanto dan Priyanti (2005) ialah 1) limbah kebun dan limbah pabrik CPO sebagai bahan pakan utama tersedia, 2) spesies atau jenis ternak sesuai dengan kondisi agroekologi dan sosial-budaya masyarakat, 3) manajemen pemeliharaan tepat (kandang kelompok, aspek penyakit/veteriner), 4) pengolahan dan pemanfaatan kompos, serta 5) dukungan inovasi teknologi tepat (seleksi, persilangan, inseminasi buatan atau kawin alam, inovasi kelembagaan, dan lain-lain).

Pola manajemen pemeliharaan sapi potong pada sistem integrasi sawit-sapi di Kalimantan Selatan adalah secara semiintensif dan intensif. Pada sistem pemeliharaan semiintensif, sapi dikandangkan pada pagi sampai siang hari dan diberi pakan pelepah daun sawit dan air minum selalu tersedia. Pada siang sampai sore hari, ternak digembalakan di padang penggembalaan yang dekat dengan permukiman, sementara pada malam hari sapi dikandangkan. Pada pola pemeliharaan intensif, sapi sepenuhnya dikandangkan dan diberi pakan sesuai kebutuhan serta air minum selalu tersedia.

Pola integrasi sawit-sapi sangat sesuai dengan kondisi Kalimantan Selatan, yakni memiliki wilayah yang potensial untuk pengembangan sentra-sentra perbibitan sapi (*cow calf operation*) dalam mendukung swasembada daging. Menurut Kariyasa (2005), sapi potong perlu ditingkatkan peranannya dalam pencapaian swasembada daging antara lain karena: 1) peternakan berpotensi dijadikan sebagai sumber pertumbuhan baru, 2) rumah tangga yang terlibat dalam usaha peternakan terus bertambah, 3) sentra produksi tersebar di berbagai daerah, sedangkan sentra konsumsi terpusat di perkotaan sehingga mampu menggerakkan perekonomian regional, dan 4) mendukung ketahanan pangan, baik sebagai penyedia bahan pangan maupun sumber pendapatan, yang keduanya berperan dalam meningkatkan ketersediaan dan aksesibilitas pangan dengan dukungan sumber pakan dan sumber daya manusia (petani) serta

perbankan, koperasi dan pihak swasta. Dukungan pemerintah dalam mensukseskan program tersebut sangat diperlukan, berupa bantuan langsung pinjaman masyarakat (BLPM) dalam rangka pengembangan usaha integrasi sawit-sapi. Bantuan lainnya berupa penyediaan informasi, penyuluhan, pendampingan, pengkajian atau penelitian, dan bentuk-bentuk fasilitasi lainnya. Dukungan permodalan dari pemerintah, swasta, dan perbankan serta pihak lain yang berminat dalam pengembangan integrasi sawit-sapi dapat menjadi tambahan modal untuk meningkatkan skala usaha. Oleh karena itu, perlu dilakukan sosialisasi secara intensif dan pendekatan kepada pihak terkait (pemerintah dan pemilik perkebunan) untuk menjelaskan dan meyakinkan bahwa sistem integrasi sawit-ternak ruminansia (sapi, domba, dan kambing) layak dan menguntungkan (Batubara 2003).

Hasil kajian Suryana *et al.* (2006) menunjukkan pengembangan model integrasi sawit-sapi melalui pola kemitraan mempunyai prospek dan peluang yang baik. Hal ini ditunjukkan oleh partisipasi petani-peternak sebagai kooperator serta respons yang baik dari pemerintah daerah dan perusahaan perkebunan sawit sebagai mitra. Pendekatan lain dalam pengembangan integrasi sawit-sapi yaitu melalui perbaikan teknik produksi (peningkatan daya dukung hijauan dan optimalisasi pemanfaatan limbah kebun dan industri pengolahan CPO sebagai sumber pakan), dan pendekatan sistem agribisnis dengan mempertimbangkan skala usaha dan kawasan pengembangan (Winarso dan Basuno 2013). Dengan menggunakan bakalan yang baik, penyediaan pakan secara kontinu, serta tindakan kesehatan hewan berupa pencegahan dan pengendalian penyakit, usaha penggemukan saja diharapkan dapat memberikan hasil yang optimal.

PERBAIKAN MANAJEMEN PEMELIHARAAN

Sistem Perkandangan dan Pemberian Pakan

Sistem pemeliharaan dan perkandangan sapi potong di Kalimantan Selatan meliputi sistem tradisional, semiintensif, dan intensif, seperti yang tercantum dalam Permentan No. 105 Tahun 2014 tentang integrasi usaha perkebunan kelapa sawit dengan usaha budi daya sapi potong. Dalam Permentan tersebut dinyatakan bahwa integrasi usaha sawit-sapi pada perkebunan dengan skala 25 ha atau lebih, pemeliharaan sapi dapat dilakukan secara intensif, semiintensif atau ekstensif/tradisional. Pemeliharaan secara tradisional dilaksanakan di *ranch-ranch* atau padang penggembalaan alami, dengan vegetasi tumbuhan liar seperti alang-alang atau rumput lokal. Pola pemeliharaan semiintensif lebih banyak dilakukan petani/peternak di perdesaan, baik pada komunitas masyarakat lokal maupun para transmigran.

Pada pemeliharaan dengan sistem intensif, sapi dikandangkan secara terus-menerus dan diberi pakan hijauan dan konsentrat serta air minum selalu tersedia (*ad libitum*). Pola pemeliharaan sapi seperti ini banyak dilakukan pada usaha penggemukan. Kotoran dan urine ternak ditampung untuk dibuat pupuk organik dan biourine. Menurut Setiadi *et al.* (2012), sistem perkandangan pada usaha pembiakan sapi potong meliputi kandang sapi induk, kandang pembesaran, kandang jepit, kandang pejantan dan kandang karantina, sedangkan berdasarkan tipe kandang, dapat dibedakan menjadi kandang individu dan kandang kelompok.

Sistem Perkawinan dan Pengelolaan Reproduksi

Sistem perkawinan pada usaha pembiakan sapi potong bertujuan untuk memperoleh pedet atau bakalan untuk dipelihara selanjutnya. Cara perkawinan sapi yang lazim dilaksanakan petani/peternak ialah kawin alam dan IB. Kawin alam menggunakan pejantan yang menurut kriteria peternak setempat memiliki sifat unggul sehingga diharapkan dapat menghasilkan keturunan yang unggul pula. IB dilakukan oleh petugas lapangan/inseminator dari Dinas Peternakan setempat. IB menggunakan semen dari sapi-sapi unggul atau sapi persilangan sehingga diharapkan dapat diperoleh pedet yang unggul. Induk-induk calon akseptor IB diseleksi berdasarkan kriteria yang telah ditentukan dan mengacu kepada Permentan No. 19 tahun 2010. Dalam peraturan tersebut dinyatakan bahwa dalam upaya menambah jumlah akseptor IB dapat ditempuh melalui 1) redistribusi sapi betina produktif hasil penjarangan maupun pemanfaatan sapi eks impor yang layak dibiakkan, dan 2) pendataan ternak yang dapat dijadikan akseptor dalam perkawinan melalui teknik IB. Dalam menunjang kelengkapan informasi dari petani/ternak, sebagian besar petani atau kelompok tani belum melakukan pencatatan pengelolaan reproduksi maupun riwayat sapi yang dipelihara dengan baik sehingga informasi atau data yang ada belum lengkap.

Keragaan reproduksi sapi bali di berbagai daerah di Indonesia disajikan pada Tabel 4. Data pada tabel tersebut menunjukkan bahwa keragaan reproduksi sapi bali untuk umur pubertas, bobot pubertas, persentase beranak, dan jarak beranak di beberapa provinsi seperti Bali, Sulawesi Selatan, Nusa Tenggara Barat, dan Nusa Tenggara Timur relatif sama. Hal ini menunjukkan bahwa sapi bali secara umum memiliki tingkat adaptasi yang baik terhadap lingkungan sehingga dapat dikembangkan di seluruh Indonesia dengan didukung penyediaan pakan yang memadai. Menurut Kutsiyah (2012), faktor-faktor yang memengaruhi keberhasilan *service per conception* (S/C) adalah kualitas semen yang digunakan, deteksi berahi dan *body condition score* (BCS), bobot badan ternak, serta kemampuan inseminator.

Tabel 4. Kemampuan reproduksi sapi bali di beberapa lokasi di Indonesia.

Parameter	Nilai	Lokasi
Umur pubertas (hari)	540–660	Bali, Sulsel, NTB, dan NTT
Bobot saat pubertas (kg)	169–185	Bali, Sulsel, NTB, dan NTT
Siklus berahi (hari)	18	Bali
<i>Service per conception</i>	1,2–1,8	Lampung
Lama bunting (hari)	286,6 ±9,8	Bali
Kebuntingan (%)	86,56±5,4	Bali
Beranak pertama (hari)	972	Bali
Beranak (%/tahun)	69–86	Bali, Sulsel, NTB, dan NTT
Estrus postpartus (hari)	62,8±21,8	Lampung
Jarak beranak (hari)	330–550	Bali, Sulsel, NTB, dan NTT

Sumber: Setiadi *et al.* (2012).

Sistem Penguatan Kelembagaan

Dalam sistem usaha ternak sapi potong, penguatan kelembagaan kelompok tani maupun gabungan kelompok tani (gapoktan) sangat dibutuhkan antara lain agar inovasi teknologi baru cepat sampai kepada pengguna. Penguatan kelembagaan poktan, gapoktan, koperasi petani, dan lainnya dapat membantu anggota kelompok dalam mengakses informasi, modal, dan hal lain yang terkait dengan pengelolaan usaha ternak.

Menurut Priyanto (2011), dalam pengembangan kelembagaan peternakan sapi potong, kelompok diposisikan sebagai 1) target pembinaan, yakni peternak sebagai subjek pembinaan dalam pengembangan inovasi teknologi, 2) target pengembangan sarana dan prasarana, misalnya alsintan pengolah pakan dan kompos untuk mengefisienkan dan mengoptimalkan kemampuan olah, jumlah pengguna, dan jangkauan wilayah secara berkelanjutan, 3) pemenuhan target produksi dalam suatu kawasan terkait dengan pemasaran hasil secara kontinu, dan 4) wahana untuk menghimpun modal kelompok sehingga mampu berperan sebagai penjamin dalam penggalangan dana untuk pengembangan usaha ternak sapi potong. Kelompok yang mantap akan menjadi dasar dalam membentuk usaha yang berorientasi bisnis dan mampu meningkatkan posisi tawar produk yang dihasilkan. Melalui upaya ini diharapkan usaha ternak dapat berkelanjutan dan mengarah pada usaha agribisnis berbasis peternakan.

Peran SDM dalam sistem integrasi tanaman-ternak adalah sebagai penentu dan pengendali faktor-faktor penting penentu keberhasilan, yaitu 1) teknologi, 2) sosial-ekonomi-budaya, 3) kelembagaan, 4) kebijakan dan regulasi pendukung kegiatan, dan 5) keberlanjutan lingkungan (Handaka *et al.* 2011). Sementara itu, fungsi kelompok tani menurut Permentan No. 82 Tahun 2013 antara lain sebagai 1) kelas belajar, yakni kelompok tani merupakan wadah belajar-mengajar bagi anggota guna meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan sikap agar tumbuh dan berkembang menjadi usaha tani yang mandiri sehingga dapat meningkatkan produktivitas, pendapatan,

dan kehidupan yang lebih baik, 2) wahana kerja sama, yaitu kelompok tani merupakan tempat untuk memperkuat kerja sama, baik di antara sesama petani dalam kelompok, antarkelompok, maupun dengan pihak lain sehingga usaha tani akan lebih efisien dan lebih mampu menghadapi ancaman, tantangan, hambatan, gangguan, dan lebih menguntungkan, dan 3) unit produksi, yakni usaha tani yang dilaksanakan oleh masing-masing anggota kelompok dipandang sebagai satu kesatuan usaha yang dapat dikembangkan untuk mencapai skala usaha yang ekonomis dengan menjaga kuantitas, kualitas, dan kontinuitas.

Dalam pengembangan kelompok tani dan gapoktan, pemerintah berperan dalam menciptakan iklim yang kondusif bagi berkembangnya prakarsa dan inisiatif para petani. Selain itu, pemerintah juga perlu memberikan bantuan, kemudahan/fasilitas, pelayanan informasi serta perlindungan hukum.

Pengembangan kelompok tani dan gapoktan diselenggarakan di semua tingkatan wilayah administrasi. Organisasi penanggung jawab dan pelaksana penumbuhan dan pengembangan kelompok tani dan gapoktan ialah kelembagaan penyuluhan di tingkat kecamatan, kabupaten/kota, dan provinsi. Penumbuhan dan pengembangan kelompok tani dilakukan melalui pemberdayaan untuk mengubah pola pikir petani agar mau meningkatkan usaha tani dan kelompok tani dapat melaksanakan fungsinya. Pemberdayaan petani dapat dilakukan melalui pelatihan dan penyuluhan dengan pendekatan kelompok. Kegiatan ini dimaksudkan untuk mendorong terbentuknya kelembagaan petani yang mampu membangun sinergi antarpetani dan antarkelompok tani dalam rangka mencapai efisiensi usaha. Selanjutnya, untuk meningkatkan kemampuan kelompok tani dilakukan pembinaan dan pendampingan oleh penyuluh pertanian secara berkelanjutan disesuaikan dengan perkembangannya.

Penumbuhan kelompok tani perlu memerhatikan prinsip-prinsip sebagai berikut: 1) kebebasan, artinya menghargai individu/petani untuk berkelompok sesuai keinginan dan kepentingannya. Setiap individu memiliki

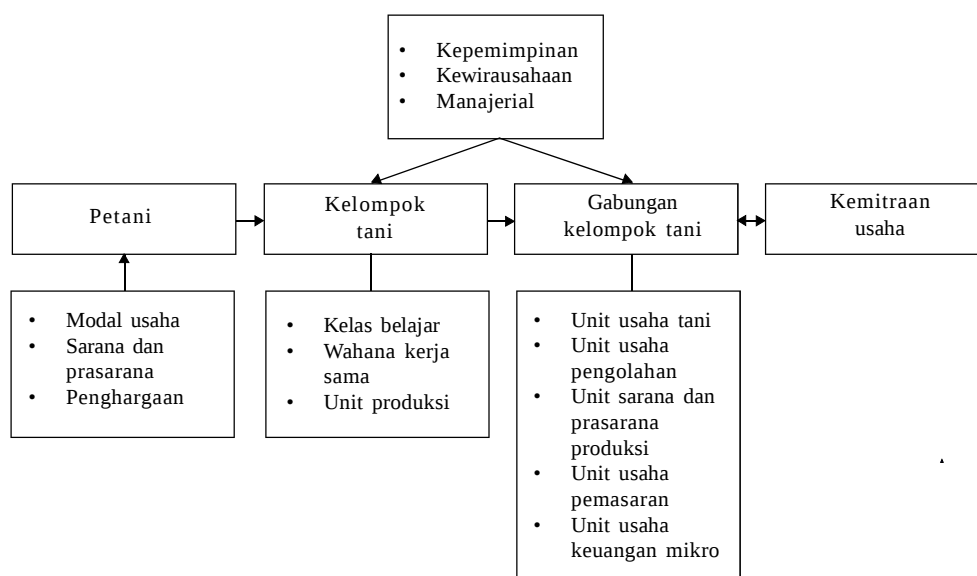
kebebasan dalam menentukan serta memilih kelompok tani sesuai dengan kepentingannya dan setiap individu dapat menjadi anggota satu atau lebih dari kelompok tani, 2) keterbukaan, artinya penyelenggaraan penyuluhan dilakukan secara terbuka antara pelaku utama dan pelaku usaha, 3) partisipatif, artinya semua anggota terlibat dan memiliki hak dan kewajiban yang sama dalam mengembangkan dan mengelola kelompok tani (merencanakan, mengorganisasikan, melaksanakan, dan melakukan evaluasi), 4) keswadayaan, artinya mengembangkan kemampuan menggali potensi diri para anggota dalam penyediaan dana dan sarana, serta pendayagunaan sumber daya guna terwujudnya kemandirian kelompok tani, 5) kesetaraan, yaitu hubungan antara pelaku utama dan pelaku usaha merupakan mitra sejajar, dan 6) kemitraan, yaitu penyelenggaraan penyuluhan dilaksanakan berdasarkan prinsip saling membutuhkan, saling menghargai, saling menguntungkan, dan saling memperkuat antara pelaku utama dan pelaku usaha yang difasilitasi oleh penyuluh pertanian.

Pembinaan kelembagaan petani atau kelompok tani perlu dilakukan secara berkesinambungan, diarahkan pada perubahan pola pikir petani dalam menerapkan sistem agribisnis. Pembinaan kelembagaan petani juga diarahkan untuk menumbuhkembangkan kelompok tani dan gapoktan dalam menjalankan fungsinya serta meningkatkan kapasitasnya melalui pengembangan kerja sama dalam bentuk jejaring dan kemitraan. Salah satu contoh model kelembagaan usaha tani disajikan pada Gambar 1.

KESIMPULAN

Berdasarkan potensi bahan pakan dari perkebunan kelapa sawit yang berlimpah, pengembangan sapi potong di Kalimantan Selatan dapat dilakukan dengan sistem pemeliharaan semiintensif dan intensif oleh kelompok-kelompok tani/ternak yang memiliki kandang komunal, ditunjang dengan pembenahan dan penguatan kelembagaan petani/peternak. Penyediaan bahan pakan dari limbah kebun sawit dan pengolahan CPO oleh kelompok peternak perlu didukung alat pencacah kapasitas 500–1.000 kg/jam, *shredder*, *mixer* sehingga penyediaan pakan lebih efisien, serta alat pembuat pupuk organik (APPO) dan alat pengayak untuk pembuatan pupuk organik ganula dari kotoran ternak untuk meningkatkan nilai tambah. Pakan tambahan berupa pakan lengkap atau konsentrat dan *urea molasses multinutrient block* (UMMB) perlu diberikan pada usaha pembiakan maupun penggemukan untuk memacu pertambahan bobot badan, memperbaiki kualitas dan kuantitas air susu pada induk yang sedang menyusui dan dalam masa pertumbuhan, serta menjaga kesehatan pedet.

Pembinaan dan penguatan kelembagaan kelompok tani/ternak atau gabungan kelompok tani/ternak perlu lebih diintensifkan sebagai salah satu upaya peningkatan kualitas sumber daya manusia (SDM) dan tata kelola usaha. Tujuan akhirnya ialah membentuk petani/ternak yang tangguh, yang didukung akses sarana permodalan untuk meningkatkan skala usaha. Pemberdayaan peternak secara berkelanjutan perlu didukung sarana dan



Gambar 1. Bagan alir kelembagaan usaha tani (Permentan Nomor 82 Tahun 2013).

prasarana yang memadai, baik alat mesin pertanian maupun sarana pendukung lainnya, agar usaha ternak efisien.

DAFTAR PUSTAKA

- Bamualim, A. dan G. Subowo. 2005. Potensi dan peluang pengembangan ternak sapi di lahan perkebunan di Sumatera Selatan. *Prosiding Lokakarya Pengembangan Sistem Integrasi Sawit-Sapi di Kalimantan Selatan*, Banjarbaru, 22–23 Agustus 2005. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Bogor. hlm 112–116.
- Batubara, L.P. 2003. Potensi integrasi peternakan dengan perkebunan kelapa sawit sebagai simpul agribisnis ruminansia. *Wartazoa* 13(3): 83–91.
- Dinas Perkebunan Provinsi Kalimantan Selatan. 2011. Laporan Tahunan. Dinas Perkebunan Provinsi Kalimantan Selatan, Banjarbaru. 125 hlm.
- Dinas Perkebunan Provinsi Kalimantan Selatan. 2013. Laporan Tahunan. Dinas Perkebunan Provinsi Kalimantan Selatan, Banjarbaru.
- Dinas Peternakan Provinsi Kalimantan Selatan. 2011. Laporan Tahunan. Dinas Peternakan Provinsi Kalimantan Selatan, Banjarbaru.
- Dinas Peternakan Provinsi Kalimantan Selatan. 2012. Laporan Tahunan. Dinas Peternakan Provinsi Kalimantan Selatan, Banjarbaru.
- Dinas Peternakan Provinsi Kalimantan Selatan. 2013. Laporan Tahunan. Dinas Peternakan Provinsi Kalimantan Selatan, Banjarbaru.
- Dinas Peternakan Provinsi Kalimantan Selatan. 2014. Laporan Tahunan. Dinas Peternakan Provinsi Kalimantan Selatan, Banjarbaru.
- Diwyanto, K. dan B. Haryanto. 2001. Integrasi ternak dengan usaha tanaman pangan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Bogor. 10 hlm.
- Diwyanto, K. dan E. Handiwirawan. 2004. Peran litbang dalam mendukung usaha agribisnis pola integrasi tanaman-ternak. *Prosiding Sistem Integrasi Tanaman dan Ternak*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan bekerja sama dengan Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Bali dan Crop-Animal Systems Research Network (CASREN). hlm. 63–80.
- Diwyanto, K. dan A. Priyanti. 2005. Prospek pengembangan ternak pola integrasi berbasis sumber pakan lokal. *Prosiding Lokakarya Pengembangan Sistem Integrasi Sawit-Sapi di Kalimantan Selatan*, Banjarbaru, 22–23 Agustus 2005. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Bogor. hlm. 10–19.
- Handaka, A. Prabowo, Harsono, M. Hidayat, T.M. Lilik, A. Asari, A. Suprpto, N. Sulistiyono, A. Gunarto, D. Sumardi, Tahmid, A. Haryanto, B. Sudirwan, dan Abdurrahman. 2011. Pengembangan model mekanisasi untuk peningkatan efisiensi sumber daya 20% menunjang SITT. Laporan Akhir Kegiatan. Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian, Serpong. 52 hlm.
- Kariyasa, K. 2005. Sistem integrasi tanaman-ternak dalam perspektif reorientasi kebijakan subsidi pupuk dan peningkatan pendapatan petani. *Jurnal Analisis Kebijakan Pertanian* 3(1): 68–80.
- Kum, W.H. and M.W. Zahari. 2011. Utilization of palm oil by products as ruminant feed in Malaysia. *J. Palm Oil Res.* (23): 1029–1035.
- Kutsiyah, F. 2012. Analisis pembibitan sapi potong di Pulau Madura. *Wartazoa* 22(3): 113–126.
- Manurung, B.P. 2005. Pengalaman sistem integrasi kelapa sawit ala PT Agrical. *Prosiding Lokakarya Pengembangan Sistem Integrasi Sawit-Sapi di Kalimantan Selatan*. Banjarbaru, 22–23 Agustus 2005. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Bogor. hlm 20–23.
- Maryono, E. Romjali, D.B. Wijono, dan Hartatik. 2006. Paket rakitan teknologi hasil-hasil penelitian peternakan untuk mendukung upaya Kalimantan Selatan mencapai swasembada sapi potong. Makalah disampaikan pada Diseminasi Teknologi Peternakan, Banjarbaru, 17 Juli 2006. Dinas Peternakan Provinsi Kalimantan Selatan bekerja sama dengan Loka Penelitian Sapi Potong Grati. 15 hlm.
- Mathius, I.W. 2005. Inovasi teknologi pemanfaatan produk samping industri kelapa sawit sebagai pakan ruminansia. *Prosiding Lokakarya Pengembangan Sistem Integrasi Sawit-Sapi di Kalimantan Selatan*, Banjarbaru, 22–23 Agustus 2005. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Bogor. hlm 25–34.
- Priyanto, D. 2011. Strategi pengembangan usaha ternak sapi potong dalam mendukung program swasembada daging sapi dan kerbau tahun 2014. *J. Litbang Pert.* 30(3): 108–116.
- Riady, M. 2004. Tantangan dan peluang peningkatan produksi sapi potong menuju 2020. *Prosiding Lokakarya Nasional Sapi Potong “Strategi Pengembangan Sapi Potong dengan Pendekatan Agribisnis yang Berkelanjutan”*. Yogyakarta, 8–9 Oktober 2004. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Bogor. hlm. 3–13.
- Riyanto. 2007. Prospek pengembangan integrasi peternakan dan perkebunan di Kabupaten Paser, Kalimantan Timur. *Prosiding Seminar Nasional dan Diskusi Panel Optimalisasi Hasil Samping Perkebunan Sawit dan Industri Olahannya untuk Pakan Ternak*. Tanah Grogot, 19 Juli 2007. 5 hlm.
- Setiadi, B., W. Puastuti, I G.A.P. Mahendri, dan K. Diwyanto. 2012. Budi daya sapi potong berbasis agroekosistem perkebunan kelapa sawit. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Bogor.
- Sinurat, A., T. Purwadaria, I.W. Mathius, D.M. Sitompul, dan B.P. Manurung. 2004. Integrasi sawit-sapi: upaya pemenuhan gizi sapi dari produk samping. *Prosiding Seminar Nasional Sistem Integrasi Tanaman-Ternak*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan bekerja sama dengan Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Bali dan Crop Animal System Research Network (CASREN). hlm 424–429.
- Sudaryanto, B. 1997. Peluang penggunaan daun kelapa sawit sebagai pakan ternak ruminansia. *Prosiding Seminar Nasional Peternakan dan Veteriner*. Jilid I. Bogor, 18–19 November 1997. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Bogor. hlm 428–433.
- Sudarya, D. 2007. Implementasi program pengembangan integrasi sawit-sapi di Kalimantan Timur. *Prosiding Seminar dan Diskusi Panel Optimalisasi Pemanfaatan Hasil Samping Perkebunan Sawit dan Industri Olahannya untuk Pakan Ternak*. Tanah Grogot, 19 Juli 2007. 11 hlm.
- Suryana dan M. Sabran. 2005. Ketersediaan inovasi teknologi dan sumber daya manusia mendukung sistem integrasi sawit-sapi di Kalimantan Selatan. *Prosiding Lokakarya Pengembangan Sistem Integrasi Sawit-Sapi di Kalimantan Selatan*, Banjarbaru, 22–23 Agustus 2005. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Bogor. hlm 59–67.
- Suryana, Y. Pribadi, dan A. Hasbianto. 2006. Pengembangan model integrasi sawit-sapi di Kabupaten Tanah Bumbu, Kalimantan Selatan. Laporan Akhir Pengkajian. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Selatan, Banjarbaru. 14 hlm.
- Suryana. 2009. Pengembangan usaha sapi potong berorientasi agribisnis dengan pola kemitraan. *J. Litbang Pert.* 28(1): 29–37.
- Suryana, A. Darmawan, dan M. Yasin. 2013. Pemberian pakan sapi perbibitan dan penggemukan berbasis pelepah daun sawit di Kalimantan. *Prosiding Seminar Nasional Peternakan Ramah*

- Lingkungan, Makassar, 19–21 Juni 2014. Buku I. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian, Bogor.
- Suryana, M. Yasin, T. Rahman, S. Nurawaliah, dan Sutono. 2014. Pengkajian pengembangan mekanisasi integrasi jagung-sapi di Kalimantan Selatan. Laporan Akhir Penelitian. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Selatan, Banjarbaru. 40 hlm.
- Syamsu, J.A., I.A. Sofyan, K. Mudikdjo, dan E.G. Said. 2003. Daya dukung limbah pertanian sebagai sumber pakan ternak ruminansia di Indonesia. *Wartazoa* 13(1): 30–37.
- Tohirrudin, L., J. Tandiono, A.J. Silalahi, N.E. Prabowo, and H.L. Foster. 2010. Effects of N, P, and K fertilizers on leaf trace element levels of oil palm in Sumatera. *J. Palm Oil Res.* 22: 867–877.
- Utomo, B.N. dan E. Widjaja. 2004. Limbah padat pengolahan sawit sebagai sumber nutrisi ternak ruminansia. *J. Litbang Pert.* 23(1): 21–28.
- Utomo, B.N. dan E. Widjaja. 2006. Pengkajian integrasi sapi potong dengan perkebunan kelapa sawit dengan pola *breeding* di Kalimantan Tengah. Laporan Akhir Pengkajian. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Tengah, Palangkaraya.
- Widjaja, E., B.N. Utomo, dan M. Sarwani. 2005. Inovasi teknologi mendukung sistem integrasi ternak dengan kelapa sawit di Kalimantan Tengah. Prosiding Lokakarya Pengembangan Sistem Integrasi Sawit-Sapi di Kalimantan Selatan, Banjarbaru, 22–23 Agustus 2005. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan, Bogor. hlm 47–58.
- Winarso, B. dan E. Basuno. 2013. Pengembangan pola integrasi tanaman-ternak merupakan bagian upaya mendukung usaha pembibitan sapi potong dalam negeri. *Forum Penelitian Agro Ekonomi* 31(2): 151–169.