
PENGELOLAAN USAHATANI KAKAO TERPADU UNTUK MEWUJUDKAN SISTEM PERTANIAN BERKELANJUTAN

INTEGRATED MANAGEMENT OF COCOA FARMING TO REALIZE THE SUSTAINABLE AGRICULTURE SYSTEM

Dewi Listyati dan Dibyo Pranowo

BALAI PENELITIAN TANAMAN INDUSTRI DAN PENYEGAR

Jalan Raya Pakuwon Km 2 Parungkuda, Sukabumi 43357

dewi_listyati@yahoo.com

ABSTRAK

Sistem usahatani terpadu merupakan sistem pengelolaan beberapa komponen pertanian (tanaman, hewan, dan ikan) secara terpadu dengan lingkungannya untuk menghasilkan produk yang optimal dan sifatnya cenderung tertutup terhadap masukan luar. Pengembangan sistem usahatani terpadu di Indonesia masih sangat terbuka mengingat sumberdaya yang ada belum dimanfaatkan secara optimal. Tanaman kakao merupakan salah satu komoditas perkebunan penting di Indonesia. Luas areal pada tahun 2012 telah mencapai 1.774.463 ha sehingga menempatkan Indonesia di posisi ketiga sebagai penghasil kakao dunia setelah Pantai Gading dan Ghana. Kondisi ini merupakan potensi yang besar untuk mengembangkan sistem usahatani kakao secara terpadu, di antaranya dengan menanam tanaman sela dan pengusahaan ternak. Dari sistem integrasi kakao-ternak bisa terjadi sinergisme antara tanaman, ternak, dan lingkungan dari pemanfaatan limbahnya. Limbah kulit dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak dan pupuk. Optimalisasi lahan dengan tanaman sela serta pemeliharaan ternak dapat meningkatkan pendapatan petani. Di samping itu, pemanfaatan limbah tanaman sebagai pakan ternak serta pemanfaatan kotoran ternak sebagai pupuk organik pada tanaman dapat mengurangi penggunaan pupuk kimia akan dapat mewujudkan suatu sistem pertanian berkelanjutan. Tulisan ini bertujuan mengumpulkan informasi tentang potensi yang belum dimanfaatkan secara optimal penerapan sistem usahatani kakao terpadu yang dapat meningkatkan efisiensi penggunaan lahan dan pendapatan serta menjaga kesuburan lahan.

Kata kunci: Kakao, usahatani terpadu, berkelanjutan

ABSTRACT

Integrated farming system is a management system of agricultural components (plants, animals and fish) that integrated with environment to produce the optimal products and tend to be closed to external input. Development of an integrated farming system in Indonesia is still prospective, because of existing resources was not used optimally. Cocoa is one of the important commodities in Indonesia. In 2012, cocoa area has reached 1,774,463 ha that put Indonesia as the third position as the world cocoa producer after Ivory Coast and Ghana. This condition has a great potential to develop integrated cocoa farming systems, such as by intercropping and livestock integration. Cocoa and livestock integration system can occur synergism between plants, animals and the environment from the use of waste. Cocoa pod waste can use as animal feed or fertilizer. Land use can be optimized by intercropping and livestock that potential to increase farmer's income. In addition, utilization of cocoa waste as feed and organic fertilizer, and livestock manure as organic fertilizer on crops can reduce the use of chemical fertilizers, or it will be able to realize a sustainable agricultural system. This paper aims to collect information about application of integrated cocoa farming system that can improve land use efficiency and farmer's income as well as maintaining soil fertility.

Keywords: Cocoa, integrated farming, sustainable

PENDAHULUAN

Kakao (*Theobroma cacao*, L.) merupakan komoditas ekspor perkebunan yang mempunyai nilai ekonomi tinggi dan menjadi sumber pendapatan bagi sebagian masyarakat serta penghasil devisa bagi negara sehingga memiliki peranan penting bagi perekonomian nasional. Luas areal kakao di Indonesia pada tahun 2012 telah mencapai 1.774.463 ha, dengan produksi 740.513 ton dan rata-rata produktivitas tanaman 850 kg/ha/tahun sehingga menempatkan Indonesia di posisi ketiga sebagai penghasil kakao dunia setelah Pantai Gading dan Ghana (Direktorat Jenderal Perkebunan [Ditjenbun], 2013). Kemudian pada tahun 2013 produksi kakao Indonesia mengalami penurunan menjadi 720.862 ton yang dihasilkan dari areal perkebunan kakao seluas

1.740.612 ha dengan rata-rata produktivitas tanaman 821 kg/ha/tahun (Ditjenbun, 2014). Tanaman kakao sebagian besar diusahakan dalam bentuk perkebunan rakyat dengan produktivitas rata-rata di tingkat petani masih jauh dari yang diharapkan dibandingkan potensi kakao klon unggul yang dapat mencapai 2 ton/ha/tahun. Rendahnya produktivitas kakao di tingkat petani antara lain karena banyak yang belum menerapkan budidaya sesuai anjuran, belum menggunakan klon unggul, tanamannya sudah tua maupun pemeliharaan tanaman kurang memadai sehingga terserang hama/penyakit. Peningkatan produksi kakao di perkebunan rakyat dapat dilakukan dengan berbagai cara, di antaranya melalui rehabilitasi pada tanaman yang sudah tua/rusak dengan menggunakan klon unggul, sambung samping, pemupukan, pengendalian hama dan penyakit,

perbaikan sanitasi kebun (pemangkasan kakao dan tanaman pelindung) dan lain sebagainya.

Petani kakao memiliki beberapa peluang untuk mendapatkan nilai tambah dari usahataniya melalui berbagai alternatif yang berdampak positif pada pendapatan dan membantu terwujudnya pertanian yang berkelanjutan. Peluang tersebut antara lain berupa pengusahaan tanaman sela pada tanaman kakao berumur muda atau belum menghasilkan (TBM), integrasi dengan ternak dan pengolahan limbah kakao agar menjadi lebih bermanfaat. Pada saat tanaman kakao masih muda di samping terdapat tanaman penayang seperti gamal, lamtoro atau kelapa, jarak antara tanaman masih terbuka cukup lebar. Areal kosong di antara tanaman kakao muda dan penayang tersebut dapat dimanfaatkan untuk mengusahakan tanaman sela seperti tanaman semusim atau pangan selama 2-3 tahun sebelum tanaman kakao berproduksi. Setelah memasuki umur produktif tanaman kakao dapat berbunga dan berbuah sepanjang tahun sehingga bisa menjadi sumber pendapatan harian atau mingguan bagi petani, di samping hasil dari tanaman penayang seperti tanaman kelapa.

Petani di Indonesia pada umumnya sudah terbiasa dalam mengelola perkebunan yang terintegrasi dengan hewan ternak untuk mengoptimalkan penggunaan lahan, tenaga kerja dan pendapatan. Hewan ternak yang biasanya dipelihara petani sebagai usaha sampingan untuk menambah pendapatan, yaitu kambing/domba dan sapi, sedangkan kerbau dipelihara petani untuk tenaga kerja membajak. Kebiasaan tersebut menunjukkan petani pada umumnya sudah cukup berpengalaman dalam memelihara ternak. Dengan demikian, pada perkebunan kakao rakyat berpeluang besar untuk menerapkan sistem integrasi tanaman dengan peternakan sebagai alternatif menuju sistem usahatani yang berkelanjutan.

Pada sistem pertanian terpadu yang berlandaskan pada pemanfaatan berulang zat hara atau pertanian agroekologi seperti sistem usahatani kakao integrasi dengan ternak, banyak peluang yang bisa diusahakan. Perkebunan kakao dan peternakan kambing bisa saling mendukung menjadi suatu pola usaha yang sinergis sehingga tercapai efisiensi usaha. Pada usahatani kakao, hasil utamanya adalah biji kakao, sedangkan bagian lainnya adalah limbah. Limbah ini dapat diproses lagi sehingga meningkatkan efisiensi dan merupakan hasil samping yang memiliki nilai ekonomi sebagai alternatif peningkatan pendapatan petani. Peternakan dapat memanfaatkan lahan di antara tanaman perkebunan dan limbah perkebunan sebagai bahan pakan ternak. Limbah atau kotoran ternak dapat digunakan sebagai sumber pupuk organik untuk memupuk tanaman sehingga dapat menambah unsur hara tanaman serta lebih ramah terhadap lingkungan. Penggunaan pupuk kimia juga menjadi lebih efisien dan produksi yang diperoleh akan lebih meningkat, yang pada akhirnya akan berdampak terhadap peningkatan pendapatan petani.

Sistem integrasi antara tanaman dan ternak dicirikan oleh adanya sinergisme atau keterkaitan

yang saling menguntungkan antara tanaman dengan ternak. Tanaman kakao memerlukan naungan dalam budidayanya, tanaman penayang yang biasanya digunakan pada perkebunan kakao, yaitu gamal (*Gliricidia*), kelapa, dan lamtoro. Banyak petani yang memilih gamal dan lamtoro sebagai penayang karena daun pangkasannya dapat digunakan sebagai pakan ternak. Di pedesaan pada umumnya ternak ayam, kambing, domba, atau sapi merupakan usaha sampingan bagi petani dan sebagai tabungan hidup yang bisa dijual setiap saat jika memerlukan dana. Dari ternak yang dipelihara selain produk utamanya daging atau susu, diperoleh limbah berupa kotoran ternak yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber pupuk organik untuk memupuk tanaman kakao sehingga produksinya meningkat.

Pupuk organik yang berasal dari kotoran ternak dapat memperbaiki sifat fisik tanah karena adanya perbaikan aerasi tanah dan peningkatan ketersediaan unsur-unsur hara yang terikat dengan koloid tanah juga dapat memperbaiki nisbah C/N ratio dalam tanah (Dwiyanto, Prawiradiputra, & Lubis, 2004). Penggunaan bahan organik sebagai pupuk dapat memperbaiki struktur maupun aerasi tanah sehingga usahatani yang dilakukan dapat mendukung sistem usahatani yang berkelanjutan. Sebaliknya, penggunaan pupuk kimia yang berlebihan dan terus menerus justru akan merusak tanah. Keuntungan lainnya dari usahatani kakao terpadu adalah limbah yang berupa kulit kakao dapat digunakan sebagai sumber pupuk maupun pakan ternak.

Pada sistem usahatani terpadu kakao-ternak, baik produk utama maupun produk turunan dan limbahnya berpeluang untuk peningkatan nilai tambah di setiap rantai produksi. Penerapan sistem usahatani kakao terpadu integrasi dengan ternak tersebut mengarah pada prinsip pertanian "*zero waste*", yaitu memanfaatkan semua komponen dan hampir tidak ada yang terbuang sebagaimana yang dimaksudkan dalam pertanian bioindustri. Menurut Hendriadi (2014) sistem pertanian bioindustri adalah sistem pertanian yang mengelola dan mengoptimalkan pemanfaatan sumberdaya hayati termasuk biomassa dan limbah pertanian bagi kesejahteraan masyarakat dalam suatu ekosistem dengan menerapkan ilmu pengetahuan dan teknologi. Komoditas kakao memiliki potensi untuk diolah menjadi beragam produk turunan dan sangat prospektif untuk pengembangan bioindustri kakao yang berpedoman pada konsep "*zero waste*". Dari pemanfaatan berbagai potensi yang ada dan penggunaan lahan secara lebih efisien di tingkat petani, diperoleh nilai tambah serta pendapatan lebih meningkat dan kesuburan tanah terjaga sehingga diharapkan dapat tercapai sistem pertanian yang berkelanjutan.

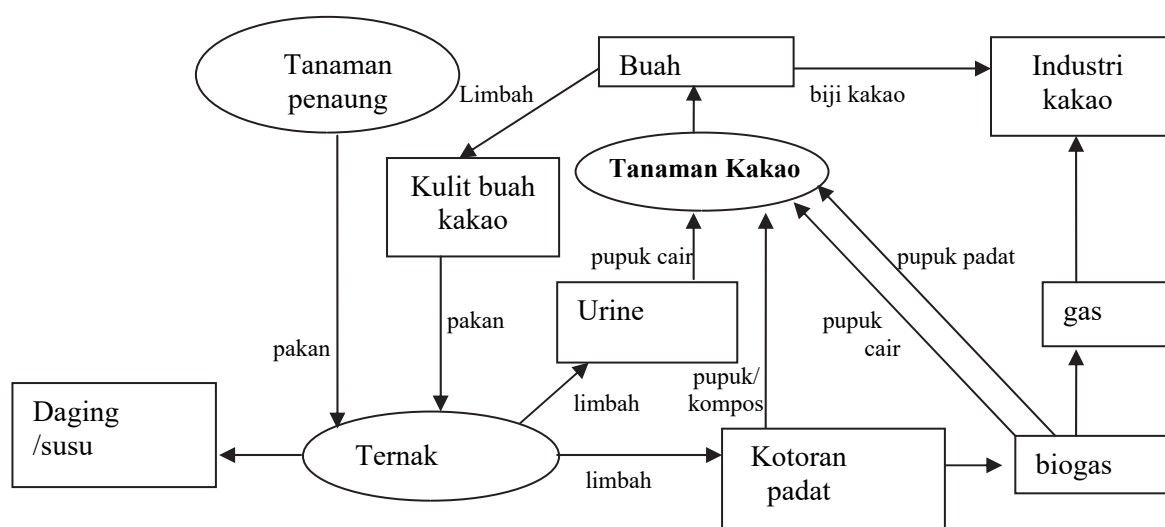
Tulisan ini memuat informasi tentang sistem usahatani kakao terpadu integrasi dengan ternak dan potensi yang dapat ditingkatkan manfaatnya bagi petani, sebagai bagian dari pengembangan bioindustri kakao.

SISTEM PERTANIAN TERPADU BERBASIS TANAMAN KAKAO

Sistem usahatani terpadu menurut Preston (2000) merupakan sistem pengelolaan beberapa komponen pertanian secara terpadu seperti tanaman, hewan, dan ikan dengan lingkungannya untuk menghasilkan suatu produk yang optimal dan sifatnya cenderung tertutup terhadap masukan luar. Menurut Supangkat (2009) sistem pertanian terpadu berdampak positif dan memenuhi kriteria pembangunan pertanian berkelanjutan karena berbasis organik dengan pengembangan potensi sumberdaya lokal. Selanjutnya Nurcholis & Supangkat (2011) menambahkan bahwa pengembangan model sistem pertanian terpadu

harus disesuaikan dengan sumberdaya lokal agar keberhasilannya lebih efektif dan efisien.

Penerapan sistem usahatani kakao terpadu antara lain berupa usahatani kakao integrasi dengan ternak, dan pemanfaatan limbah yang ada untuk pakan ternak, serta kotoran ternak sebagai pupuk organik/kompos atau biogas yang menghasilkan gas/energi di samping juga menghasilkan pupuk cair dan padat sehingga berdampak positif dari berbagai sisi. Penggunaan pupuk organik meningkatkan kesuburan lahan, produktivitas tanaman kakao dan pendapatan petani lebih meningkat, berkesinambungan serta lebih ramah terhadap lingkungan (Gambar 1).



Gambar 1. Bagan sistem usahatani terpadu: kakao-ternak
Figure 1. Integrated farming systems: cocoa-livestock

Tabel 1. Struktur biaya dan pendapatan dari kakao pola petani dibandingkan dengan pola introduksi (luas 0,5 ha selama 12 bulan)

Table 1. Structure of costs and revenues from the cocoa farmer pattern compared to the introduction pattern (area of 0.5 hectares for 12 months)

Uraian	Volume		Jumlah (Rp)	
	Pola petani	Pola introduksi	Pola petani	Pola introduksi
Kambing betina 6 ekor/kandang(3 bulan)				
A. Pengeluaran			2.318.750	2.484.750
B. Penerimaan			2.700.000	3.600.000
C. Pendapatan bersih (periode 3 bulan)			381.250	1.115.250
Kakao				
A. Pengeluaran (Rp)			696.000	2.060.000
B. Produksi kakao biji kering (kg)	351,5	650,6	3.339.250	6.180.700
C. Pendapatan bersih			2.643.250	4.120.700
MBCR = 1,55				

Sumber: Munier *et al.* (2006)
Source: Munier *et al.* (2006)

Hasil penelitian Munier *et al.* (2006) menunjukkan perbaikan budidaya tanaman kakao secara terpadu dengan kambing (pola introduksi pengelolaan tanaman kakao) mampu meningkatkan produksi kakao dari 351,5 kg/0,5 ha/tahun menjadi 650,6 kg/0,5ha/tahun (Tabel 1) atau jika dalam 1 ha 1.301,2 kg/tahun. Sedangkan dari perbaikan pemeliharaan kambing mampu meningkatkan bobot hidup akhir dari 3,8 kg/ekor menjadi 6,6 kg/ekor. Perbaikan teknologi budidaya kakao yang telah ditransfer ke petani antara lain: pemangkasan pada tanaman kakao produktif, dosis pemupukan, cara pemupukan di lahan miring, sanitasi kebun kakao, pengendalian hama PBK dengan metode sarungisasi, pengendalian penyakit busuk buah, penggunaan herbisida kontak, penanaman *Arachis pintoi* (penutup tanah), fungsi rorak, teknik konservasi, pemanfaatan kotoran kambing untuk tanaman kakao, pengendalian penyakit kanker batang, cara sambung samping dan sambung pucuk. Perbaikan teknologi pemeliharaan kambing yang telah ditransfer ke petani: pemanfaatan kulit buah kakao untuk pakan kambing, pemanfaatan kulit buah kakao dan daun gamal untuk pakan kambing, pembuatan pakan kambing dari kulit buah kakao fermentasi, penanaman rumput benggala (unggul), pembuatan kandang kambing sederhana, pengendalian dan cara pengobatan penyakit dan parasit pada kambing.

PEMANFAATAN LAHAN DI ANTARA TANAMAN KAKAO

Penanaman kakao dianjurkan berjarak tanam 3 x 3 m² dengan kerapatan pohon 1.100 batang/ha. Pada perkebunan kakao di samping ditanami dengan tanaman penaung masih terbuka peluang untuk menanam tanaman sela dan membangun kandang untuk memelihara ternak sehingga penggunaan lahan lebih efisien. Upaya optimalisasi penggunaan lahan untuk menjamin kelangsungan pendapatan pekebun dapat dengan menanam tanaman semusim sebagai *precropping* dan penanaman penaung sementara atau tetap yang produktif. Penanaman *precropping* bisa bersamaan atau lebih awal dari tananam penaung sementara dan tetap. Pemilihan tanaman harus disesuaikan antara kondisi lingkungan, musim, jenis tanaman dengan kebutuhannya terhadap sinar matahari dan unsur hara. Selain itu perlu juga mempertimbangkan aspek sosial ekonominya. Untuk jenis-jenis tanaman yang rendah tajuknya dapat ditanam pada tahap awal bersamaan menanam penaung (Wahyudi, Panggabean, & Pujiyanto, 2009). Hasil penelitian Prawoto & Sholeh (2006) menunjukkan bahwa usahatani nilam Aceh sebagai tanaman sela kakao muda tidak berpengaruh negatif terhadap pertumbuhan tinggi dan diameter batang kakao. Tanaman nilam Aceh sebagai tanaman sela kakao muda, masih menguntungkan dengan B/C ratio 1,35 asalkan tanaman nilam dipupuk.

Pemanfaatan Lahan Kakao TBM untuk Tanaman Sela

Budidaya tanaman kakao menghendaki radiasi surya yang masuk sekitar 60-80%, oleh karena itu, tanaman kakao memerlukan penaung yang ditanam di antara pertanaman kakao sehingga terlihat seperti lorong. Agar tanaman kakao dapat tumbuh baik dan produktivitasnya tinggi maka perlu dilakukan pengaturan dan pemilihan tanaman naungan yang tepat (Wahyudi *et al.*, 2009). Berdasarkan tujuannya, penanaman tanaman penaung dapat dibedakan menjadi dua macam:

- (a) Penaung sementara, merupakan tanaman penaung yang tujuan penanamannya untuk melindungi tanaman kakao muda (belum produksi) dari tiupan angin dan sinar matahari. Tanaman yang dapat digunakan sebagai penaung sementara antara lain: pisang (*Musa paradisiaca*), turi (*Sesbania* sp.), *Flemingia congesta* atau *Clotalalia* sp. Penaung sementara ini secara bertahap dihilangkan setelah tanaman penaung tetapnya cukup besar.
- (b) Penaung tetap, yaitu tanaman penaung yang tetap dipertahankan untuk melindungi dari kerusakan akibat sinar matahari dan menghambat kecepatan angin. Beberapa jenis tanaman penaung tetap yang cocok adalah Gamal (*Gliricidia* sp.), Lamtoro (*Leucena* sp.), Sengon Jawa (*Albizia stipula*), Dadap (*Erythrina* sp.) dan Kelapa (*Cocos nucifera*). Pelindung tetap ditanam dengan jarak tanam 6 x 3 m.

Fungsi dari tanaman penaung kakao antara lain: (1) menaungi dan meredam suhu maksimum dan suhu minimum yang dapat merusak tanaman kakao, terutama untuk menghadapi saat musim kemarau, (2) pemecah/pematah angin. Penaung dapat menahan atau memecah angin kencang sehingga tidak sampai merontokkan daun kakao, (3) mencegah erosi, dan (4) Menambah pendapatan sampingan. Jika tanaman penaung yang ditanam menghasilkan buah yang memiliki nilai jual seperti pisang, kelapa dan lainnya maka menjadi pendapatan sampingan (Wahyudi *et al.*, 2009).

Awal berproduksi tanaman kakao baru dimulai pada umur 18 bulan (1,5 tahun). Selama tanaman kakao masih belum produktif (TBM), lahan di antara tanaman kakao masih terbuka atau kosong oleh karena itu dapat ditanami dengan tanaman sela berupa tanaman semusim yang sesuai dengan agroklimat setempat dengan memilih tanaman yang bernilai ekonomi cukup tinggi dan ada pasar penampungnya. Pemilihan tanaman sela juga harus mempertimbangkan yang tidak mengganggu pertumbuhan kakao sebagai tanaman pokok. Tujuan penanaman tanaman sela adalah agar penggunaan lahan lebih optimal dan untuk kesinambungan pendapatan petani. Selanjutnya dari limbah tanaman semusim yang diusahakan tersebut dapat digunakan sebagai sumber pupuk hijau kakao dan pakan ternak.

Pemanfaatan Lahan untuk Pemeliharaan Ternak

Pada lahan perkebunan kakao yang sudah produktif (TM) dapat dibangun kandang untuk memelihara ternak sehingga menjadi suatu usahatani terpadu antara tanaman kakao terintegrasi dengan ternak kambing atau lainnya. Pada sistem integrasi tanaman ternak diperlukan kemampuan manajerial, pengetahuan dan keterampilan yang cukup. Petani harus bisa memadukan antara komponen budidaya tanaman, budidaya ternak, dan pengolahan limbah. Keberhasilan sistem integrasi, menurut Suryanti (2014) di antaranya dipengaruhi oleh kemampuan mengelola informasi teknologi terkait yang diperlukan. Penentuan jenis ternak yang akan dipelihara perlu mempertimbangkan dari sisi kemudahan pemeliharaan, biayanya rendah, perputaran modal relatif cepat, dan dapat dijual sewaktu-waktu. Pada umumnya petani memilih memelihara kambing sebagai usaha sampingannya dengan pola pemeliharaan yang masih tradisional. Meskipun belum intensif, usaha ternak kambing cukup penting kontribusinya terhadap pendapatan petani di samping merupakan sumber gizi dari daging atau susu yang dihasilkan oleh ternak. Keuntungan lainnya dengan memelihara ternak diperoleh limbah/kotorannya yang dapat digunakan sebagai pupuk organik sehingga kesuburan lahan perkebunan dapat ditingkatkan dan berdampak pada peningkatan produktivitas tanaman kakao. Menurut Santiananda & Tiesnamurti (2007), estimasi jumlah ternak yang dapat diusahakan pada kebun kakao seluas 1 ha sebanyak 2-8 ekor kambing. Hal ini berkaitan dengan ketersediaan kulit kakao yang dipengaruhi oleh produksi kakao, sedangkan produksi kakao mengalami fluktuasi, yaitu puncak produksi yang merupakan panen raya terjadi 2-3 bulan dan bulan-bulan lainnya merupakan produksi yang rendah dan hal tersebut sangat tergantung dari kondisi spesifik wilayah. Menurut hasil analisis Priyanto (2008) berdasarkan pertimbangan kebutuhan pakan dari limbah kulit kakao sebesar 1,5 kg/ekor/hari pada kambing dewasa maka dalam areal seluas 1 ha potensi daya dukung ternak kambing dewasa mencapai 6,05 ekor.

PEMANFAATAN LIMBAH PADA SISTEM USAHATANI KAKAO TERPADU

Pengembangan model usahatani kakao terpadu dimaksudkan untuk meningkatkan pendapatan petani di antaranya dapat dilakukan

dengan pemanfaatan lahan perkebunan kakao secara efisien dengan menanam tanaman sela, memelihara ternak, dan memanfaatkan limbah kebun maupun ternak. Sistem usahatani terpadu juga berdampak meningkatkan dan memperbaiki fisiko kimia tanah sehingga sistem usahatani dapat berjalan lebih berkelanjutan.

Pemanfaatan Limbah Kakao, Tanaman Sela, dan Penaung Kakao

Limbah dari buah kakao, tanaman sela, dan limbah pemangkasan tanaman penaung dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak atau digunakan sebagai pupuk hijau atau kompos untuk menjaga kesuburan tanah.

Pemanfaatan Limbah Kulit Buah Kakao Menjadi Pakan Ternak

Perkebunan kakao di Indonesia sangat luas sehingga banyak potensi yang belum dimanfaatkan secara optimal, salah satunya yaitu kulit buah kakao. Komponen buah kakao terdiri dari 3 bagian yaitu kulit buah, plasenta dan biji kakao. Persentase komponen dari buah kakao dapat dilihat pada Tabel 2.

Terlihat pada Tabel 2, biji kakao hanya 24% dari buah kakao segar, sedangkan nilai ekonomi dari buah kakao terletak pada bagian biji sebagai bahan baku industri kakao yang mengolah menjadi berbagai bentuk produk untuk diekspor. Berarti dari buah kakao tersebut, sebagian besar (76%) merupakan limbah sehingga apabila jumlahnya banyak dan tidak dimanfaatkan akan menimbulkan permasalahan lingkungan. Sebenarnya limbah kulit kakao masih mempunyai nilai tambah ekonomi, kalau diolah dengan baik akan dapat menghasilkan pektin yang sampai saat ini untuk memenuhi kebutuhan pektin masih impor. Namun pada tingkat petani umumnya lebih menyukai pemanfaatan kulit kakao untuk pakan ternak walaupun kulit kakao dapat juga dibuat kompos. Kulit buah kakao dalam jumlah banyak yang dibiarkan menumpuk di kebun akan mengotori lingkungan perkebunan dan dapat menimbulkan masalah sehingga sebaiknya dikeluarkan dari kebun. Penumpukan kulit buah kakao yang mengalami pembusukan karena kelembaban dan temperatur tinggi maka jamur mikotoksin *Phytophthora palmivora* (Butler) dapat berkembang dengan baik. Sedangkan jamur ini dilaporkan dapat menjadi penyebab penyakit busuk buah, hawar daun dan kanker batang pada tanaman kakao (Lopez, Ferreira, Airton, & Omeu, 1984).

Tabel 2. Persentase antara kulit buah, plasenta, dan biji kakao
Table 2. Percentage of shell pod husk, placenta, and cocoa beans

No.	Komponen buah kakao	Segar (%) ^{*)}	Segar (%) ^{**)}	Kering (%) ^{*)}
1.	Kulit buah	74	75,67	47,2
2.	Plasenta	2	2,59	2
3.	Biji	24	21,74	50,8

Sumber: ^{*)} Haryati & Mardjosuwito (1984) *cited in* Puastuti & IWR (2014)

^{**)} Darwis, Sukara, Teja & Purnawati (1988)

Tabel 3. Rekomendasi pemberian limbah kulit buah kakao kepada ternak
Table 3. Recommendations of shell pod cocoa waste as animal feed

Jenis ternak	Jumlah konsumsi	Bentuk pemberian
Sapi	3 kg/ekor/hari	Fermentasi
Sapi	20% tepung pada pakan tambahan	Fermentasi tepung
Kambing	2-3 kg/ekor/hari	Fermentasi
Ayam	22% tepung pada ransum ayam	Fermentasi tepung

Sumber: Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Sumatera Barat (2010)

Source: Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Sumatera Barat (2010)

Menurut penelitian yang telah dilakukan, serat kasar kulit kakao (pod kakao) mengandung lignin 20,11%, selulosa 31,25%, dan hemiselulosa 48,64% (Ashadi, 1998 *cited in* Kurniawan & Wahyuni, 2013). Pemanfaatan dari potensi kulit buah kakao sebagai pakan ternak akan sangat membantu petani menghemat tenaga dan waktu dalam mencari rumput serta pada saat panen raya kakao, kulit buahnya yang melimpah dapat disimpan untuk mengatasi saat krisis pakan hijau atau tidak ada rumput. Menurut Guntoro, Sriyanto, Suyasa, & Yasa (2006) pemanfaatan limbah dapat meningkatkan produktivitas (pertumbuhan, produksi susu, telur, dan lain-lain). Kulit buah kakao dapat diberikan dalam bentuk segar tanpa perlakuan fermentasi maupun diolah terlebih dahulu (fermentasi) untuk menurunkan kadar lignin yang sulit dicerna oleh hewan dan untuk meningkatkan kadar protein dari 6-8% menjadi 12-15%. Pemberian kulit buah kakao yang telah diproses pada ternak sapi dapat meningkatkan berat badan sapi. Pemberian kulit kakao dalam bentuk segar sangat terbatas dikarenakan adanya zat antinutrisi berupa theobromin yang dapat menyebabkan penurunan produktivitas pada ternak (Guntoro *et al.*, 2006). Kulit kakao sebelum digunakan sebagai pakan ternak, sebaiknya difermentasi dahulu untuk menurunkan kandungan lignin, mempertinggi daya cerna, menekan efek buruk racun theobromine, dan meningkatkan kadar protein sehingga dapat meningkatkan produktivitas ternak (BPTP Sumatera Barat, 2010). Rekomendasi pemberian pakan dari kulit kakao disajikan pada Tabel 3.

Ada dua cara memproses limbah kulit kakao menjadi pakan ternak alternatif, yaitu tanpa fermentasi dan dengan fermentasi menggunakan fermentor (Anonymous, 2011). Pada pengolahan limbah kulit kakao tanpa fermentasi, limbah kulit kakao yang telah dikumpulkan dikeringkan dengan sinar matahari. Setelah kulit kakao kering, selanjutnya ditumbuk sampai halus lalu diayak. Bahan tersebut kemudian dicampurkan ke dalam dedak atau bekatul, jagung dan lain-lain, setelah tercampur maka siap digunakan untuk pakan ternak. Pengolahan pakan ternak dari kulit kakao dengan fermentasi dapat menggunakan *Aspergillus niger* sebagai fermentor yang berperan dalam proses fermentasi. *A. niger* sebelum digunakan dilarutkan dahulu dengan air steril atau air yang tidak mengandung kaporit seperti dari mata air, air sumur bersih, atau jika menggunakan air hujan atau air sungai tetapi harus dimasak terlebih dahulu, kemudian didinginkan. Secara umum proses

pembuatannya, yaitu limbah kulit kakao yang sudah dikumpulkan dicacah menjadi potongan kecil-kecil. Setelah kulit kakao menjadi potongan kecil-kecil kemudian dibasahi dengan larutan *A. niger* lalu ditutup dengan karung goni atau plastik. Setelah kulit kakao terfermentasi kemudian dikeringkan selama kurang lebih 2-3 hari. Selanjutnya dihaluskan dengan menggunakan mesin penggiling sampai halus menjadi tepung dan telah siap sebagai pakan ternak.

Pengolahan kulit kakao menjadi pakan ternak dengan cara fermentasi menggunakan *A. niger* lebih baik dari pada tanpa menggunakan proses fermentasi. Melalui penggunaan fermentor tersebut nilai nutrisi limbah dengan kandungan proteinnya meningkat, sedangkan kandungan serat kasar dan tanin (zat penghambat pencernaan) menurun. *A. niger* dapat meningkatkan nilai gizi limbah kakao sebagai bahan pakan ternak sehingga sangat layak menjadi pakan alternatif untuk hewan ternak. Pada ternak yang belum terbiasa diberikan pakan dari limbah kulit kakao terkadang tidak mau memakannya. Untuk mengatasinya pakan tersebut diberikan pada saat ternak lapar atau untuk merangsang nafsu makan hewan ternak bila perlu ditambah dengan sedikit garam atau gula. Tepung kulit kakao untuk pakan ternak hasil dari proses yang menggunakan fermentasi dapat diberikan secara langsung atau dicampur dengan bahan makanan lain seperti dedak, jagung, dan sebagainya. Tepung kulit kakao harus disimpan pada tempat yang bersih dan kering untuk menjaga agar tepung tetap dalam kondisi yang baik sebagai pakan.

Hasil penelitian Saputra (2012) melaporkan bahwa ternak sapi dan kambing yang diberikan pakan dari limbah kulit kakao menunjukkan pertumbuhannya cepat dan produktivitas susu meningkat. Selain itu juga berat badan hewan ternak yang diberikan pakan dari olahan limbah kulit kakao tersebut ternyata dapat lebih meningkat daripada hewan ternak yang hanya diberikan pakan yang standar seperti rerumputan, dedaunan, atau sayuran. Menurut Saputra (2012) ternak kambing setelah diberikan pakan yang terbuat dari olahan limbah kulit kakao terlihat sehat, warna bulu mengkilat dan berat badan ternak bertambah antara 50–150 gram per ekor per hari. Pada ternak unggas seperti ayam buras petelur pemberian limbah kakao sebagai pengganti dedak hingga 36% dari total pakan yang standar dapat meningkatkan produksi telur, pertumbuhan serta berat dari unggas tersebut.

Pemanfaatan Limbah Kulit Kakao Menjadi Pupuk

Kulit buah kakao dapat digunakan sebagai bahan untuk membuat pupuk organik sehingga bisa menghemat biaya dan mengatasi kelangkaan pupuk yang selama ini sering dikeluhkan petani. Penggunaan pupuk organik dari kulit kakao ini ramah lingkungan, tidak banyak mengandung zat asam sehingga tidak membuat struktur tanah menjadi keras. Menurut Gunadi *et al.*, 2000 *cited in* Isroi (2007) kompos dari kulit buah kakao memiliki kandungan hara 1,81% N; 26,61% C-organik; 0,31% P₂O₅; 6,08% K₂O; 1,22% CaO; 1,37% MgO; dan 44,85% cmol/kg KTK. Pemberian pupuk dari limbah kulit kakao dapat meningkatkan produktivitas tanaman kakao dan tanaman lainnya. Pembuatan pupuk dari kulit kakao dapat dilakukan dengan cara mengumpulkan kulit kakao dalam satu lubang tanah lalu dicampur dedaunan, batang pisang dan jerami yang kemudian ditimbun selama kurang lebih 60 hari. Selama proses berlangsung timbunan tersebut tidak boleh dibuka. Untuk mempercepat penggemburan dapat ditambahkan mikro organisme pengurai atau cacing tanah. Setelah digali dan kulit kakao berubah menjadi gembur maka pupuk kompos sudah jadi kemudian diangkat dari lubang dan diayak atau saring sehingga halus dan sudah siap digunakan (Priyanto, Priyanti, & Inonu, 2004).

Pemanfaatan Limbah Kotoran Ternak Sebagai Pupuk Organik

Bagi petani tujuan utama memelihara ternak adalah memperoleh tambahan pendapatan. Di

samping itu juga sebagai sumber protein bagi keluarga dan tabungan hidup dengan menjualnya bila sewaktu-waktu memerlukan dana. Manfaat lain adalah limbah kotoran ternak digunakan sebagai pupuk organik atau kompos. Menurut Hardianto (2008) kisaran produksi kotoran dari beberapa jenis ternak yang biasa dipelihara petani yang dapat dimanfaatkan sebagai kompos sebagaimana pada Tabel 4.

Pemanfaatan kotoran ternak sebagai pupuk organik dapat meningkatkan unsur hara pada tanah dan meningkatkan aktivitas mikrobiologi serta memperbaiki struktur tanah. Pupuk kandang mengandung Nitrogen, Fosfat, dan Kalium sebagai unsur makro yang diperlukan tanaman. Rincian jumlah kandungannya terdapat pada Tabel 5. Kotoran ternak dapat juga dicampur dengan bahan organik lain untuk mempercepat proses pengomposan serta untuk meningkatkan kualitas kompos tersebut.

Terlihat potensi pupuk kandang cukup banyak untuk pupuk organik sehingga pada sistem usahatani terpadu kakao dengan ternak, kebutuhan pupuk dapat terpenuhi dari limbah ternak sendiri yang dibuat menjadi kompos. Penggunaan kompos ini akan memperbaiki struktur tanah, unsur hara, dan aerasinya sehingga kesuburan lahan dapat terjaga dan pertanian dapat berkelanjutan. Fajar *et al.* (2004) menyebutkan bahwa penambahan kompos pada usahatani kakao dapat meningkatkan produktivitas sampai 20%.

Tabel 4. Produksi kotoran dari beberapa jenis ternak
Table 4. The manure production of livestock

No.	Jenis Ternak	Produksi kotoran
		(kg basah/ekor/ hari)
1	Sapi perah	10-15
2	Sapi potong	8-10
3	Kambing dan Domba	1-2
4	Ayam potong/petelur	0,1-0,2
5	Babi	2-3
Kisaran rendemen kompos		65%

Sumber: Hardianto (2008)

Source: Hardianto (2008)

Tabel 5. Kadar N, P dan K dalam pupuk kandang dari beberapa jenis ternak
Table5. Levels of N, P and K in the manure of livestock

Jenis Pupuk Kandang	Kandungan (%)		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Kotoran sapi	0,6	0,3	0,1
Kotoran kuda	0,4	0,3	0,3
Kotoran kambing	0,5	0,3	0,2
Kotoran ayam	1,6	0,5	0,2
Kotoran itik	1,0	1,4	0,6

Sumber: Nurhazanah, Widodo, Asari, & Rahmarestia (2006)

Source: Nurhazanah, Widodo, Asari, & Rahmarestia (2006)

Tabel 6. Analisis kelayakan ekonomi model integrasi kakao-ternak
Table 6. Economic feasibility analysis of cocoa - livestock integration model

Kakao monokultur		Integrasi kakao-kambing	
Uraian	Rp	Uraian	Rp
A. Penerimaan dari kakao 1200 kg	14.400.000	A. Penerimaan dari kakao meningkat 20% (dampak pemupukan)	17.280.000
B. Biaya: - pupuk	-	B. Biaya: - pupuk k. kambing	-
- obat	500.000	- obat (PBK menurun)	250.000
- tenaga kerja	2.880.000	- tenaga kerja	2.880.000
C. Pendapatan dari kakao	11.020.000	C. Pendapatan dari Kakao	14.150.000
		D. Pendapatan dari ternak	3.600.000
		E. Biaya tetap usaha ternak	
		- bibit induk 5 ekor	2.000.000
		- bibit jantan (1 ekor untuk 3 peternak)	200.000
		- kandang	500.000
		- penyusutan/tahun	100.000
		F. Biaya tidak tetap: - pakan	
		- obat	130.000
		- tenaga kerja	1.440.000
		G. Pendapatan dari ternak	1.930.000
Total Pendapatan(C)	11.020.000	Total Pendapatan (C+G)	16.080.000

Sumber: Priyanto (2008)
Source: Priyanto (2008)

Dampak Sistem Terpadu Kakao-Ternak terhadap Peningkatan Pendapatan Petani

Peningkatan pendapatan petani melalui sistem terpadu atau integrasi kakao-ternak dapat dikembangkan di berbagai sentra kakao. Dampak dari sistem terpadu kakao-ternak di antaranya berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kakao serta memperbaiki unsur hara tanah. Tanaman kakao produktivitasnya meningkat karena mendapatkan pupuk organik dari kotoran ternak, sedangkan dari penggunaan pupuk kimia dapat dikurangi sehingga kesuburan tanah terjaga kelestariannya. Pada sistem terpadu integrasi kakao-ternak ini hampir semua komponen dapat dimanfaatkan tidak ada yang terbuang sia-sia atau "zero-waste". Limbah kakao baik kulit buah, pulp maupun plasenta dapat dimanfaatkan. Kulit buah kakao (pod) kandungan proteinnya 6-8% dan bila difermentasi dapat mencapai 12-15% berpeluang untuk digunakan sebagai campuran pakan ternak. Ternak yang diusahakan selain diberi pakan hijauan rumput atau gulma, limbah tanaman sela dan juga bisa diberikan pangkasan tanaman penanang maupun pakan dari kulit kakao. Adanya peningkatan produktivitas kakao dan hasil dari ternak serta pemanfaatan limbah kakao dan tanaman sela maupun ternak dapat meningkatkan pendapatan petani.

Hasil penelitian Priyanto (2008) melaporkan bahwa model integrasi memberikan dampak terhadap peningkatan pendapatan petani sampai 45,9% (Tabel 6) dengan nilai IBCR=1,24 yang berarti setiap penambahan satu satuan input akan menghasilkan pendapatan 1,24 lebih besar. Pada Tabel 6 terlihat dampak sistem integrasi kakao-ternak dapat meningkatkan pendapatan petani Rp5.060.000,00/ tahun, atau meningkat 45,9%.

Hasil pengkajian di Kulon Progo yang dilakukan BPTP Yogyakarta menunjukkan bahwa model integrasi kakao-ternak memberikan keuntungan meningkatkan produksi kakao dan pendapatan petani.

Integrasi kakao-ternak dapat meningkatkan produksi kakao 2,77 kali, yaitu dari 215 kg menjadi 597 kg/ha ditambah dari ternak sehingga pendapatan petani meningkat 5,86 kali dari Rp423.000,00 menjadi Rp2.481.250,00/tahun (Anonymous, 2013).

PENUTUP

Penerapan sistem integrasi tanaman kakao dengan ternak dapat berfungsi untuk menambah pendapatan dari tanaman sela dan ternak. Pemanfaatan limbah usaha pertanian dapat diolah menjadi pakan ternak sekaligus mengurangi pencemaran lingkungan. Sedangkan penggunaan pupuk organik berdampak terhadap peningkatan produktivitas tanaman kakao dan pendapatan petani, peningkatan kesuburan tanah dan lingkungan lebih terjaga kelestariannya sehingga sistem pertanian berkelanjutan dapat diwujudkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonymous. (2011). *Kulit kakao (cokelat), limbah yang bernilai jual tinggi*. Retrieved from <http://laskarpemberani.wordpress.com>.
- BPTP Sumbang. (2010). *Fermentasi kulit buah kakao untuk pakan ternak* [Brochure]. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera Barat.
- Darwis, A.A ., Sukara, E., Tun Teja, & Purnawati, R. (1988). *Biokonservasi limbah lignoselulosa oleh trichoderma viride dan Aspergillus niger*. Bogor: Institut Pertanian Bogor, Laboratorium Bioindustri. PAU Bioteknologi.

- Direktorat Jenderal Perkebunan. (2013). *Statistik Perkebunan Indonesia 2012-2014 Kakao*. Jakarta: Direktorat Jenderal Perkebunan.
- Direktorat Jendral Perkebunan. (2014). *Luas areal, produksi dan produktivitas perkebunan di Indonesia 2013-2014*. Retrieved from <http://www.pertanian.go.id/Indikator/tabel-3-prod-lsareal-prodvitas-bun.pdf>
- Dwiyanto, K., Prawiradiputra, B. R., & Lubis, D. (2004). Integrasi tanaman-ternak dalam pengembangan agribisnis yang berdaya saing, berkelanjutan dan berkerakyatan. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner* (pp. 17-26).
- Fajar, U., Sukadar, Hartutik, W., Priyanto, D., Munier, F.F., Ardjanhar, A., ... Herman. (2004). *Pengembangan sistem usahatani integrasi kakao kambing-hijauan pakan ternak di Kabupaten Donggala*. Laporan Akhir. Kerjasama LRPi, Puslitbang Peternakan, Puslitbang Tanah dan Agroklimat dan BPTP Sulawesi Tengah. Jakarta: Badan Litbang Pertanian.
- Guntoro, S., Sriyanto, Suyasa, N., & Yasa, M. R. (2006). Pengaruh pemberian limbah kakao olahan terhadap pertumbuhan Sapi Bali. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner: Cakrawala Baru IPTEK Menunjang Revitalisasi Peternakan* (pp. 116-120). Bogor, 5-6 September 2006.
- Hardianto, R. (2008). *Pengembangan teknologi sistem integrasi tanaman –ternak model zero waste*. Retrieved from <https://porotani.wordpress.com>.
- Puastuti, W., & Susana, I.W.R. (2014). Potensi dan pemanfaatan kulit buah kakao sebagai pakan alternatif ternak ruminansia. *Wartazoa*, 24(3), 151-159.
- Hendriadi, A. (2014). *Model pengembangan pertanian perdesaan berbasis inovasi*. Makalah disampaikan pada Workshop Evaluasi dan Rencana Kegiatan Peningkatan Kinerja BPTP (p. 17). Bogor.
- Anonymous. (2013). *Pengkajian model pengembangan tanaman kakao integrasi dengan ternak kambing guna meningkatkan produktivitas kakao dan pendapatan petani di Kabupaten Kulon Progo*. Retrieved from <http://yogya.litbang.pertanian.go.id>.
- Isroi. (2007). *Pengomposan limbah kakao*. Presented at Pelatihan TOT Budidaya Kopi dan Kakao Staf, Jember. Retrieved from <http://www.isroi.org>.
- Kurniawan, R., & Wahyuni, T.T. (2013). *Teknologi pengomposan dan pengolahan limbah pertanian. Limbah industri perkebunan kelapa sawit, kakao, tebu dan kopi*. Makalah Sekolah Pasca Sarjana IPB. Bogor.
- Lopez, A. S., Ferreira, H.I.S., Airton, A. L., & Omeu, P. (1984). Present status of cocoa by product utilization In Brazil. *Proceeding International Cocoa Research Conference. Lome Togo. Brazil*.
- Munier, F. F., Ardjanhar, A., Langsa, Y., Bulu, D., Syafruddin, M. Rusdi, ... Bunga, Y. (2006). *Pengembangan sistem usahatani terpadu berbasis kakao di lahan kering Di Kabupaten Donggala dalam rangka peningkatan pendapatan petani*. Retrieved from <http://pfi3pdata.litbang.pertanian.go.id/litkaji/one/32/>.
- Nurcholis, M., & Supangkat, G. (2011). Pengembangan integrated farming system untuk pengendalian alih fungsi lahan pertanian. *Prosiding Seminar Nasional Budidaya Pertanian/ Urgensi dan Strategi Pengendalian Alih Fungsi Lahan Pertanian*. Bengkulu, 7 Juli 2011.
- Nurhazanah, Widodo, Asari, & Rahmarestia. (2006). *Limbah peternakan*. Retrieved from http://www.academia.edu/3856593/Limbah_Peternakan.
- Prawoto, A. A., & Sholeh, M. (2006). Produksi awal dan kajian ekonomis usahatani nilam Aceh (*Pogostemon cablin* Benth.) sebagai tanaman sela kakao muda. *Pelita Perkebunan*, 22(3), 168-190.
- Preston, T.R. (2000). *Livestock production from local resources in an integrated farming system; A sustainable alternative for the benefit of small scale farmers and the environment*. Presented at Workshop-seminar "Making better use of local feedresources" SAREC-UAF.
- Priyanto, D., Priyanti, A., & Inonu, I. (2004). Potensi dan peluang pola integrasi ternak kambing dan perkebunan kakao rakyat di Propinsi Lampung. *Prosiding Seminar Nasional Sistem Integrasi Tanaman-Ternak*. Denpasar, 20-22 Juli 2004; Puslitbang Peternakan bekerjasama dengan BPTP Bali dan CASREN.
- Priyanto, D. (2008). Model usahatani integrasi kakao kambing dalam upaya peningkatan pendapatan petani. *Wartazoa*, 18(1), 46-56.
- Santiananda, A. A., & Tiesnamurti, B. (2007). Pengembangan ternak kambing terintegrasi dengan tanaman kakao. *Lokakarya Nasional Pengembangan Jejaring Litkaji Sistem Integrasi Tanaman-Ternak*. Balai Penelitian Ternak.

-
-
- Saputra, T.H. (2012). *Potensi limbah kulit kakao untuk pakan ternak di Kecamatan Gedong Tataan*. Retrieved from <https://triharyantosaputra.wordpress.com>.
- Supangkat, G. (2009). *Sistem usaha tani terpadu, keunggulan dan pengembangannya*. Workshop Pengembangan Sistem Pertanian Terpadu. Yogyakarta: Dinas Pertanian Provinsi Daerah IstimewaYogyakarta.
- Suryanti, R. (2011). *Penerapan integrasi usaha tanaman dan ternak serta kebutuhan penyuluhan pertanian*. (Master's Thesis, Universitas Andalas. Retrieved from <http://pasca.unand.ac.id/>.
- Wahyudi, T., Panggabean, T. R., & Pujiyanto. (2009). *Panduan lengkap kakao*. Cetakan 2. Jakarta: Penebar Swadaya.