

PERANAN TERNAK DALAM MENOPANG EKONOMI RUMAH TANGGA DI PERDESAAN PADA WILAYAH AGROEKOSISTEM PERKEBUNAN

Bambang Winarso

PENDAHULUAN

Data perkembangan luas areal perkebunan selama tahun 2000–2012 menunjukkan perkembangan yang terus meningkat baik untuk tanaman sawit, kakao, karet, maupun tebu. Selama kurun waktu tersebut luas perkebunan karet meningkat dari 3,37 juta ha (2000) meningkat menjadi 3,50 juta ha (2012). Luas perkebunan sawit selama periode yang sama meningkat tajam dari 7,00 juta ha (2000) meningkat 9,57 juta ha (2015). Perkembangan luas kebun kakao juga mengalami perkembangan pesat dari 0,75 juta ha (2000) meningkat menjadi 1,7 juta ha (2012), sementara perkembangan luas perkebunan tebu justru mengalami penurunan yang sangat tajam di mana luas areal kebun tebu pada tahun 2000 seluas 1,69 juta ha turun menjadi 0,45 juta ha (2012).

Data perkembangan luas areal perkebunan tersebut setidaknya merupakan petunjuk bahwa di satu sisi ada beberapa komoditas perkebunan yang memiliki peluang besar untuk dijadikan lahan pengembangan ternak melalui pola integrasi, tetapi di sisi lain justru sebaliknya. Salah satu peluang besar untuk pengembangan ternak adalah memanfaatkan lahan perkebunan sebagai basis kegiatan usaha. Areal perkebunan yang saat ini banyak dijadikan sebagai wilayah pengembangan ternak adalah wilayah pengembangan komoditas kelapa sawit dengan ternak sapi potong sebagai ternak yang dikembangkan. Hasil kajian yang dilakukan oleh beberapa ahli menunjukkan bahwa pemanfaatan hijauan yang ada di sekitar pohon sawit maupun limbah tanaman, bahkan sampai dengan limbah industri sawit potensial sebagai bahan pakan ternak sapi potong.

Integrasi tanaman-ternak merupakan suatu sistem pertanian yang dicirikan oleh keterkaitan yang erat antara komponen tanaman dan ternak dalam suatu usaha tani atau dalam suatu wilayah. Keterkaitan tersebut merupakan suatu faktor pemicu dalam mendorong pertumbuhan pendapatan masyarakat tani dan pertumbuhan ekonomi wilayah dengan cara yang berkelanjutan (Pasandaran *et al.*, 2005). Integrasi antara tanaman dan ternak dapat diaplikasikan di wilayah agroekosistem komoditas tanaman pangan (padi dan palawija) dan wilayah agroekosistem tanaman perkebunan. Sistem usaha tani tanaman ternak pada dasarnya merupakan respon petani terhadap faktor risiko yang harus dihadapi, mengingat berbagai ketidakpastian dalam berusaha tani (Soedjana, 2007 *dalam* Prawiradiputra, 2009).

Kaitannya dengan integrasi antara tanaman dan ternak, hasil kajian Zurriyati (2008) menunjukkan bahwa peningkatan pendapatan petani dapat dilakukan dengan sistem usaha tani terpadu/terintegrasi antara tanaman dan sapi potong.

Pembuatan pupuk kompos dari kotoran sapi merupakan salah satu peluang tambahan pendapatan petani dari kegiatan usaha tani tersebut. Tambahan pendapatan petani dari hasil kompos kasus di Desa Masda Makmur, Kabupaten Rokan Hulu-Riau berkisar antara 30% sampai dengan 100%. Dalam hal optimalisasi pemanfaatan limbah, Diwyanto *et al.* (2002) mengemukakan bahwa penggunaan pupuk organik membuka peluang pasar dan mendorong masyarakat perdesaan untuk mengembangkan industri pupuk dengan memelihara ternak (sapi).

Penulis yang sama juga mengemukakan bahwa anak sapi (pedet) merupakan produk utama dari budi daya sapi dengan sebagian biaya pakan yang dapat diatasi dengan penjualan pupuk organik dan peternakan dapat dipandang sebagai usaha investasi (tabungan) yang tidak terkena inflasi yang mampu menciptakan lapangan kerja dan menjadi bagian integral dari sistem usaha tani dan kehidupan masyarakat. Kaitannya dengan beberapa hasil kajian beberapa ahli tersebut setidaknya menyiratkan bahwa integrasi antara tanaman dan ternak, baik antara tanaman pangan dan ternak maupun tanaman perkebunan dengan ternak, pada intinya adalah tidak sekedar menciptakan kegiatan atau usaha sampingan di luar komoditas utama yang diusahakan. Akan tetapi, ada konsep upaya untuk mendapatkan keuntungan ekonomi dari kegiatan sampingan lainnya yang ingin dicapai.

Kaitannya dengan integrasi antara tanaman dan ternak, Devendra (*dalam* Winarso dan Basuno, 2002) mengemukakan bahwa ada delapan keuntungan penerapan sistem budi daya tanaman-ternak, yaitu (1) diversifikasi penggunaan sumber daya produksi; (2) mengurangi risiko; (3) efisiensi penggunaan tenaga kerja; (4) efisiensi penggunaan komponen produksi; (5) mengurangi ketergantungan energi kimia dan energi biologi serta masukan sumber daya lainnya dari luar; (6) sistem ekologi lebih lestari dan tidak menimbulkan polusi sehingga melindungi lingkungan hidup; (7) meningkatkan output; dan (8) mengembangkan rumah tangga petani menjadi lebih stabil. Setidaknya, hasil beberapa kajian menunjukkan bahwa konsep pola budi daya integrasi tanaman-ternak telah terbukti secara langsung memberikan keuntungan finansial.

Berdasarkan latar belakang tersebut, tulisan ini bertujuan untuk melihat sampai sejauh mana kegiatan integrasi antara beberapa komoditas perkebunan terpilih dengan ternak dengan memanfaatkan masing-masing limbah yang ada mampu berperan dalam menopang dan meningkatkan ekonomi rumah tangga di desa contoh Patanas di mana komoditas perkebunan sebagai komoditas basis.

METODE ANALISIS

Sumber data tulisan ini merupakan data primer penelitian Patanas yang dilakukan pada tahun 2012 dan merupakan hasil resurvei rumah tangga yang telah disurvei pada tahun 2009 pada agroekosistem lahan kering berbasis perkebunan dengan komoditas utama kelapa sawit, karet, kakao, dan tebu lahan kering. Lokasi penelitian di wilayah agroekosistem lahan kering berbasis perkebunan yang sudah dilakukan pada survei pertama (tahun 2009) adalah Jambi (Kabupaten Batanghari

dan Muaro Jambi, mewakili komoditas karet dan kelapa sawit), Jawa Timur (Kabupaten Malang dan Lumajang, mewakili komoditas Tebu), Kalimantan Barat (Kabupaten Sanggau, mewakili komoditas karet dan kelapa sawit), dan Sulawesi Selatan (Kabupaten Pinrang dan Luwu, mewakili komoditas kakao). Analisis data dilakukan secara deskriptif dengan menggunakan tabulasi silang sederhana.

MODEL PENGEMBANGAN INTEGRASI TANAMAN-TERNAK

Permentan No. 19 tahun 2010 menyebutkan bahwa swasembada daging sapi sudah lama didambakan oleh masyarakat agar ketergantungan terhadap impor baik sapi bakalan maupun daging semakin menurun dengan mengembangkan potensi dalam negeri. Dengan berswasembada, daging sapi tersebut akan diperoleh keuntungan dan nilai tambah, yaitu (1) meningkatnya pendapatan dan kesejahteraan peternak, (2) penyerapan tambahan tenaga kerja baru, (3) penghematan devisa negara, (4) optimalisasi pemanfaatan potensi ternak sapi lokal, dan (5) semakin meningkatnya penyediaan daging sapi yang Aman, Sehat, Utuh dan Halal (ASUH) bagi masyarakat sehingga ketenteraman lebih terjamin. Permentan No. 19 tahun 2010 tersebut memiliki sasaran utama meningkatnya populasi sapi potong menjadi 14,2 juta ekor tahun 2014 dengan rata-rata pertumbuhan sebesar 12,48%.

Dalam upaya menunjang program tersebut Badan Litbang Pertanian sangat gencar mengintroduksi inovasi teknologi, di antaranya model sistem integrasi tanaman-ternak. Penerapan model usaha tani tanaman-ternak dihadapkan pada dua fenomena yang bertentangan. Di satu pihak, pertanian dituntut dalam penyediaan pangan yang cepat sehingga sangat eksploratif terhadap sumber daya alam yang ada. Di sisi lain, ada koreksi terhadap model pertanian yang mengisyaratkan perlunya pembangunan pertanian berbasis agroekosistem yang berkelanjutan (Sudaratmaja dan Faqi, 2005). Salah satu peluang besar untuk pengembangan sapi potong melalui pola integrasi tanaman-ternak adalah memanfaatkan lahan perkebunan sebagai basis kegiatan usaha budi daya ternak. Areal komoditas perkebunan yang saat ini banyak dijadikan sebagai wilayah pengembangan ternak seperti sapi potong, di antaranya adalah wilayah pengembangan komoditas kelapa sawit, kakao, tebu, dan karet. Bahri dan Tiesnamurti (2012) mengemukakan bahwa untuk memenuhi kebutuhan pangan hewani secara berkesinambungan perlu pemanfaatan sumber bahan pakan dari produk samping pertanian dan industri pertanian, di samping pengembangan inovasi teknologi pakan untuk memanfaatkan bahan pakan dan pakan nonkonvensional yang tidak berkompetisi dengan kebutuhan manusia.

Integrasi Ternak-Sawit

Konsep integrasi sapi dengan kelapa sawit merupakan suatu sistem usaha tani tanaman-ternak yang sangat potensial untuk dikembangkan di Indonesia karena didukung dengan luas tanam kelapa sawit mencapai 7 juta ha dan kesesuaian adaptasi ternak sapi yang baik (Ishak, 2009 *dalam* Hugeng, 2012). Sementara, Barani (2009) mengatakan bahwa kebijakan integrasi ternak sapi-sawit merupakan salah satu bentuk kontribusi perkebunan dalam program swasembada daging sapi dan solusi problematika limbah perkebunan. Oleh karena itu, integrasi ternak sapi-sawit diharapkan dapat mengurangi permasalahan limbah ternak sapi (kotoran) dan limbah kegiatan usaha kelapa sawit. Dengan teknologi sederhana, limbah perkebunan berupa dedaunan sawit dan gulma dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak dan kotoran sapi untuk pupuk organik. Pemanfaatan hasil dan limbah sawit untuk pakan ternak dengan ketersediaan yang cukup (*in-situ situation*) akan menghidupi ternak tanpa perlu mendatangkan tambahan pakan dari luar (*ex-situ situation*) (Djajanegara *et al.*, 2005).

Yamin *et al.* (2010) mengemukakan bahwa model Sistem Integrasi Sapi di Kebun Sawit (SISKA) di Sumatra Selatan dapat dilakukan dengan pola penggemukan, pembibitan, dan kombinasi. Usaha ini dilakukan oleh petani plasma kebun sawit dengan pengelolaan kelompok untuk usaha penggemukan, pengelolaan individu untuk usaha pembibitan, dan kombinasi. Daru *et al.* (2014) juga mengemukakan bahwa hijauan antartanaman di perkebunan kelapa sawit memiliki potensi yang besar sebagai sumber hijauan bagi sapi potong. Jenis-jenis tanaman yang tumbuh di bawah pohon kelapa sawit umumnya sebagai gulma, namun juga dapat dimanfaatkan sebagai sumber hijauan pakan bagi sapi potong. Hal ini digambarkan oleh produksi hijauan yang tumbuh di bawah tanaman kelapa sawit maupun komposisi kimia zat-zat makanan yang dikandungnya.

Hasil kajian yang dilakukan oleh Matheus *et al.* (2005) juga menunjukkan bahwa pakan ternak sapi potong yang berasal dari limbah sawit terutama dalam bentuk hasil fermentasi bungkil sawit yang dilengkapi dengan pelepah kelapa sawit merupakan sumber serat pakan yang baik untuk menambah kenaikan bobot ternak sapi hidup. Teknologi inovatif pakan dan pola pengembangan ternak sistem integrasi ternak di kawasan perkebunan sawit (SISKA) bahkan mendekati '*zero cost*', dengan *carrying capacity* sekitar 1–2 AU/ha. Pengkajian untuk pola ini masih terus dikerjakan yang sepenuhnya dilakukan dengan sistem kredit dan saat ini jumlah ternak sapi telah mencapai 6.000 ekor

Fitriani *et al.* (2012) mengemukakan bahwa berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata pendapatan yang diperoleh anggota kelompok tani Suka Mulia sebesar Rp52.245.305 per peternak per tahun yang berasal dari usaha tanaman kelapa sawit rata-rata sebesar Rp49.835.504 per peternak per tahun dan dari usaha ternak sapi rata-rata sebesar Rp2.409.801 per peternak per tahun. R/C usaha ternak sapi sebesar 1,18, artinya usaha tersebut menguntungkan karena R/C ratio >1 dan usaha ini layak untuk dikembangkan. Sementara, kontribusi yang diberikan ternak sapi terhadap pendapatan anggota kelompok tani Suka Mulia di perkebunan kelapa sawit rakyat di Kecamatan Merlung rata-rata sebesar 4,36%.

Integrasi Ternak-Tebu

Luas total areal tebu pada tahun 2012 adalah 450.297 ha yang terdiri atas tebu rakyat 252.166 ha dan areal tebu swasta 198.131 ha. Rata-rata produktivitas tebu di Indonesia adalah 76,7 ton/ha dengan limbah tanaman berupa pucuk tebu sebesar 30,8 ton/ha. Limbah pucuk tebu tersebut berpotensi sebagai pakan ternak ruminansia. Dengan luas areal pengembangan saat ini maka akan terdapat 13.869.147,6 ton pucuk tebu yang dapat dimanfaatkan sebagai pakan alternatif atau substitusi hijauan untuk ternak sapi. Adanya potensi pakan ternak yang cukup melimpah dan bermutu ini membuka peluang dikembangkannya ternak, khususnya ternak sapi di lingkungan perkebunan tebu (Romli *et al.*, 2012).

Dalam hal pengembangan integrasi antara tanaman tebu dengan ternak khususnya sapi, Khuluq (2012) mengemukakan bahwa pengembangan model integrasi tebu-sapi sesuai dengan pola pengusahaan tebu/sapi yang penting adalah perlunya penelitian teknik pembuatan silase dari limbah tanaman tebu (daun rogesan, pucuk, dan anakan) untuk pakan ternak yang bernutrisi. Berdasarkan hasil survei tersebut maka model integrasi tebu-ternak yang dikembangkan harus memerhatikan agroekologi, jenis pengelolaan usaha tani tebu, dan sosial budaya masyarakat.

Dalam penelitiannya, Khuluq (2012) juga menyimpulkan bahwa limbah pertanian tebu yang meliputi daun, pucuk tebu, bagas, dan molase dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak. Dengan demikian, limbah daun tebu dan bagas yang melimpah (16,7 juta ton) yang diolah menjadi pakan ternak fermentasi probiotik dapat digunakan untuk pengganti pakan hijauan di musim kemarau dan bahan baku konsentrat. Proses pengolahan limbah perlu dilakukan untuk meningkatkan nilai nutrisi dan daya cerna pakan limbah tebu. Di sisi lain, Kuswandi (2007) mengemukakan bahwa serat limbah perkebunan tebu (pucuk tebu) dan pabrik gula (*pith* dan bagas) dapat dimanfaatkan untuk pakan ternak melalui beberapa perlakuan dan suplementasi terutama pemanfaatan bagas. Penggunaan *pith* dan bagas dalam bentuk asli maupun setelah diberi praperlakuan harus tetap disuplementasi beberapa macam bahan yang diarahkan untuk meningkatkan produktivitas ternak.

Integrasi Ternak-Kakao

Integrasi antara ternak dengan tanaman kakao kurang populer dibandingkan dengan integrasi antara ternak (sapi potong) dengan tanaman kelapa sawit. Sumarsih *et al.* (2009) mengemukakan bahwa kendala pemanfaatan kulit buah kakao sebagai pakan adalah tingginya kandungan serat kasar dengan pencernaan dan protein kasar yang rendah. Akan tetapi, melalui teknologi amoniasi dengan penggunaan urea 7% dan lama pemeraman 21 hari dapat meningkatkan kualitas pada pakan asal limbah kakao. Sementara, Bamualim dan Tiesnamurti (2009) mengemukakan bahwa sistem integrasi kakao dengan ternak sapi sudah mulai dikembangkan di daerah produsen kakao di Sulawesi, tetapi pemanfaatannya masih terbatas. Permasalahannya perkebunan kakao umumnya sudah penuh dengan

tanaman pokok sehingga peluang ketersediaan tanaman pakan sangat kecil dan pengembalaan sapi di antara tanaman kakao sulit dilaksanakan.

Hal senada juga dikemukakan oleh Kuswandi dan Ismeth (2009) bahwa hasil ikutan perkebunan kakao dan pabrik pengolahan cokelat, terutama kulit buah dan kulit biji, dapat dimanfaatkan untuk pakan ternak melalui beberapa perlakuan yang sederhana yang dapat dilakukan oleh peternak terutama dengan pengawetan agar dapat tahan disimpan dalam waktu lama.

INTEGRASI TANAMAN-TERNAK DI DESA PATANAS

Ragam Sumber Pendapatan Keluarga

Sumber pendapatan rumah tangga di perdesaan Patanas dapat dibedakan menjadi sumber pendapatan yang berasal dari sektor pertanian dan dari sektor nonpertanian. Desa contoh Patanas 2012 merupakan desa-desa yang berbasis perkebunan, maka wajar bila sumber pendapatan masyarakat di desa-desa tersebut sebagian besar berasal dari sektor pertanian. Namun, letak geografis desa dan akses jalan dan komunikasi yang semakin baik dan maju menyebabkan tidak dominannya sumber pendapatan dari sektor pertanian, dan juga seiring waktu dan proses pembangunan yang terjadi, sebuah desa berbasis perkebunan pun dapat berubah sumber pendapatannya yang tadinya didominasi oleh sumber pendapatan dari sektor pertanian menjadi dari nonpertanian.

Beydha (2002) mengemukakan bahwa struktur masyarakat di Indonesia menurut status pendapatan umumnya terdiri dari lapisan-lapisan sebagai berikut: (1) lapisan teratas adalah perkebunan besar (milik pemerintah) seluas 1,1 juta hektar, di mana penguasaan hutan yang dikelola beberapa perusahaan negara sebesar 1 juta hektar hutan produksi dan perusahaan swasta yang sejak tahun 1967 terdapat 4.000 perusahaan swasta kebanyakan milik perusahaan asing yang mengusahakan penebangan hutan di areal seluas 36 juta hektar di berbagai pulau; (2) lapisan kedua adalah perkebunan berskala menengah yang dimiliki perusahaan-perusahaan perkebunan swasta dengan luas 1,1 juta hektar; (3) lapisan ketiga adalah petani marginal (memiliki lebih kecil dari 0,5 hektar) sebanyak 6 juta rumah tangga di mana kebanyakan di Jawa, dan dari jumlah tersebut 5,2 juta rumah tangga menguasai tanah seluas 1,5 hektar (sehingga rata-rata luasnya adalah 0,25 hektar); dan (4) petani yang tidak bertanah atau lapisan bawah adalah sebesar 7,2 juta rumah tangga. Dengan struktur demikian, meskipun perkebunan rakyat yang diusahakan oleh rumah tangga pekebun di perdesaan secara keseluruhan memiliki kontribusi yang besar dalam struktur areal maupun produksi perkebunan secara nasional, namun secara perorangan mereka berada pada posisi yang kurang memadai dalam struktur pendapatan masyarakat.

Hasil survei Patanas 2012 menunjukkan bahwa sumber pendapatan desa-desa Patanas umumnya berasal dari sektor pertanian, namun tidak demikian pada desa Patanas di mana komoditas perkebunan sebagai komoditas utama. Desa Bakti

di Kabupaten Luwu (Sulawesi Selatan) merupakan desa berbasis perkebunan kakao yang letaknya dilewati oleh jalan lintas Sulawesi sehingga kondisinya sangat ramai, aktivitas ekonominya sangat beragam, dan akses komunikasinya demikian lancar sehingga sangat memudahkan dan juga menjadi peluang besar bagi masyarakatnya untuk menambah pendapatannya terutama dari sektor nonpertanian seperti berdagang, buka warung/toko, dan usaha transportasi. Oleh sebab itu, walaupun lahan kakao di desa tersebut demikian luas dan tetap menjadi sumber pendapatan masyarakatnya, namun pendapatan rumah tangga petani dari nonpertanian lebih besar dibandingkan pertanian.

Kasus di desa di mana komoditas tebu sebagai komoditas basis menunjukkan bahwa terkait dengan adanya perubahan sumber pendapatan antara tahun 2009 dan 2012, ada hal menarik yang terjadi di dua desa berbasis perkebunan tebu di Kabupaten Malang dan Lumajang. Di Kabupaten Malang pada tahun 2009, sumber pendapatan masyarakat desa sedikit lebih dominan berasal dari sektor nonpertanian (50,91%), namun pada tahun 2012 sumber pendapatan justru lebih dominan dari sektor pertanian (74,33%). Perubahan ini terjadi karena rendemen tebu dan harga gula yang konsisten meningkat sejak 2009 sehingga petani tebu memperluas areal tanam tebu terutama di lahan persawahan yang produktivitas tebunya lebih baik dibandingkan lahan kering. Sementara di Lumajang terjadi sebaliknya, tahun 2009 sumber pendapatan rumah tangga di Lumajang sebagian besar petani berawal dari sektor pertanian (63,09%), akan tetapi pada tahun 2012 sumber pendapatan dominan berawal dari sektor nonpertanian. Hal itu disebabkan karena semakin banyak petani menyewakan lahannya kepada tuan tanah (Susilowati *et al.*, 2012).

Kasus di desa-desa Patanas berbasis komoditas kelapa sawit dan karet, pendapatan dari sektornya dominan berasal dari usaha perkebunan, dan dalam periode 2009–2012 kecenderungannya semakin meningkat. Dominannya pendapatan dari usaha kebun karet disebabkan tanaman karet dapat dipanen hampir tiap hari dan dijual setiap dua minggu sekali sehingga petani dapat memperoleh uang dalam waktu cepat dan relatif lebih mudah dari sisi penjualan hasil getah karet. Sementara, pendapatan dari usaha perkebunan kelapa sawit relatif sangat besar dan dapat dipastikan menjadi andalan penghasilan petani dari sektor pertanian. Tambahan pendapatan lainnya dari sektor pertanian berturut-turut berasal dari berburuh tani, usaha tani sawah, dan beternak sapi.

Secara umum, pendapatan usaha perkebunan masih menjadi andalan rumah tangga di desa-desa berbasis komoditas perkebunan. Walaupun demikian, para petani perkebunan ini tetap menyisihkan lahannya untuk dijadikan persawahan dan ditanami padi yang hasilnya tidak dijual, tetapi disimpan sebagai cadangan pangan. Selain itu, pekerjaan berburuh tani menjadi pilihan untuk menambah penghasilan. Sementara, dengan tingkat penghasilan petani perkebunan yang rata-rata lebih baik dibandingkan petani tanaman pangan, maka banyak rumah tangga yang anggota keluarganya bekerja di luar desa sebagai buruh di sektor nonpertanian dan berusaha dagang.

Peran Ternak dalam Ekonomi Rumah Tangga

Hasil penelitian Susilowati *et al.* (2009) menunjukkan bahwa pada wilayah berbasis komoditas perkebunan, struktur pendapatan rumah tangga didominasi oleh pendapatan dari lahan kebun dan tegal yang kontribusinya mencapai 49,54%, sedangkan kontribusi pendapatan dari usaha ternak masih relatif kecil, kecuali pada wilayah komoditas basis tebu yang kontribusinya mencapai sekitar 12%. Belum berkembangnya usaha *non-land base* juga ditemukan pada wilayah lahan sawah. Kontribusi pendapatan dari kegiatan berburuh tani relatif kecil yaitu 6,39% dengan kisaran antarkomoditas basis 1,5–22%. Hal ini disebabkan pasar tenaga kerja tidak berkembang, kegiatan usaha tani dilakukan dengan tenaga kerja keluarga sehingga kesempatan kerja berburuh tani relatif terbatas.

Hasil kajian tersebut juga menunjukkan bahwa tingkat pendapatan rumah tangga perkebunan berbeda antarkomoditas basis dan lokasi. Pendapatan rumah tangga di daerah berbasis perkebunan berkisar antara Rp13 hingga Rp34 juta per tahun, tertinggi pada komoditas kelapa sawit dan terendah pada komoditas tebu. Pada daerah yang berbasis basis karet, kelapa sawit, dan tebu, sektor pertanian masih merupakan sumber pendapatan utama dengan kisaran 53–82%. Sementara itu, pada daerah yang berbasis komoditas kakao, peranan sektor pertanian sebagai sumber pendapatan cenderung menurun, hanya sekitar 43%. Di antara sumber pendapatan di luar sektor pertanian, buruh nonpertanian, dan dagang/pekerja penjualan memberikan kontribusi yang lebih tinggi dibandingkan dengan usaha/kegiatan lainnya.

Berkembangnya buruh nonpertanian dan pekerja penjualan mengindikasikan bahwa kegiatan yang berkembang di wilayah penelitian adalah kegiatan yang tidak memerlukan modal. Hal ini mendukung argumentasi bahwa tidak berkembangnya sektor nonpertanian di perdesaan salah satu penyebabnya adalah karena keterbatasan modal. Rataan kontribusi pendapatan berburuh nonpertanian 17,45%, dengan kisaran antarkomoditas basis 10–38%. Kontribusi transfer pendapatan/kiriman pada wilayah berbasis komoditas perkebunan relatif kecil (1,15%). Pada desa berbasis basis tebu kontribusi transfer pendapatan berkisar antara 1,86–4,58% sebesar 4,58% dan 1,86% pada komoditas basis. Sumbangan pendapatan berasal dari transfer ini terkait dengan keterbatasan kesempatan kerja pada wilayah-wilayah tersebut.

Integrasi Tanaman Perkebunan-Ternak di Desa Patanas

Data hasil penelitian Patanas 2012 menunjukkan bahwa berdasarkan struktur pendapatan selama kurun waktu tiga tahun (2009–2012) terlihat bahwa ternak belum banyak berperan. Secara absolut rata-rata sumbangan hasil ternak terhadap pendapatan rumah tangga selama periode tersebut memang mengalami kenaikan tajam dari <Rp1 juta (2009) meningkat menjadi Rp6,35 juta (2012). Kenaikan tajam tersebut terutama dialami oleh rumah tangga di daerah perkebunan tebu. Meningkatnya sumbangan hasil ternak terhadap pendapatan rumah tangga di daerah tebu tersebut tampaknya ada kaitannya dengan program pengembangan

pembibitan ternak sapi potong di Jawa Timur. Selama periode 2009–2012 pemerintah sedang menggalakkan kredit program pembibitan ternak sapi potong dengan bunga rendah. Di samping pemberian kredit dengan bunga rendah, peternak juga diberikan *grace period* selama dua tahun untuk mulai mencicil utangnya. Program tersebut berdampak langsung semakin meningkatnya jumlah rumah tangga yang memelihara ternak, baik sapi potong maupun sapi perah.

Walaupun secara absolut ternak mampu memberikan sumbangan pendapatan yang semakin meningkat, komoditas subsektor lainnya terutama perkebunan juga mengalami hal yang sama. Komoditas kelapa sawit dan karet merupakan dua komoditas yang sumbangannya terhadap pendapatan rumah tangga selama periode tersebut tetap masih mendominasi. Semakin berkembangnya areal kebun sawit maupun karet yang ditunjang oleh harga yang membaik berdampak terhadap semakin berkembangnya penguasaan kebun karet maupun sawit oleh rumah tangga. Hal ini tentu berdampak terhadap kenaikan pendapatan rumah tangga. Dengan dinamika pendapatan rumah tangga yang demikian, maka di usaha ternak memiliki andil positif terhadap perkembangan pendapatan secara keseluruhan. Akan tetapi, perkembangan pendapatan dari usaha ternak cenderung tetap lamban. Secara persentase sumbangan ternak terhadap pendapatan rumah tangga masih sangat kecil, yaitu kurang dari 3% (Tabel 1).

Tabel 1. Sumbangan Hasil Ternak Terhadap Pendapatan Rumah Tangga Berdasarkan Komoditas Basis di Desa Patanas Berbasis Tanaman Perkebunan, 2009 dan 2012

No.	Komoditas	Karet	Kakao	Sawit	Tebu	Rata2
	2009					
1.	Ternak ruminansia	0,73	1,39	0,01	10,73	2,07
2.	Ternak unggas	-	-	0,02	1,12	0,18
3.	Total ternak	0,73	1,39	0,03	11,85	2,25
4.	Total pendapatan RT (%)	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
	2012					(%)
1.	Ternak ruminansia	1,27	0,76	0,29	4,5	1,7
2.	Ternak unggas	1,17	0,02	-	1,99	0,8
3.	Total ternak	2,44	0,78	0,29	6,49	2,5
4.	Total pendapatan RT (%)	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
	2009					(Rp ribu)
1.	Ternak ruminansia	150	245	4	1.426	465
2.	Ternak unggas	-	-	9	148	40
3.	Total ternak	150	245	13	1.574	505
4.	Total pendapatan RT (juta)	20,6	17,9	33,87	12,87	21,44
	2012					(Rp ribu)
1.	Ternak ruminansia	3.475	935	2.767	4.848	3.006
2.	Ternak unggas	6.057	126	-	7.197	3.345
3.	Total ternak	9.532	1.061	2.767	12.045	6.351
4.	Total pendapatan RT(Rp juta)	46,04	36,9	72,15	44,38	49,86

Ada beberapa penyebab mengapa ternak belum berkembang di desa-desa Patanas. *Pertama*, masih terbatasnya program pemerintah yang berkaitan dengan pengembangan ternak baik ternak unggas maupun ternak ruminansia di areal perkebunan di desa contoh, dalam artian bahwa desa contoh Patanas belum banyak tersentuh oleh program pengembangan ternak baik yang dilakukan oleh pemerintah pusat maupun pemerintah daerah. *Kedua*, masyarakat di wilayah perkebunan cenderung enggan untuk melakukan budi daya ternak, mengingat bahwa hasil kebun telah dapat mencukupi kebutuhan rumah tangga. Dengan padatnya aktivitas kebun maka alokasi tenaga kerja akan terbagi, sementara curahan jam kerja untuk aktivitas budi daya kebun sudah cukup padat bahkan kekurangan tenaga kerja. *Ketiga*, masyarakat sekitar lokasi perkebunan belum membutuhkan diversifikasi pendapatan, mengingat usia tanaman sedang dalam masa-masa produktif. Masyarakat akan mencari penghasilan lain di luar komoditas utama, manakala dihadapkan pada permasalahan tanaman utama perkebunan, seperti harga produk yang jatuh secara berkepanjangan atau tanaman sudah memasuki usia-usia tidak produktif, terutama masa-masa *replanting* atau tanaman pada usia tua.

Peran Ternak dalam Menciptakan Lapangan Kerja dan Lapangan Usaha

Kondisi di lapangan menunjukkan bahwa tidak semua rumah tangga di wilayah perkebunan memiliki lahan kebun, sehingga sebagian rumah tangga mengandalkan pendapatannya dari luar usaha tani kebun baik sebagai buruh yang berkaitan dengan perkebunan maupun di luar perkebunan, maupun usaha lainnya. Beternak, dagang, atau jasa menjadi solusi untuk mendapatkan tambahan penghasilan. Rumah tangga di wilayah perkebunan yang melakukan budi daya ternak terutama ternak besar, khususnya sapi potong, secara umum curahan kerja keluarga tetap didominasi tenaga pria dewasa baik dalam kegiatan merawat kandang, mencari rumput, menggembala ternak, maupun kegiatan pemeliharaan ternak lainnya.

Secara proporsional dalam kegiatan budi daya ternak tersebut dibutuhkan curahan kerja tenaga pria dewasa sebesar 68,18%, tenaga wanita sebesar 23,17% sementara tenaga anak-anak sebesar 8,65%. Artinya, walaupun peran tenaga kerja keluarga terutama pria sangat dominan dalam usaha budi daya ternak, terutama ternak besar, namun tenaga kerja wanita juga turut berperan. Hal tersebut senada dengan hasil kajian Lestariningsih *et al.* (2006) yang menunjukkan bahwa wanita peternak sapi perah mempunyai peran dalam meningkatkan taraf hidup keluarga. Alokasi waktu kerja wanita yang digunakan untuk mengerjakan kegiatan sapi perah adalah sekitar 1–2 jam per hari, sedangkan alokasi waktu laki-laki adalah sebesar 2–4 jam per hari. Masih dapat dilakukan pembinaan untuk mengisi waktu luang peternak pria dan wanita agar dapat meningkatkan keterampilan dan pendapatan peternak. Secara umum, kontribusi pendapatan istri (wanita) dalam keluarga cukup besa, yaitu 44,99% dari total pendapatan keluarga sehingga wanita berperan sangat penting dalam meningkatkan kesejahteraan keluarga.

Manfaat Ternak di Lokasi Contoh

Selain diandalkan untuk memberikan sumbangan pendapatan keluarga, ternak juga mempunyai manfaat lain. Di samping dapat dimanfaatkan tenaganya, ternak juga dapat menghasilkan limbah kotoran ternak sebagai pupuk kompos. Akan tetapi, pemanfaatan ternak dan hasil ternak tersebut tersebut masih sangat terbatas. Sebagai contoh, dalam hal pemanfaatan kotoran ternak sebagai pupuk organik tampaknya masih sangat minim sekali. Sebagian besar responden masih belum sadar betul tentang manfaat pupuk kotoran ternak. Hanya masyarakat di wilayah perkebunan tebu yang baru memanfaatkan kotoran ternak sebagai pupuk organik, itu pun masih dalam rumah tangga yang terbatas dan kecil (3,7%).

Ada beberapa kemungkinan mengapa kotoran ternak cenderung kurang dimanfaatkan sebagai pupuk kompos. *Pertama*, sistem pemeliharaan cenderung *ekstensif* di mana ternak dilepas bebas baik siang maupun malam sehingga kotoran ternak tidak ter"manage" dengan baik dan cenderung tercecer ke mana-mana. *Kedua*, pola pemeliharaan ternak yang dilakukan adalah *semi intensif*, di mana pada saat siang ternak di lepas bebas, sedangkan pada malam hari ternak dikandangkan, sehingga kotoran ternak yang tertampung di kandang tidak begitu banyak. *Ketiga*, masih terbatasnya peternak yang sanggup memelihara ternak dengan sistem intensif di mana ternak sepenuhnya dikandangkan dan diberi pakan *full ransum* sehingga limbah kotoran ternaknya akan tertangani dengan lebih baik.

Pemeliharaan ternak dengan pola intensif di samping membutuhkan biaya pakan yang sangat besar juga membutuhkan pengetahuan teknologi budi daya ternak yang baik. Tidak hanya teknologi yang berkaitan dengan pakan, tetapi juga teknologi yang berkaitan dengan sistem pemeliharaan lainnya. Selain itu, pola ini lebih diaplikasikan untuk usaha penggemukan ternak (*fattening*). Ketiga faktor tersebut tampaknya menjadikan pemanfaatan kotoran ternak sebagai pupuk alami masih sangat terbatas.

Kondisi penggunaan lahan sebagai basis komoditas perkebunan yang umumnya tanaman keras (karet, sawit, dan kakao), menyebabkan pemanfaatan tenaga ternak dapat dikatakan tidak ada, kecuali di areal perkebunan tebu. Dengan berkembangnya teknologi usaha tani tebu terutama dalam pengolahan lahan yang cenderung menggunakan sistem mekanisasi, maka penggunaan tenaga ternak menjadi sangat rendah. Data menunjukkan bahwa di areal perkebunan tebu hanya 3,7% peternak yang memanfaatkan ternaknya sebagai ternak pekerja. Jenis ternak yang dimanfaatkan tenaga kerjanya adalah sapi jenis Peranakan Ongole (PO) atau jenis Brahman. Jenis-jenis sapi tersebut dimanfaatkan tenaganya sebagai hewan pembajak atau penarik gerobak.

Usaha Ternak Dilihat dari Aspek Kelembagaan

Ternak bagi sebagian masyarakat di perdesaan tidak sekedar merupakan aset dan tabungan keluarga, melainkan juga berfungsi sebagai status sosial mengingat ternak terutama ternak besar memiliki nilai finansial yang tidak sedikit. Dengan tingginya nilai finansial tersebut, maka tidak banyak rumah tangga perdesaan yang

mau dan sanggup untuk memiliki ternak besar. Dalam pengadaan ternak besar tersebut, di samping membutuhkan dana yang tidak sedikit juga harus menyiapkan tenaga kerja keluarga yang mampu untuk mengelolanya.

Bagi sebagian keluarga peternak yang menghadapi kendala tenaga kerja keluarga maka permasalahan tersebut dapat diatasi dengan beberapa cara, yaitu *pertama*, mencari tenaga kerja diluar keluarga (tenaga kerja upahan); *kedua*, menggaduhkan ternaknya kepada orang lain. Solusi kedua tampaknya lebih banyak dilakukan oleh keluarga peternak, mengingat bahwa cara pertama biayanya tidak sedikit. Di samping itu, dalam kegiatan pemeliharaan ternak secara umum ternak yang dimiliki masih dalam skala kecil sehingga akan tidak efisien apabila dalam kegiatan budi daya ternak menggunakan tenaga upahan.

Dalam sistem gaduhan, aturan main yang diterapkan umumnya sistem bagi hasil. Dengan sistem tersebut, penggaduh mendapatkan sebagian dari hasil usaha, baik berupa hasil budi daya dalam sistem pembiakan maupun penggemukan. Apabila sistem pemeliharaan yang ditempuh adalah pembiakan, maka penggaduh akan mendapatkan sebagian hasil ternak berupa pedet/anakan ternak yang lahir seperdua atau sepertiga bagian tergantung perjanjian. Sementara, apabila sistem pemeliharaan yang dilakukan adalah penggemukan (umumnya sapi jantan) maka kenaikan nilai tambah (*daily gain*) dari berat badan ternak sebagian akan diberikan untuk penggaduh.

Realisasi menunjukkan bahwa sistem gaduhan ternak menyebar hampir di semua lokasi desa contoh di wilayah perkebunan baik di wilayah dengan komoditas basis kelapa sawit, kakao, maupun tebu. Di wilayah perkebunan kakao dan tebu, persentase penggaduh cukup tinggi (>20%), sementara di wilayah perkebunan sawit 14,29% dari responden peternak. Tingginya minat peternak untuk melakukan pemeliharaan ternak dengan sistem gaduhan mencerminkan bahwa sistem ini banyak diminati oleh masyarakat (Tabel 2).

Ada beberapa penyebab mengapa sistem gaduhan ternak tersebut tumbuh subur di perdesaan perkebunan. *Pertama*, tingginya minat masyarakat untuk melakukan budi daya ternak, tetapi masih dihadapkan pada penguasaan modal yang lemah untuk pengadaan ternak. Dengan cara menggaduh maka yang bersangkutan dapat melakukan budi daya ternak. *Kedua*, tingginya potensi wilayah sekitar responden untuk usaha pengembangan ternak seperti halnya ketersediaan hijauan pakan ternak maupun ketersediaan limbah perkebunan atau limbah lainnya yang dapat dijadikan pakan ternak. *Ketiga*, terbukanya peluang transaksi ternak (pasar) sehingga dalam usaha budi daya ternak akan mudah untuk melakukan jual beli ternak baik dalam upaya untuk mendapatkan ternak yang akan dipelihara maupun kemudahan dalam menjual ternak hasil budi daya. *Keempat*, iklim yang kondusif dalam budi daya ternak baik keamanan dari hama, penyakit, maupun aman dari pencurian ternak. Budi daya ternak baik ternak besar maupun ternak kecil pada dasarnya kegiatan tersebut merupakan usaha yang dapat memberikan penghasilan baik penghasilan sampingan maupun penghasilan pokok. Dalam upaya pengembangan ternak akan lebih tepat apabila kinerjanya didasarkan pada penempatan lokasi yang tepat. Terutama didasarkan pada potensi ternak, potensi

ketersediaan sumber daya seperti ketersediaan hijauan pakan ternak, maupun sumber daya tenaga kerja.

Tabel 2. Pemanfaatan Ternak dan Hasil Ternak di Desa Patanas Berbasis Komoditas Perkebunan, 2012

No.	Keterangan	Komoditas	Responden (%)
1.	Sistem gaduhan	a. Kakao	20,00
		b. Kelapa sawit	14,29
		c. Tebu	22,22
		d. Karet	0,00
2.	Penggunaan pupuk	a. Kakao	0,00
		b. Kelapa sawit	0,00
		c. Tebu	3,70
		d. Karet	0,00
3.	Penggunaan tenaga ternak	a. Kakao	0,00
		b. Kelapa sawit	0,00
		c. Tebu	3,70
		d. Karet	0,00

Adinata (2012) mengemukakan bahwa alternatif strategi utama yang sangat dibutuhkan dalam mengembangkan usaha ternak besar, terutama sapi potong, adalah mengoptimalkan dan mengembangkan kemampuan internal peternak serta memanfaatkan sumber daya alam yang tersedia untuk meningkatkan skala usaha ternak sapi potong menjadi lebih maju. Di samping itu, perlu pengenalan teknologi pengolahan pakan dan bibit ternak sapi unggul yang disesuaikan dengan kondisi wilayah setempat, menjalin usaha kemitraan bersama pemerintah dan pihak ketiga dengan memanfaatkan interaksi masyarakat perdesaan yang bersifat kekeluargaan dan kegotongroyongan, serta memperkuat kelembagaan peternak sehingga peternak memiliki daya tawar yang kuat.

Di sisi lain, Pradnyani *et al.* (2014) juga mengemukakan bahwa kendala yang dihadapi dalam usaha budi daya ternak besar terutama sapi potong adalah kendala ekonomi dan kendala sosial. Kendala ekonomi yaitu sulitnya peternak memperoleh kredit modal usaha, sedangkan kendala sosialnya yaitu kurang pemahannya peternak dalam melakukan budi daya sehingga peran dari Dinas Peternakan dan dinas terkait sangat diperlukan dalam upaya peningkatan hasil. Sosialisasi hendaknya dilakukan agar peternak lebih mengetahui cara budi daya yang efisien dengan hasil yang maksimal.

KESIMPULAN

Munculnya diversifikasi pendapatan dari sumber lain di luar sektor perkebunan sebenarnya memberi peluang lebih banyak kepada masyarakat untuk memilih usaha. Tampak sekali dengan masih terbatasnya rumah tangga di desa-desa Patanas yang berusaha di bidang budi daya ternak menunjukkan bahwa usaha ini belum mampu bersaing dengan usaha lainnya. Oleh karena itu, tantangannya adalah memberikan nilai tambah pada usaha pemeliharaan ternak terutama sapi potong. Nilai tambah sebenarnya bisa diperoleh dari pupuk kandang, baik cair maupun padat yang bisa dijadikan pendapatan yang cukup signifikan bagi rumah tangga peternak. Akan tetapi, pemanfaatannya masih sangat minim. Pemakaian pupuk organik ini sebenarnya dapat menekan biaya produksi tanaman pangan maupun tanaman perkebunan.

Belum diperoleh gambaran jelas tentang adanya program yang fokus pada usaha pengembangan ternak di desa contoh Patanas. Sementara, sistem bagi hasil (*gaduhan*) sudah berkembang terutama di areal perkebunan sawit, kakao, dan tebu. Cara ini tepat untuk membantu petani miskin yang ingin beternak, tetapi tidak memiliki modal. Kegiatan ini sebenarnya dapat ditingkatkan dengan adanya program pengembangan ternak melalui bantuan modal pinjaman berbunga ringan atau sistem dana bergulir (*revolving fund*) agar rumah tangga peternak miskin tersebut mampu memperbaiki kondisi ekonominya melalui usaha budi daya ternak.

DAFTAR PUSTAKA

- Adinata, K.I., A.I. Sari, dan E.T. Rahayu. 2012. Strategi Pengembangan Usaha Sapi Potong di Kecamatan Mojolaban, Kabupaten Sukoharjo. *Tropical Animal Husbandry* 1(1):24–32.
- Bahri, S. dan B. Tiesnamurti. 2012. Strategi Pembangunan Peternakan Berkelanjutan dengan Memanfaatkan Sumber Daya Lokal. *Jurnal Litbang Pertanian* 31(4):142–152.
- Bamualim, A. dan B. Tiesnamurti. 2009. Konsepsi Sistem Integrasi antara Tanaman Padi, Sawit dan Kakao dengan Ternak Sapi di Indonesia. *Dalam* A.M. Fagi, Subandriyo, dan I.W. Rusastra (Eds.). *Sistem Integrasi Ternak Tanaman: Padi-Sawit-Kakao*. Bab I. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Bogor. hlm. 1–14.
- Barani, A.M. 2009. Partisipasi Transmigran dalam Program Integrasi Ternak Sawit di Desa Brasau. *Dalam* S. Hugeng (Ed.). *Jurnal Ketransmigrasian* 29(2):96–108.
- Daru, T.P., A. Yulianti, dan E. Widodo. 2014. Potensi Hijauan di Perkebunan Kelapa Sawit sebagai Pakan Sapi Potong di Kabupaten Kutai Kertanegara. *Media Sains* 7(1).
- Diwyanto, K., B.R. Prawiradiputra, dan D. Lubis. 2002. Integrasi Tanaman-Ternak dalam Pengembangan Agribisnis yang Berdaya Saing, Berkelanjutan, dan Berkerakyatan. *Wartazoa* 12(1):1–8.
- Djajanegara, A., Ismail, dan Kartaatmadja. 2005. Teknologi dan Manajemen Usaha Berbasis Ekosistem. Integrasi Tanaman-Ternak di Indonesia. Badan Litbang Pertanian. Jakarta.

- Fitriani, I. Iskandar, dan S. Permana. 2012b. Kontribusi Usaha Ternak Sapi terhadap Pendapatan Anggota Kelompok Tani Suka Mulia pada Perkebunan Kelapa Sawit Rakyat. *Jurnal Embrio* 5(2):85–97.
- Hugeng, S. 2012. Partisipasi Transmigran dalam Program Integrasi Ternak Sawit di Desa Brasau. *Jurnal Ketransmigrasian* 29(2):96–108.
- Khuluq, A.D. 2012. Potensi Pemanfaatan Limbah Tebu sebagai Pakan Fermentasi Probiotik. *Buletin Tanaman Tembakau, Serat, dan Minyak Industri* 4(1):37–45.
- Kuswandi. 2007. Teknologi Pakan Untuk Limbah Tebu (Fraksi Serat) sebagai Pakan Ternak Ruminansia. *Wartazoa* 17(2):82–92.
- Kuswandi dan I. Inounu. 2009. Teknologi Pengayaan Pakan Sapi Terintegrasi dengan Tanaman Kakao. *Dalam* A.M. Fagi, Subandriyo, dan IW. Rusastra (Eds.). *Sistem Integrasi Ternak Tanaman Padi-Sawit-Kakao*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. hlm. 111–141.
- Lestariningsih, M., Basuki, dan Y. Endang. 2006. Peran Serta Wanita Peternak Sapi Perah dalam Meningkatkan Taraf Hidup Keluarga. *Jurnal Ekuitas* 12(1):117–137.
- Matheus, IW., A.P. Sinurat, B.P. Manurung, D.M. Sitompul, dan Azmi. 2005. Pemanfaatan Produk Fermentasi Lumpur Bungkil sebagai Bahan Pakan Sapi Potong. *Prosiding Teknologi Peternakan dan Veteriner 2005: Inovasi Teknologi Peternakan untuk Meningkatkan Kesejahteraan Masyarakat dalam Mewujudkan Kemandirian dan Ketahanan Pangan Nasional*, Bogor, 12–13 September 2005. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Bogor. hlm. 153–161.
- Pasandaran, E., A. Djajanegara, K. Kariyasa, dan F. Kasryno. 2005. *Kerangka Konseptual Integrasi Tanaman-Ternak di Indonesia*. Integrasi Tanaman-Ternak di Indonesia. Badan Litbang Pertanian. Jakarta.
- Peraturan Menteri Pertanian. 2014. *Pedoman Umum Program Swasembada Daging Sapi*. Peraturan Menteri Pertanian No: 19/Permentan/OT.140/2/2010.
- Pradnyani, N.P.R., R.P. Yusuf, dan D.A.S. Yudhari. 2014. Perhitungan Finansial Penggemukan Sapi di Koperasi Usaha Agribisnis Terpadu (KUAT) Subak Guama Kabupaten Tabanan. *E-Jurnal Agribisnis dan Agrowisata* 3(1).
- Romli, M., T. Basuki, J. Hartono, Sudjindro, dan Nurindah. 2012. *Sistem Pertanian Terpadu Tebu-Ternak Mendukung Swasembada Gula dan Daging*. Insentif Peningkatan Kemampuan Peneliti dan Perekayasa. Badan Litbang Pertanian. Jakarta.
- Prawiradiputra, B.R. 2009. Masih Adakah Peluang Pengembangan Integrasi Tanaman dengan Ternak di Indonesia? *Wartazoa* 19(3):143–149.
- Sumarsih, C.I., Sutrisno, B. Sulistiyanto, dan Sunarso. 2009. Peningkatan Kualitas POD Kakao Sebagai Bahan Pakan Konsentrat Melalui Teknologi Amoniasi. *Lokakarya Nasional Pengembangan Jejaring Litkaji Sistem Integrasi Tanaman Ternak*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Bogor.
- Winarso, B. dan E. Basuno. 2002. Pengembangan Pola Integrasi Tanaman-Ternak Merupakan Bagian Upaya Mendukung Usaha Pembibitan Sapi Potong dalam Negeri. *Forum Penelitian Agro Ekonomi*. 31(2):151–169.
- Yamin, M., Muhakka, dan A. Abrar. 2010. Kelayakan Sistem Integrasi Sapi dengan Perkebunan Kelapa Sawit di Provinsi Sumatra Selatan. *Jurnal Pembangunan Manusia* 10(1).

Zurriyati, Y. 2008. Peningkatan Pendapatan Petani Desa Masda Makmur, Rambah Samo-Riau dari Pembuatan Kompos Asal Kotoran Sapi pada Sistem Integrasi Tanaman Ternak. Prosiding Teknologi Peternakan dan Veteriner: Inovasi Teknologi Mendukung Agribisnis Peternakan Ramah Lingkungan, Bogor, 11–12 November 2008. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Bogor. hlm. 254–258.