

---

# **INOVASI TEKNOLOGI BIOINDUSTRI BERBASIS KAKAO, PISANG, DAN TERNAK KAMBING TERPADU: SEBUAH PELAJARAN DARI KABUPATEN ACEH TIMUR**

## ***BIOINDUSTRY INNOVATION TECHNOLOGY BASED ON INTEGRATED COCOA, BANANA AND GOAT: LESSON LEARNED FROM EAST ACEH REGENCY***

<sup>1)</sup> M. Syakir dan <sup>2)</sup> Yulius Ferry

**<sup>1)</sup> PUSAT PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERKEBUNAN**

Jalan Tentara Pelajar No 1A Cimanggu, Bogor 16111

*amsyakir.ms@gmail.com*

**<sup>2)</sup> BALAI PENELITIAN TANAMAN INDUSTRI DAN PENYEGAR**

Jalan Raya Pakuwon Km 2 Parungkuda, Sukabumi 43357

*yulius\_ferry@yahoo.com*

### **ABSTRAK**

Produktivitas tanaman kakao rakyat masih rendah, penyebabnya antara lain rendahnya populasi, banyaknya tanaman rusak, serangan hama dan penyakit. Hal yang sama juga terjadi pada tanaman pisang, dalam kurun waktu lima tahun terakhir, tanaman pisang diserang oleh penyakit yang disebabkan oleh bakterium *Ralstonia solanacearum* sehingga luas dan produksi tanaman pisang menurun masing-masing 30% dan 35%. Penurunan produksi ini menyebabkan pendapatan petani menjadi makin rendah. Sistem pertanian bioindustri merupakan sistem yang mengoptimalkan semua potensi yang terdapat di lokasi tersebut, tidak terkecuali limbah dari suatu proses budidaya dan pasca panen. Polatanam kakao, pisang, dan ternak tidak hanya mengoptimalkan penggunaan lahan tetapi juga membuka peluang diversifikasi produk, penyediaan pakan ternak, dan penyediaan pupuk organik (kompos). Terdapat peluang untuk meningkatkan pendapatan petani, yaitu dengan diversifikasi pertanaman untuk mempertangguh usahatani perkebunan. Optimalisasi lahan perkebunan kakao dapat diempuh dengan polatanam kakao dan tanaman pisang. Agar tidak terjadi persaingan diperlukan inovasi teknologi polatanam kakao pisang berbasis pengelolaan tanaman terpadu (PTT). Budidaya tanaman kakao dan tanaman pisang merupakan penerapan teknologi polatanam yang memberikan keuntungan dan meningkatkan daya guna lahan. Tanaman kakao yang rusak direhabilitasi dan tanaman pisang kembali ditanam di dalam baris tanaman kakao, dengan jarak tanam 9 x 9 m. Sebagai penyediaan benih dibangun kebun induk pisang sehat, dan juga ternak untuk mendukung pemanfaatan limbah dari serasah, kulit buah kakao menjadi kompos dan pakan ternak. Penerapan budidaya kakao dan pisang akan mendorong berdirinya kembali industri rumah tangga seperti keripik pisang, pisang sale (di Aceh), pisang goreng, dan industri berbahan baku pisang lainnya yang didukung oleh produksi biji cokelat dan pasta, yang akhirnya meningkatkan pendapatan petani.

**Kata kunci:** Kakao, pisang, industri rumah tangga, pendapatan petani

### **ABSTRACT**

*Smallholders cocoa productivity remains low that was caused by low population, damaged plants, and pest and disease attacks. As well as banana plantation, in the last five years, many banana plants attacked by disease, caused by the bacterium *Ralstonia solanacearum*, which decreased banana area and production by 30% and 35%. This conditions significantly decreased farmers' income. However, there are opportunities to increase the farmer's income by using bioindustry model, which can optimize all of resources in the area, including farm waste. Crop diversification between cocoa, banana and livestock, not only can optimize land use, but also give opportunities for products diversification to strengthen farming system. On the other hand, it needs technology innovation to manage this model based on integrated crop management (ICM). Optimization of cocoa plantations can be reached by integration cocoa with banana. Cultivation of cocoa and banana are the application of intercropping technology that provide financial benefits and improve land use. Farmers should rehabilitate damaged cocoa crops and plant banana between cocoa rows, with a spacing of 9 mx 9 m. In addition, livestock can use plantation waste as a feed and produce organic fertilizers. Integration of cocoa and banana also will encourage the establishment back home industries such as banana chips, banana sale (in Aceh), fried banana and other industries which is supported by the production of cocoa beans and cocoa powder, which ultimately increases farmer's income.*

**Keywords:** Cocoa, bananas, home industries, farmers' income

### **PENDAHULUAN**

Perkembangan tanaman kakao di Indonesia dalam kurun waktu sepuluh tahun terakhir meningkat lebih dari dua kali lipat. Pada tahun 2000 luas tanaman kakao baru mencapai 749.917 ha dengan produksi sebesar 421.142 ton, pada tahun 2010 meningkat menjadi 1.650.621 ha dan produksi sebesar 837.918 ton/tahun. Perkebunan kakao tersebut sebagian besar (94,41%) berbentuk

perkebunan rakyat (Direktorat Jenderal Perkebunan [Dirjenbun], 2011), yang dicirikan dengan lahan sempit dan tanpa tanaman pelindung. Produktivitas tanaman kakao rakyat cenderung mengalami penurunan dari tahun ke tahun. Pada tahun 2008 produktivitas kakao rakyat sebesar 891 kg/ha/tahun, tahun 2009 turun menjadi 811 kg/ha/tahun, dan pada tahun 2010 turun lagi menjadi 793 kg/ha/tahun. Penurunan produktivitas ini disebabkan oleh beberapa hal antara lain, meningkatnya tanaman

yang rusak dan tua, serta serangan hama dan penyakit. Produktivitas yang rendah dan kepemilikan lahan yang sempit (1,01 ha/KK) menyebabkan pendapatan petani kakao hanya sekitar Rp. 12.814.880/tahun (asumsi harga Rp. 16.000/kg). Pendapatan tersebut sangat rendah jika dibandingkan pendapatan petani hasil sensus pertanian 2013 di sektor perkebunan yang mencapai Rp20.445.000,00 per tahun (Badan Pusat Statistik [BPS], 2014).

Rendahnya pendapatan menyebabkan kemampuan petani untuk memelihara kebun menjadi terbatas sehingga tanaman tidak dipupuk serta tidak dilakukan pengendalian hama dan penyakit dan pemangkasan sesuai anjuran. Petani lebih memilih bekerja di tempat lain untuk menambah pendapatan sehingga kebunnya menjadi terlantar. Dengan demikian, tanaman menjadi rentan terhadap serangan hama dan penyakit seperti, busuk buah kakao (BBK), penggerek buah kakao (PBK), dan *vascular streak dieback* (VSD) sehingga tanaman banyak yang mati dan populasi menjadi berkurang. Kondisi tersebut diperparah dengan rendahnya populasi tanaman kakao. Pada areal pertanaman kakao rakyat, populasi tanaman kakao polikultur hanya mencapai 600 tanaman/ha, sementara itu untuk pertanaman yang monokultur populasinya 800 tanaman/ha. Populasi di atas sangat rendah dibandingkan populasi anjuran sebanyak 1.100 tanaman/ha sehingga berdampak pada rendahnya produktivitas per hektar. Di lain pihak, penyulaman untuk mempertahankan populasi tanaman tidak dilakukan karena tidak tersedianya benih tanaman unggul sehingga sebagian lahan menjadi kosong.

Salah satu upaya peningkatan pendapatan petani kakao adalah melalui optimalisasi pemanfaatan lahan dengan komoditas-komoditas yang bernilai ekonomi dan secara teknis dapat saling mendukung. Tanaman kakao sebagai tanaman utama memiliki sifat memerlukan naungan. Pemanfaatan tanaman penaung yang bernilai ekonomi seperti pisang, khususnya untuk kakao muda merupakan salah satu upaya peningkatan pendapatan petani. Di sisi lain, limbah kebun, baik yang berasal dari gulma maupun hasil pangkasannya kakao maupun tanaman penaung merupakan hijauan yang dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak. Limbah ternak berupa kotoran dapat juga dijadikan sebagai pupuk organik bagi tanaman kakao maupun pisang. Komoditas-komoditas tersebut dapat diintegrasikan sehingga tercipta sebuah siklus yang saling mendukung dan menguntungkan secara ekonomi membentuk satu sistem *zero waste* yang merupakan ciri utama dari sistem pertanian bioindustri berkelanjutan.

Pola tanam kakao dewasa dengan tanaman pisang masih mungkin dilakukan dengan beberapa alasan antara lain: (1) populasi tanaman kakao rendah (600 batang/ha), (2) penyebaran penyakit pisang dapat dihambat oleh tanaman kakao, dan (3) kedua tanaman ini tidak menjadi inang penyakit yang sama. Selain itu penanaman secara polikultur lebih menguntungkan karena lebih efisien menggunakan lahan dan adanya diversifikasi produk. Febryano (2010) mengatakan bahwa penanaman kakao +

pisang layak untuk diusahakan, dengan BCR dan IRR masing-masing 1,32 dan 23%. Hasil penelitian Obiri, Bright, McDonald, Angglaeere, & Cobbrina (2007); Febryano, Suharjito, & Soedomo (2009); dan Nadeak, Qurniati, & Hidayat (2013) juga menunjukkan bahwa model polatanam tersebut cukup menguntungkan. Polikultur juga dapat mengoptimalkan penggunaan lahan dan waktu dengan memanfaatkan lahan di antara tanaman utama serta petani dapat melakukan kegiatan tambahan di luar pengelolaan tanaman utama. Setiap keluarga petani pekebun dengan 5 orang anggota, masih tersisa 300 HOK (hari orang kerja) setiap tahunnya sehingga tenaga kerja ini dapat dimanfaatkan untuk kegiatan peningkatan manfaat lahan yang dimiliki (Nancy & Supriadi, 2005).

Tanaman kakao dan pisang menghasilkan biomassa cukup banyak. Tanaman kakao melalui pemangkasan wiwilan dan produksi menghasilkan daun yang dapat digunakan sebagai pakan ternak, hal yang sama juga terjadi pada pisang, baik dari kulit buah maupun daun dan batang pisang. Potensi penyediaan pakan ternak tersebut memberikan peluang untuk diintegrasikan dengan ternak kambing. Pemberian pakan ternak kambing dari daun kakao, berpengaruh pada pelaksanaan pangkas tunas air dan cabang/ranting yang tidak produktif sehingga kanopi tanaman kakao menjadi lebih baik dan setting buah meningkat. Selain itu kotoran kambing menjadi bahan yang dapat memperkaya kompos yang dibuat dari biomassa kakao dan pisang sebagai pupuk organik ke dua tanaman tersebut.

Agar tidak terjadi persaingan di antara tanaman diperlukan inovasi teknologi polatanam kakao pisang berbasis pengelolaan tanaman terpadu (PTT) dan ternak kambing. Tulisan ini menyampaikan beberapa hasil dan gagasan peningkatan produksi kakao dan pisang melalui pendekatan pengelolaan tanaman dan sumber daya terpadu hasil penerapan teknologi Badan Litbang Pertanian di Kabupaten Aceh Timur.

### KERAGAAN TEKNOLOGI BUDIDAYA KAKAO, PISANG, DAN KAMBING DI KABUPATEN ACEH TIMUR

Tanaman kakao di Provinsi Nanggrooe Aceh Darussalam berkembang sangat pesat. Pada tahun 2002 luas areal kakao 42.960 ha, sepuluh tahun kemudian menjadi 86.195 ha (Ditjenbun, 2012). Peningkatan luas areal di Kabupaten Aceh Timur jauh lebih tinggi. Jika pada tahun 2002, luas areal kakao hanya mencapai 2.752 ha, pada tahun 2012, jumlah tersebut mencapai 12.667 ha, atau meningkat hampir 4 kali lipat. Pesatnya perkembangan luas areal tanaman kakao di Aceh Timur sejalan dengan dicanangkannya gerakan nasional tanaman kakao. Pengembangan tanaman kakao ini memberikan manfaat besar bagi perekonomian masyarakat.

Perkembangan teknik budidaya tanaman kakao meliputi, pengelolaan pohon pelindung, pembuatan rorak, pemupukan dan sambung samping sudah cukup dikenal di Kabupaten Aceh Timur. Namun, teknologi tersebut pada umumnya baru sekedar diketahui oleh petani, tetapi belum

dilaksanakan sebagai mestinya. Penanaman dan pemeliharaan tanaman pelindung belum terlaksanakan dengan baik, jarak tanam belum teratur, pemangkasan belum dilakukan, dan tanaman tumbuh tanpa perawatan. Tanaman kakao ditanam bercampur dengan tanaman lain seperti, durian, rambutan, pisang, dan tanaman tahunan lainnya. Tanaman-tanaman tersebut dianggap telah berfungsi sebagai tanaman pelindung yang memadai untuk pertumbuhan tanaman kakao, padahal naungan yang ditimbulkannya tidak merata karena jarak tanam tidak teratur.

Teknologi sambung samping telah dilakukan petani dengan menggunakan entres berasal dari tanaman yang terpilih, yang dicirikan oleh produksi tinggi, sehat, dan tumbuh dengan baik, dan entres yang berasal dari klon unggul lainnya seperti Sulawesi 1, 2, dan Minahasa. Pengadaan klon-klon ini difasilitasi oleh penyuluh pertanian lapangan. Namun keberhasilan sambung samping tersebut tidak diikuti oleh pemeliharaan yang baik, pemangkasan untuk memberi kesempatan kepada tunas sambung samping tumbuh dengan baik belum dilakukan sehingga pertumbuhannya belum optimal dan sering tidak berkembang atau mati.

Pembuatan rorak-rorak untuk pengomposan serasah-serasah tanaman dan penyimpanan air sudah didiseminasi, tetapi tidak berlanjut, setelah rorak tersebut penuh, rorak tidak dibuat kembali sehingga serasah dan kulit buah kakao kembali berserakan di lahan, yang menyebabkan lahan menjadi sangat lembab. Rorak juga dapat mengurangi serangan hama penggerek buah karena larva yang terdapat dalam kulit buah akan mati bersamaan dengan dibenamkannya kulit buah kakao ke dalam rorak (Siregar, Riyadi, & Nuraeni, 1994).

Demikian juga dengan teknologi pemangkasan belum dilakukan dengan baik sehingga pertumbuhan cabang dan ranting tanaman kakao tidak teratur, tanaman menjadi lebih tinggi, lebih rimbun, dan intersepsi cahaya yang sampai ke batang dan permukaan tanah sangat rendah. Hal ini terjadi disebabkan oleh pemahaman bahwa pemangkasan menyebabkan banyaknya bunga dan buah yang terbuang bersamaan dengan terbuangnya ranting yang dipangkas, dan akan mengurangi produksi. Padahal dugaan tersebut tidak benar karena menurut Soedarsono (1997) buah yang berkualitas terdapat pada batang utama, dan cabang utama, sedangkan yang tumbuh diranting bobot buahnya akan lebih rendah.

Pemupukan sudah dilakukan petani, walaupun belum sesuai dengan teknik budidaya yang sebenarnya. Jenis pupuk yang digunakan umumnya pupuk fosfat alam yang banyak terdapat di lokasi dan harganya lebih murah. Penggunaan pupuk kandang atau kompos belum dilakukan karena pupuk organik sulit diperoleh. Di daerah ini ternak hewan umumnya tidak dikandangkan.

Di Kabupaten Aceh Timur, lahan yang kosong pada pertanaman kakao umumnya ditanami dengan tanaman pisang. Hal ini dilakukan karena tradisi setempat, bahwa fungsi tanaman pisang

secara tradisi sangat penting sebagai pembungkus makanan, sayur, dan makanan tradisional lainnya, yang harus ada pada acara-acara penting di masyarakat. Selain itu, pisang merupakan bahan baku untuk industri rumah tangga seperti pisang sale dan keripik pisang. Industri pisang sale di Kabupaten Aceh Timur merupakan industri rumah tangga yang sudah banyak berkembang karena banyak rumah tangga dan tenaga kerja yang terlibat pada industri ini, terutama di Kecamatan Lhok Nibung, Pante Bidari dan Simpang Ulim. Industri pisang sale di daerah ini menggunakan bahan baku dari buah pisang oak. Buah pisang tersebut kurang disukai apabila dikonsumsi dalam bentuk segar, dan yang diolah dalam bentuk buah tidak segar atau 10 hari setelah dipanen sehingga tidak berkompetsi dengan kebutuhan lain. Produksi pisang sale di daerah ini mencapai 20 ton per hari, berasal dari banyak pengrajin. Pemasaran produk ini dilakukan di toko-toko makanan yang banyak terdapat di pasar setempat, bahkan pemasarannya sampai ke Kota Medan.

Pada lima tahun terakhir industri rakyat ini mulai berkurang dan telah banyak yang menutup usahanya karena langkanya bahan baku pisang. Kelangkaan ini disebabkan tanaman pisang terserang oleh penyakit yang disebabkan oleh bakteri *Ralstonia solanacearum* (Susanna, 2011). Penyakit ini sangat mudah menyebar melalui air, penggunaan alat yang tidak steril dan hewan ternak. Gejala serangan mulai terlihat satu per satu daunnya layu dan akhirnya tanaman mati. Penyakit ini oleh petani disebut penyakit darah karena apabila batang pisang dipotong akan mengeluarkan cairan yang berwarna merah darah. Luas serangan penyakit sudah mencapai 200 ha, luasan yang telah mempengaruhi penyediaan bahan baku industri pisang sale dan mengancam keberlanjutan industri rumah tangga. Salah satu pencegahan penyakit ini adalah menanam pisang secara polatanam sehingga jarak antar rumpun tanaman pisang lebih jauh. Penyakit ini tidak hanya menyerang tanaman pisang di Aceh Timur, tetapi juga di Sumatera Utara, Sumatera Barat, Sulawesi, dan daerah lainnya.

Budidaya ternak kambing di Kabupaten Aceh Timur belum banyak berkembang sehingga pemanfaatan limbah kebun belum optimal. Pola budidaya kambing yang selama ini dilakukan adalah tidak dikandangkan sehingga kotoran kambing juga belum dapat dimanfaatkan dengan baik. Introduksi teknologi sangat diperlukan karena potensi yang dimiliki masih sangat besar.

## POTENSI, PELUANG, DAN TANTANGAN

### Potensi

Potensi tanaman kakao di daerah Kabupaten Aceh Timur cukup tinggi karena sebagian besar telah menggunakan varietas/klon unggul, dan pertanaman kakao di daerah ini berada pada wilayah yang sesuai baik iklim maupun jenis tanahnya. Produktivitas tanaman masih berpotensi untuk ditingkatkan melalui rehabilitasi tanaman rusak. Selain itu lahan untuk pengembangan penanaman

kakao di Kabupaten Aceh Timur cukup tersedia, seperti di Kecamatan Peunaron, Simpang Ulim, Pante Bidari, dan lainnya. Baik melalui ekstensifikasi, intensifikasi, dan pengelolaan tanaman terpadu dengan tanaman tahunan lainnya seperti tanaman kelapa, karet, pala, pisang, dan lainnya.

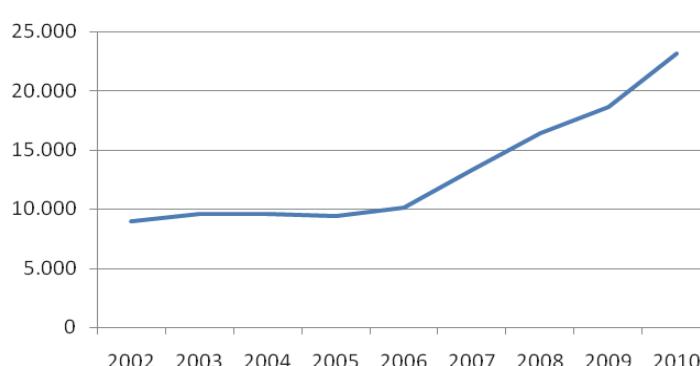
Tanaman pisang juga sangat berpotensi dikembangkan di Kabupaten Aceh Timur karena selain tersedianya lahan, pisang merupakan tanaman tradisional di daerah ini. Hampir semua petani menanam pisang. Jenis pisang yang banyak ditanam di daerah ini adalah pisang kepok, barangan, dan pisang siem (oak). Pisang oak adalah salah satu jenis pisang yang kurang disukai jika dikonsumsi dalam bentuk segar. Pisang ini dikonsumsi setelah diolah menjadi pisang sale, sama dengan pisang kepok yang diolah menjadi pisang goreng atau keripik, sedangkan jenis pisang barangan lebih sering dikonsumsi dalam bentuk segar sebagai pisang meja. Buah pisang ini ukurannya lebih kecil dari pisang ambon, berwarna kuning, dan rasanya manis. Buah pisang ini dipasarkan tidak hanya di pasar lokal, tetapi sampai ke pasar di Medan dan Jakarta. Kebutuhan akan pisang semakin meningkat sehubungan dengan membaiknya pendapatan penduduk kota. Pisang sale produksi Aceh Timur sudah sangat terkenal oleh masyarakat Aceh, sering dijadikan oleh-oleh khas dari daerah ini. Potensi lainnya pada tanaman pisang adalah banyaknya pengrajin pengolahan pisang sale

yang telah berpengalaman lama dalam industri rumah tangga pisang sale.

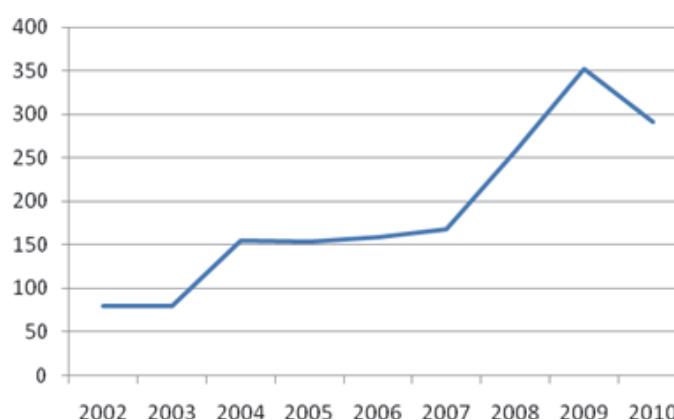
Letak Kabupaten Aceh Timur sangat strategis, berada di pantai Timur Sumatera, berbatas dengan selat malaka, dekat dengan Singapura, Malaysia, Thailand, dan India, sebagai negara tujuan ekspor, sebelah selatan berbatas dengan Provinsi Sumatera Utara, Medan (Sumatera Utara) dengan industri pengolahan kakaoanya mulai berkembang, sebelah Utara dengan Kabupaten Aceh Utara dan sebelah Barat dengan Kabupaten Aceh Tenggara.

### Peluang

Harga biji kakao baik di pasar dalam negeri maupun dunia terus mengalami peningkatan, rata-rata 21,30% per tahun untuk harga di pasar domestik dan 33,07% untuk harga dunia. Peningkatan yang cukup tinggi untuk harga biji kakao di dalam negeri terjadi dimulai dari tahun 2006, sedangkan di pasar dunia lonjakan harga yang tinggi terjadi pada tahun 2008. Harga biji kakao di pasar domestik apabila dibandingkan dengan harga biji kakao di pasar dunia masih terdapat kesenjangan yang cukup besar, kecuali pada tahun 2002 dan 2003, harga biji kakao domestik lebih tinggi dibandingkan harga biji kakao di pasar dunia (Ditjenbun, 2012). Pada tahun 2004 sampai 2010 harga biji kakao di pasar domestik hanya mencapai 48-72% dari harga di pasar dunia (Gambar 3 dan 4).



Gambar 3. Perkembangan harga biji kakao di pasar domestik (Rp/kg) (Sumber: Ditjenbun, 2012)  
Figure 3. Price of cocoa beans in the domestic market (Rp/kg) (Source: Ditjenbun, 2012)



Gambar 4. Perkembangan harga biji kakao di pasar dunia (US\$/ton) (Sumber: Ditjenbun, 2012)  
Figure 4. Price of cocoa in world market (Source: Ditjenbun, 2012)

Secara nasional konsumsi dalam negeri juga mengalami peningkatan, sejalan dengan kebijakan pemerintah untuk mengutamakan kebutuhan industri cokelat dalam negeri, pada tahun 2000 tingkat konsumsi masyarakat baru mencapai 0,016 kg/kapita/tahun, meningkat menjadi 0,3 kg/kapita/tahun pada tahun 2010. Peningkatan konsumsi dalam rentang waktu sepuluh tahun tersebut hampir dua puluh kali lipat. Namun, tingkat konsumsi tersebut masih jauh lebih rendah dibandingkan Malaysia dan Singapura yang masing-masing mencapai 1 kg/kapita/tahun serta Swiss yang mencapai 15 kg/kapita/tahun. Kondisi tersebut menunjukkan masih terdapat peluang untuk meningkatkan konsumsi dalam negeri lebih tinggi lagi, yaitu mencampur cokelat pada industri makanan tradisional seperti pada dodol, serabi, keripik pisang, pisang sale, dan lain sebagainya.

Adanya kesenjangan harga yang besar antara harga di pasar domestik dengan harga di pasar dunia dan meningkatnya kebutuhan dalam negeri terhadap biji kakao hal ini merupakan peluang yang cukup penting dalam mengembangkan tanaman kakao di Kabupaten Aceh Timur. Selain itu pembangunan industri-industri rumah tangga berbahan baku biji kakao juga akan berkembang sebagai bahan pencampur industri makanan tradisional.

Untuk tanaman pisang, pengembangan tanaman ini peluangnya juga cukup besar karena selain disebabkan oleh makin meningkatnya konsumsi masyarakat akan buah segar, juga teknologi pengolahan pisang semakin maju. Pada tahun 2010 konsumsi buah pisang segar baru mencapai 4,32 kg/kapita/tahun, pada tahun 2013 meningkat menjadi 5,68 kg/kapita/tahun. Demikian juga industri berbahan baku pisang, industri tepung pisang juga mengalami kemajuan yang cukup besar bersamaan dengan meningkatnya industri tepung lainnya seperti tepung singkong, tepung beras, tebung nanas, dan lain sebagainya. Hal ini dapat meningkatkan industri rumah tangga berbahan baku pisang, dengan bermacam-macam bentuk produk. Lahan pengembangan selain dapat menggunakan lahan-lahan yang terlantar juga dapat dipadukan dengan tanaman tahunan lainnya.

Banyaknya manfaat pisang bagi kesehatan juga akan meningkatkan konsumsi pisang di dalam negeri. Buah pisang mengandung (68%) air, (25%) gula, (2%) protein, (1%) lemak dan minyak, (1%) serat selulosa, juga mengandung pati dan asam tanin, vitamin A (300 IU per seratus gram), vitamin B dengan berbagai jenis: B1, B2, B6, dan B12 (100 mg per seratus gram), persentase yang cukup dari vitamin D, dan sedikit vitamin Z. Pisang juga mengandung kalsium (100 mg per seratus gram), fosfor, besi, sodium, kalium (potassium), magnesium, dan seng (Satuhu & Supriadi, 2008).

Peluang pengembangan kambing yang terintegrasi dengan tanaman kakao dan pisang juga masih sangat besar. Kambing sebagai salah satu jenis ternak ruminansia penghasil daging diharapkan dapat mensubstitusi kebutuhan daging yang masih banyak diimpor. Makka (2004) menyebutkan bahwa

ternak kambing memiliki keunggulan dibanding ternak lainnya seperti kemampuan beradaptasi terhadap berbagai macam kondisi lingkungan yang ekstrim serta ketersediaan pakan. Selain itu, kebutuhan modal untuk ternak kambing juga jauh lebih kecil dibandingkan ternak ruminansia besar seperti sapi dan kerbau. Ditinjau dari sisi ketersediaan pakan, peluang pengembangan kakao yang terintegrasi dengan kambing juga masih sangat besar. Priyanto (2008) menyebutkan bahwa perkebunan kakao memiliki daya dukung cukup besar terhadap usaha ternak kambing. Hal tersebut ditunjukkan oleh setiap hektar kebun kakao akan mampu memenuhi pakan 6,05 ekor kambing hanya dari kulit buah kakao. Ketersediaan pakan tersebut belum dihitung dari gulma maupun hasil pangkas kakao dan pohon penaung yang dapat digunakan sebagai pakan kakao. Dari uraian tersebut dapat diketahui bahwa peluang pengembangan ternak kambing yang terintegrasi dengan kakao masih sangat besar.

### Tantangan

Tantangan dalam pengembangan kakao dimasa datang adalah bagaimana usaha untuk meningkatkan produktivitas dan mutu (Kasumadati, Sutardi, & Kartika, 2002). Peningkatan produktivitas dan mutu berhubungan dengan penggunaan varietas atau klon unggul, pengendalian hama penyakit dan penerapan teknologi budidaya, pasca panen dan pengolahan hasil.

Untuk memenuhi kebutuhan benih unggul, telah dilakukan penyediaan benih melalui teknologi perbanyakan bahan tanaman somatik embriogenesis (Pancaningtyas, 2013). Teknologi ini terbukti bahwa penyediaan benih kakao bermutu dapat memenuhi kebutuhan benih dalam jumlah yang banyak seperti pada gerakan nasional kakao (gernas kakao) di hampir seluruh wilayah Indonesia. Perbanyakan konvensional seperti perbanyakan dengan biji atau melalui vegetatif dengan entres yang unggul masih digunakan. Cara ini dapat menyediakan benih untuk kebutuhan di daerah, dan petani dapat memenuhi kebutuhan benih kakao secara mandiri, dengan mutu yang terjamin karena secara genetik sama dengan induknya.

Serangan penyakit VSD, BBK, dan hama PBK belum dapat diatasi dengan baik. Serangan hama dan penyakit ini dapat menurunkan produksi sampai 50%-100% (Iswanto & Winarno, 1999). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan agensia hayati efektif untuk menanggulangi penyakit dan hama tanaman kakao (Sulistiyowati, Juminanto, Mufrihati, & Wahab, 2002), namun aplikasi di lapangan belum menunjukkan hasil optimal.

Tantangan dalam mengembangkan tanaman pisang saat ini adalah serangan penyakit yang disebabkan oleh bakteri *Ralstonia solanacearum* dan *Fusarium* sp. yang sangat mematikan. Penyebaran penyakit ini sangat cepat terutama melalui air, dan alat yang digunakan (Soeseno, Mugiaستuti, Ahmad, & Witjahsono, 2012). Serangan penyakit ini telah memusnahkan hampir 70% pertanaman pisang di Aceh Timur sehingga tanaman pisang hanya

dijadikan tanaman pekarangan dengan pemeliharaan yang minimal. Tantangan lain yang tidak kalah penting adalah dikonversinya tanaman baik kakao maupun pisang ke tanaman lain yang lebih menguntungkan, seperti kelapa sawit.

Sementara itu, tantangan bagi agribisnis kambing di Indonesia adalah konsumen belum menempatkan sumber protein dari daging kambing sama dengan sumber protein lainnya seperti daging sapi. Preferensi konsumen tersebut masih merupakan tantangan sekaligus bagi setiap pelaku yang terlibat dalam agribisnis kambing.

## INOVASI TEKNOLOGI PENINGKATAN PRODUKSI

### Tanaman Kakao

Teknologi budidaya tanaman kakao TM (tanaman menghasilkan) sangat berbeda dengan teknologi budidaya tanaman kakao TBM (tanaman belum menghasilkan). Teknologi budidaya tanaman kakao TM lebih diarahkan untuk mempertahankan produksi tinggi dan bentuk habitus tanaman tetap rendah dengan kelembaban yang sesuai dan kehilangan hasil seminimal mungkin. Teknologi budidaya tanaman kakao TM antara lain, pemupukan, pengendalian hama /penyakit, pangkas produksi, panen sering, rehabilitasi tanaman rusak dan tidak produktif.

#### 1. Pemupukan

Setiap panen biji kakao kering sebanyak 1.000 kg/ha/tahun, bersamaan dengan itu unsur hara yang ikut terbawa dari dalam tanah sebanyak 346 kg Nitrogen; 6,3 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>; 72,6 kg K<sub>2</sub>O; 6,8 kg Mg; dan 8,6 kg Ca (Pujianto & Prawoto, 2008). Jumlah hara yang terkuras tersebut belum termasuk unsur hara yang terbawa pada waktu pemangkas dan gugurnya daun. Pada daerah yang mempunyai curah hujan lebih tinggi dan kandungan bahan organik rendah, unsur hara yang diberikan mengalami pencucian ke lapisan bawah tanah sehingga dosis pupuk yang diberikan dan waktu pemberian harus memperhitungkan pencucian unsur hara tersebut.

Pemupukan tanaman kakao ditentukan oleh produksi, kandungan hara tanah, dan kandungan hara dalam daun. Makin tinggi produksi dan makin rendah kandungan hara tanah, dosis pupuk yang diberikan akan lebih tinggi. Demikian juga dengan kandungan hara dalam daun yang lebih tinggi, pada kandungan hara dalam tanah rendah, dosis pupuk yang diberikan juga akan lebih tinggi.

Gejala kekurangan unsur hara pada tanaman kakao terlihat pada daun. Kekurangan unsur N menyebabkan daun berwarna kuning,

tumbuh kerdil, dan ukuran daun kecil. Kekurangan unsur P pada daun terlihat warna daun hijau gelap, persentase buah jadi rendah dan gugurnya buah berumur muda, sedangkan kekurangan unsur K menyebabkan daun berwarna kuning, kuning daun tersebut dimulai dari pinggir daun, umur daun pendek, dan banyaknya daun yang gugur. Tanaman yang kekurangan unsur hara pertumbuhannya terhambat, produktivitas rendah serta mudah diserang hama dan penyakit.

Jenis pupuk yang diberikan untuk tanaman kakao, dapat berupa pupuk tunggal seperti Urea, SP36 dan Kalium, dan berupa pupuk majemuk seperti NPK. Dosis pemberian pupuk pada tanaman kakao TM tergantung dari hasil analisis tanah dan daun, namun secara umum dapat digunakan dosis pupuk seperti terlihat pada Tabel 1.

Saat ini telah tersedia pupuk hayati yang dapat menghemat pemakaian pupuk anorganik, meningkatkan kemampuan tanaman untuk mengadsorpsi unsur hara, dan meningkatkan ketahanan tanaman terhadap kekeringan. Beberapa pupuk hayati tersebut antara lain: mikoriza, bakteri penambat P, K, dan N. Mikoriza adalah jamur yang berasosiasi simbiotik dengan akar tanaman membentuk daerah serapan yang lebih luas dan lebih mampu memasuki ruang pori yang lebih kecil sehingga meningkatkan kemampuan tanaman untuk menyerap unsur hara, lebih toleran terhadap keracunan logam, serangan penyakit khususnya patogen akar dan kekeringan (Priyanto, 2008; Pattimahu, 2004). Pada pemupukan NPK, pemberian mikoriza dapat mengefisiensikan pemupukan (Baon & Wibawa, 2000; Gandry, Diem, & Dommergues, 1982). Pemberian mikoriza dapat menghindari penurunan kesehatan tanaman akibat adanya input bahan kimia (Hindersah & Simarta, 2004).

Laporan tentang peranan mikoriza bagi tanaman kopi sudah banyak. Tanaman kopi yang bermikoriza mampu bertahan hidup pada kondisi lahan yang marginal (Goenadi, 1994; Setiadi, 2002). Wibawa & Baon (1990) melaporkan bahwa pertumbuhan bibit kopi yang diinokulasi mikoriza pada medium dengan sumber P yang sulit larut lebih baik dibandingkan yang tidak diinokulasi. Selain itu, inokulum mampu meningkatkan persentase tanaman hidup setelah pemindahan di lapangan (Sieverding & Toro, 1986). Teknologi pengembangbiakan mikoriza juga semakin berkembang, bahan pembawa inokulum tidak harus menggunakan zeolit yang tidak tersedia disemua lokasi, tetapi juga dapat menggunakan bahan organik seperti abu sekam dan kompos enceng gondok (Nurbaiti, Herdiyanto, & Mulyani, 2009), kompos enceng gondok dan kiambang (Ferry, Towaha, & Sasmita, 2013),

Tabel 1. Dosis pemupukan kakao tanaman menghasilkan (TM)

Table 1. Fertilizer doses for young cacao plants

Jenis pupuk	Dosis per pohon/tahun (g)	Dosis per ha/tahun (kg)
SP 32	280	310
Urea	180	200
KCl	170	190

Sumber/source: Susanto (2012)

Pemupukan dilakukan 2 kali setahun dengan dosis seperti dilihat pada Tabel 1. Pupuk diberikan pada awal dan akhir musim hujan dengan cara membuat parit melingkar pada jarak selebar tajuk dari pohon tanaman kakao. Pupuk ditabur dalam parit tersebut dan kemudian ditutup dengan tanah. Penaburan pupuk dilakukan sekaligus untuk ketiga jenis pupuk, setelah dicampur secara merata sesuai dengan dosis yang digunakan. Jenis pupuk yang diberikan dapat berupa pupuk majemuk atau pupuk tunggal yang dicampur merata. Apabila menggunakan pupuk tunggal pencampuran harus merata dan segera ditaburkan ke dalam parit pupuk pada piringan. Oleh sebab itu, perhitungan pencampuran harus tepat agar tidak ada pupuk yang rusak dan terbuang.

Tanaman kakao dapat berbuah terus menerus apabila unsur hara yang diperlukan cukup tersedia. Tanaman yang baik terlihat dari komposisi buah yang terdapat pada pohon, yaitu pada tanaman tersebut terdapat hampir semua fase umur buah.

## 2. Pengendalian hama dan penyakit

Kehilangan produksi akibat serangan hama dan penyakit pada tanaman kakao cukup besar. Akibat serangan hama PBK, penyakit BBK, dan VSD, masing-masing mencapai 30%, 30%, dan 10%. Serangan hama dan penyakit utama berbeda-beda disetiap daerah, penyakit BBK di Sulawesi bukan merupakan penyakit penting, sedangkan hama PBK dan penyakit VSD menjadi hama dan penyakit yang sangat merugikan petani kakao. Berbeda dengan yang terjadi di Sumatera, penyakit BBK dapat menyebabkan kehilangan hasil sampai 100%.

Beberapa penyebab serangan penyakit tersebut antara lain, lemahnya kondisi tanaman akibat tidak dipupuk, pemangkasannya yang tidak teratur sehingga kelembaban tinggi, sanitasi yang kurang, dan panen yang tidak teratur. Berdasarkan penyebab tersebut di atas maka pengendalian hama dan penyakit pada tanaman kakao dapat dilakukan secara terpadu meliputi: teknologi budidaya, mekanis, serta penggunaan bahan kimia, dan biopestisida.

Hasil penelitian Sastrosiswoyo (1999) menyatakan bahwa pemupukan yang berimbang dapat mengurangi serangan penyakit busuk buah kakao disebabkan oleh *Colletotrichum gloeosporioides*. Pemupukan ekstra dengan meningkatkan dosis pupuk K dapat meningkatkan ketahanan tanaman kakao terhadap serangan penyakit kanker batang oleh *Phytophthora* sp. Sementara itu, panen yang lebih sering merupakan usaha memperpendek kesempatan hama penyakit

untuk menyebar dan berkembang. Sanitasi juga merupakan cara untuk menekan populasi dan memutus siklus hidup serangga hama dan penyakit. Selain itu, pemangkasannya cabang sekunder dan ranting merupakan cara efektif untuk menanggulangi penyakit VSD. Penggunaan varietas unggul yang tahan terhadap hama dan penyakit dengan produktivitas yang tinggi juga merupakan salah satu cara penting (Santoso, Prawoto, & Sudarsianto, 2013).

Tanaman sela baik ditanam di antara tanaman kakao maupun dipinggir lahan dapat berpengaruh terhadap serangan hama dan penyakit. Tanaman sela yang mempunyai jenis hama dan penyakit yang sama tidak disarankan untuk ditanam. Jenis tanaman sela yang dapat ditanam adalah yang berfungsi sebagai perangkap atau mengusir serangga hama. Tanaman serai wangi sebagai tanaman sela di antara tanaman kakao dapat mengurangi serangan hama penggerek buah kakao dan penggerek cabang tanaman kakao.

Pengendalian hama dan penyakit secara biologis dapat dilakukan dengan pemanfaatan masuh alami. Predator yang paling berperan menekan populasi hama penggerek buah kakao adalah semut yang memangsa hama pada stadium pupa sampai 41%. Selain itu, penggunaan *Trichoderma* sp. juga efektif menekan serangan penyakit BBK yang disebabkan oleh *Phytophthora* sp. Pengendalian hama dan penyakit secara kimia dapat dilakukan dengan penggunaan insektisida dan feromon seks.

## 3. Rehabilitasi tanaman rusak/tidak produktif

Jumlah tanaman kakao petani yang rusak mencapai 45% sehingga tanaman yang masih cukup baik hanya tersisa 600 batang/ha. Tanaman yang rusak dengan kondisi batang utamanya masih segar dapat dilakukan rehabilitasi melalui sambung samping. Rehabilitasi akan menghasilkan tanaman yang lebih muda, cepat berbuah, dan klonnya dapat disesuaikan dengan keinginan. Kegiatan rehabilitasi dapat dibagi 2 tahap, yaitu penyiapan tanaman sumber entres dan tahap melakukan sambung samping untuk semua tanaman yang akan direhabilitasi.

Sumber entres yang digunakan berasal dari tanaman dengan klon yang jelas, terdapat beberapa klon kakao unggul yang kompatibel dengan tanaman kakao rakyat. Kompatibilitas menjadi penting karena tanaman kakao rakyat berasal dari biji hasil *open pollination* beberapa klon unggul yang terdapat pada kebun induk yang ditanam secara poliklonal sehingga pertanaman kakao rakyat akan beragam. Tjahyana et al. (2013) melaporkan bahwa klon yang

sesuai untuk digunakan sebagai entres pada sambung samping kakao rakyat adalah klon TSH 908, TSH 858, dan Sca 12. Setek entres sebagai batang atas berasal dari tanaman yang telah disiapkan, klonnya jelas, produktivitas dan mutu hasilnya tinggi. Dapat juga berasal dari klon yang didatangkan dari luar yang sesuai dikembangkan di daerah tersebut. Akhir dari sambung samping ini terbentuknya tanaman kakao yang lebih muda dengan produksi lebih tinggi karena berasal dari klon unggul.

#### 4. Pemangkasan

Tanaman kakao cenderung memproduksi cabang, ranting, dan wiwil yang lebih banyak, pemangkasan yang tidak rutin menyebabkan habitus tanaman kakao menjadi tidak seimbang, tanaman menjadi tinggi, dan daun menjadi rimbun yang menyebabkan lahan menjadi lebih lembab. Selain itu pertumbuhan tanaman kakao lebih mengarah kepada pertumbuhan vegetatif, produksi menjadi rendah, dapat memicu terjadinya serangan penyakit busuk buah dan VSD sehingga produksi semakin menurun. Pemangkasan bertujuan mengembalikan bentuk habitus tanaman kembali seimbang, dan tidak terlalu tinggi. Pemangkasan dilakukan dengan memotong ranting yang terlalu rimbun, saling tumpang tindih, sangat menaungi, sakit, kering, menggantung, cabang balik dan tunas ortotrop, kemudian dilanjutkan dengan cabang sekunder dan cabang utama.

#### 5. Sanitasi

Pembersihan kebun adalah kegiatan membebaskan kebun dari gulma dan tanaman pengganggu. Pembersihan kebun dilakukan dengan penyirian dan pembongkaran tanaman pengganggu. Penyirian dilakukan secara manual tidak menggunakan herbisida karena serasah gulma ini akan digunakan untuk pakan hijauan ternak, sedangkan untuk tanaman pengganggu harus dibongkar dengan cangkul. Pembersihan areal diutamakan pada piringan, yaitu areal keliling batang tanaman kakao selebar tajuk dari pangkal batang. Pembersihan pada piringan juga dilakukan sewaktu melakukan pembuatan lubang pupuk.

#### 6. Pembuatan rorak dan drainase

Rorak dibuat untuk menempatkan sisa-sisa bahan organik seperti serasah, bekas pangkas dan buah-buah busuk, rorak dapat dibuat berukuran 2 x 1x 0,4 m atau lebih. Rorak berfungsi juga sebagai tempat pengomposan dan penyimpan air. Rorak yang sudah penuh ditutup dengan tanah agar pengomposan berlangsung baik, selanjutnya dibuat rorak yang baru. Setelah pengomposan sempurna di dalam rorak, kompos yang dihasilkan dibongkar dan digunakan untuk memupuk tanaman kakao. Rorak yang sudah kosong diisi kembali dengan serasah bahan organik.

Sebagai penyimpan air, rorak dapat menampung air yang tergenang di lahan penanaman kakao, melalui aliran drainase yang dibuat. Air ini akan tersimpan dan dimanfaatkan oleh tanaman

secara berlahan-lahan pada musim kemarau, dengan demikian tanaman kakao tidak mengalami kekeringan. Pada tanaman kakao di bawah tegakan kelapa pembuatan rorak dapat memutus akar kelapa yang tumbuh tumpang tindih dengan perakaran kakao sehingga pembuatan rorak dapat mengurangi persaingan kedua tanaman tersebut dalam memanfaatkan air dan unsur hara.

#### 7. Penggunaan biofertilizer

Penggunaan pupuk hayati seperti jamur mikoriza, bakteri pengurai P, dan bakteri penambat N dapat mengurangi penggunaan pupuk anorganik pada pemupukan tanaman kakao. Pemberian pupuk hayati dengan dosis 100 g/tanaman/tahun, dengan populasi spora 150 spora/100 g bahan pambawa efektif mempengaruhi pertumbuhan tanaman kakao.

### Pengelolaan Tanaman Pisang di Antara Kakao

Teknologi budidaya tanaman pisang di antara tanaman kakao pada kondisi berjangkitnya serangan bakteri dan fusarium dimulai dari kegiatan eradikasi, pembersihan lahan, pembuatan lubang tanam, penanaman, pemupukan dan pemeliharaan.

#### 1. Eradikasi

Eradikasi yaitu pemusnahan tanaman pisang yang terserang. Pemusnahan dilakukan dengan membongkar rumpun tanaman pisang, dicincang dan kemudian membenamnya ke dalam tanah. Eradikasi dilakukan agar tidak tersisa spora-spora dari jamur penyakit yang dapat berkembang kembali. Tanah bekas penanaman pisang yang terserang penyakit dibersihkan untuk beberapa waktu agar sumber penyakit tersebut benar-benar habis. Eradikasi dilakukan pada seluruh tanaman pisang termasuk tanaman pisang yang dipanen.

#### 2. Penggunaan spesies pisang tanpa jantung

Tanaman pisang tanpa jantung adalah jenis pisang oak (siam) yang kelopak jantungnya terbuka secara serentak sehingga tidak jantung pisang yang tergantung di ujung tandan. Pisang jenis ini tidak mudah terserang oleh penyakit layu pisang yang penyebarannya melalui serangga dengan menyerang jantung pisang.

#### 3. Pembangunan kebun induk pisang sehat

Pembangunan kebun induk pisang menjadi penting tidak hanya menyediakan kebutuhan benih untuk pengembangan tetapi juga menjamin mutu dan jenisnya. Pemeliharaan kebun induk pisang sehat dilakukan lebih intensif dibandingkan pohon induk yang terdapat di lapangan, dan letaknya juga harus terisolasi dengan pertanaman pisang lainnya.

### Teknologi Pemeliharaan Ternak Kambing

Pemeliharaan ternak meliputi pembuatan kandang, pakan, dan kesehatan ternak.

#### 1. Pembuatan kandang

Letak kandang kambing tidak jauh dari areal

pertanaman kakao dan pisang, dan mudah dijangkau. Kandang berbentuk panggung dengan tinggi 0,75 m dari permukaan tanah, ukuran kandang lebar 2 m dan panjang 6 m, sesuai untuk kapasitas kambing 10 ekor. Pada kandang tersedia tempat pakan ternak yang mempermudah pemberian pakan dan ternak memakannya, sedangkan lantai dari reng kayu yang disusun lebih jarang agar kotoran ternak dapat jatuh ke bawah kandang. Agar kandang lebih sehat, letak kandang memanjang arah Utara-Selatan.

## 2. Pakan ternak

Sebagai sumber pakan ternak digunakan bahan hijauan dan bahan yang dapat diolah menjadi konsentrat. Tersedia beberapa jenis pakan hijauan daun yang dapat dijadikan pakan ternak antara lain: pangkasan daun kakao, pangkasan *gliricidia*, daun pisang, kulit pisang, dan rumput hijauan, sedangkan yang dapat dijadikan konsentrat antara lain tepung dari kulit buah kakao dan dedak.

### a. Daun Pangkas Tanaman Kakao

Pada populasi 600 tanaman/ha akan dihasilkan daun kakao yang dapat digunakan sebagai pakan ternak kambing 4,08 ton/tahun, jumlah ini dapat memenuhi kebutuhan pakan ternak 17 ekor/tahun. Pakan ternak ini diduga mengandung keloid yang kurang baik untuk ternak kambing, oleh sebab itu agar dapat dikonsumsi perlu perlakuan terlebih dahulu sebelum dimakan ternak.

### b. Daun Tanaman *Gliricidia*

Daun pemangkas tanaman pelindung *gliresidia* juga merupakan pakan ternak yang cukup baik, kebutuhan pakan seekor kambing dapat dipenuhi oleh 180 batang *gliricidia*/tahun sehingga untuk 10 ekor kambing dapat dipenuhi oleh 1800 batang *gliricidia*/tahun atau lebih kurang 2 ha pertanaman kakao. Untuk mendapatkan persediaan pakan ternak dari tanaman *gliricidia*, tanaman ini perlu dipelihara dengan teratur, yaitu dilakukan pemangkas yang baik, selain daunnya untuk ternak juga sebagai pemeliharaan tanaman. Daun *gliricidia* sebelum diberikan kepada ternak, terlebih

dahulu dilayukan agar tannin dan keloid yang dikandungnya berkurang dan tidak menimbulkan efek negatif kepada ternak.

### c. Kulit Pisang

Pengolahan pisang baik dijadikan keripik maupun pisang sale akan mendapat hasil samping kulit pisang segar. Bersamaan dengan mengolah setiap ton keripik dan pisang sale juga dihasilkan kulit pisang sebanyak 1,3 ton kulit pisang. Jumlah kulit pisang ini dapat memenuhi kebutuhan pakan tambahan ternak sebanyak 8 ekor.

### d. Daun Pisang

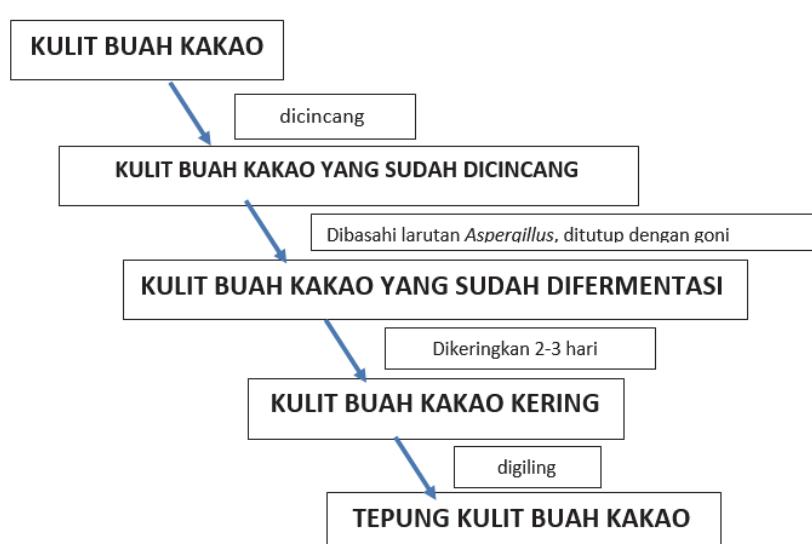
Daun pisang salah satu hijauan yang dapat dijadikan pakan ternak kambing, setiap batang pisang dapat menghasilkan sehelai daun pisang setiap bulan. Jika setiap rumpun pisang terdiri dari 3-4 batang dan tiap hektar terdapat 120 rumpun maka setiap hektar pertanaman pisang dan kakao diperoleh 5.760 helai daun pisang, ini merupakan jumlah yang cukup untuk menambah pakan hijauan ternak kambing.

### e. Serasah Gulma

Di areal pertanaman kakao terdapat banyak tanaman liar yang dapat digunakan untuk pakan hijauan ternak kambing, seperti rumput hijau, rumput alang-alang, kacang-kacangan dan sebagainya. Untuk mempertahankan keberadaan hijauan liar ini, pengendalian gulma di areal tanaman kakao dilakukan secara manual, tidak dilakukan dengan menggunakan herbisida.

### f. Kulit Buah Kakao

Potensi kulit buah kakao menjadi pakan ternak sangat besar. Setiap 1 ton biji kering kakao yang dihasilkan, bersamaan dengan itu juga dihasilkan 2,2 ton kulit buah kakao. Kulit buah kakao menjadi pakan ternak memerlukan fermentasi terlebih dahulu, fermentasi bertujuan untuk: (a) meningkatkan kandungan protein, (b) menurunkan kandungan serat kasar, dan (c) menurunkan kandungan tannin. Bagan proses pengolahan kulit buah kakao menjadi pakan ternak sebagai berikut:



Gambar 5. Skema proses pengolahan kulit buah kakao (Sumber: Goenadi & Pronowo, 2007; Guntoro, 2008)  
Figure 5. The scheme of cocoa pod husk processing (Source: Goenadi & Pronowo, 2007; Guntoro, 2008)

### *3. Kesehatan ternak*

Ternak kambing sangat rawan terhadap serangan penyakit, oleh sebab itu pencegahan dilakukan terus-menerus secara berkala. Setiap sebulan dilakukan suntikan pencegahan (imunisasi), vitamin, dan sebagainya. Kandang harus bersih, kotoran ternak yang dihasilkan langsung dimasukkan dalam bak pengompos.

## **ARAH DAN STRATEGI PENGEMBANGAN**

Teknologi budidaya kakao, pisang, dan kambing terpadu perlu diarahkan pada beberapa hal sebagai berikut:

1. Pemanfaatan lahan di antara tanaman kakao yang mati dan menjadikan tanaman pisang sebagai tanaman pelindung permanen.
2. Meningkatkan pemeliharaan kakao dan mengurangi serangan penyakit pisang melalui penanaman di antara kakao.
3. Pengembangan produk berbahan baku buah pisang dan kakao dengan teknologi perbaikan.
4. Pemanfaatan pangkasan kakao, kulit kakao, pangkas tanaman pelindung, kulit pisang dan biomassa lainnya untuk pakan ternak.
5. Pemanfaatan limbah tanaman kakao, tanaman pelindung, tanaman pisang, dan kotoran ternak untuk pupuk organik.

Sementara itu, strategi yang diperlukan dalam mempercepat implementasi inovasi teknologi budidaya kakao dan pisang terpadu meliputi:

1. Pembentukan kawasan-kawasan budidaya kakao dan pisang terpadu dalam satu kesatuan budidaya seluas 20 ha.
2. Pembentukan gabungan kelompok tani berdasarkan kawasan-kawasan tersebut.
3. Diseminasi, sosialisasi, dan pelatihan petani untuk menyatukan pemikiran dan rencana kegiatan.
4. Membentuk unit pengolahan hasil dan sampai kepada produk yang lebih hilir serta pemasaran.

## **PENUTUP**

Budidaya tanaman kakao dan pisang terpadu dapat memberikan beberapa keuntungan, antara lain: (1) meningkatkan produktivitas tanaman kakao dan mengembangkan tanaman pisang yang bebas dari serangan penyakit; (2) kembali menyediakan bahan baku untuk meningkatkan industri rumah tangga yang mulai mengalami kekurangan pasokan; (3) meningkatkan pemanfaatan lahan, pangkas tanaman kakao dan pisang untuk ternak, dan memproduksi pupuk organik secara mandiri; (4) lebih menjamin pendapatan petani, apabila salah satu dari tanaman dan ternak yang diusahakan mengalami penurunan harga atau produksi; dan (5) berwawasan lingkungan karena menggunakan bahan organik.

Budidaya tanaman pisang dan kakao terpadu dapat dilakukan melalui: (1) sosialisasi dari inovasi budidaya kakao dan pisang terpadu kepada petani dan pemerintah daerah setempat; (2)

membentuk kawasan-kawasan budidaya tanaman kakao dan pisang terpadu di daerah sentra tanaman kakao dan sentra tanaman pisang seperti di Aceh, Lampung dan Sulawesi; (3) memperkuat kelembagaan petani untuk mengembangkan agroindustri berbahan baku kakao dan pisang.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Badan Pusat Statistik. (2014). *Angka tetap sensus pertanian 2013: Rata-rata pendapatan per rumah tangga pertanian menurut sumber pendapatan utama dan sumber pendapatan/penerima selama setahun yang lalu (000 Rp)*. Retrieved from <http://st2013.bps.go.id/dev2/index.php/site/tabel?search-tabel=Rata-rata+Pendapatan+Per+Rumah+Tangga+Per+rtanian+Menurut+Sumber+Pendapatan+Utama+dan+Sumber+Pendapatan%2FPenerimaan+Selama+Setahun+yang+Lalu+%28000+Rp%29&tid=73&search-wilayah=Indonesia&wid=0000000000&lang=id>.
- Baon, J.B., & Wibawa. (2000). Pertumbuhan tanaman kopi muda yang diinokulasi jamur mikoriza arbuskular dan produksi awalnya. *Pelita Perkebunan*, 16, 132-141.
- Direktorat Jenderal Perkebunan. (2012). Statistik perkebunan Indonesia 2002-2010: Kakao (p. 52). Jakarta: Direktorat Jenderal Perkebunan.
- Febryano, I. G. (2010). Agroforestri kakao di lahan hutan negara dan lahan milik. *Jurnal Perenial*, 4(1), 41-47.
- Febryano, I.G., Suharjito, D., & Soedomo, S. (2009). Pengambilan keputusan pemilihan jenis tanaman sela dan polatanam di lahan negara dan lahan milik: Studi kasus di Desa Sungai Langka, Kecamatan Gedong Tatan, Kabupaten Pesawaran, Provinsi Lampung. *Forum Pascasarjana*, 32(2), 129-143.
- Ferry, Y., Towaha, J., & Sasmita, R.R.K. (2013). Pemanfaatan kompos tanaman air sebagai pembawa inokulum mikoriza pada budidaya lada perdu di lahan bekas tambang timah. *Jurnal Littri*, 19(1), 15-22.
- Gandry, F., Diem, H.G., & Dommergues, Y.R. (1982). Effect of inoculation with Glomus mosseae on nitrogen fixation by field grown soybeans. *Plant and Soil*, 68, 321-329.
- Goenadi, D.H. (1994). Peluang aplikasi mikroba dalam menunjang pengelolaan tanah perkebunan. *Bul. Biotek Perkebunan*, 1(1), 17-22.
- Goenadi, D. H., & Pranowo, A. A. (2007). *Kulit buah kakao sebagai pakan ternak*. Paper presented at Seminar dan Ekspos Sistem Integrasi Tanaman Pangan dan Ternak. Bogor, 22-23 Mei 2007.

- Guntoro, S. (2008). *Membuat pakan ternak dari limbah perkebunan* (p. 76). Jakarta: PT. Agromedia Pustaka.
- Hindersah, R., & Simarta, T. (2004). Potensi rizobakteri azotobacter dalam meningkatkan kesehatan tanah. *J. Natur Indonesia*, 5(2), 127-133.
- Iswanto, A., & Yunianto, D. (1987). Pengaruh ukuran bakal biji dan serbuk sari terhadap bentuk dan berat biji kakao. *Pelita Perkebunan*, 3, 185-188.
- Iswanto, A., & Winarno. (1999). Cacao breeding at RIEC Jember and the role of planting material resistant to VSD and black pod. In P. J. Keane & C. A. J. Putter (Eds). *Cacao Pest and Disease Management in Southeast Asia and Australia* (pp. 163-169). FAI Plant Production and Protection Paper No. 112.
- Kasumadati, W., Sutardi, & Kartika, B. (2002). Kajian penggunaan bebagai metode pengeringan dan jenis mutu biji kakao lindak terhadap sifat-sifat kimia bubuk kakao. *Gama Sains IV*, 2, 102-111.
- Makka, D. (2004). Tantangan dan peluang pengembangan agribisnis kambing ditinjau dari aspek pemilahan sentra produksi ternak. *Prosiding Lokakarya Nasional Kambing Potong: Kebutuhan Inovasi Teknologi Mendukung Agribisnis Kambing yang Berdaya Saing*. Bogor, 6 Agustus 2004. Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan.
- Nadeak, N., Qurniati, R., & Hidayat, W. (2013). Analisis finansial polatanam agroforestry di Desa Pesawaran Indah, Kecamatan Padang Cermin, Kabupaten Pesawaran, Provinsi Lampung. *Jurnal Silva Lestari*, 1(1), 65-74.
- Nancy, C., & Supriadi, M. (2005). Karakterisasi sosial ekonomi peremajaan dan pengembangan karet rakyat partisipatif di Kabupaten Ogan Komering Ulu, Sumatera Selatan. *Jurnal Penelitian Karet*, 2(2), 87-113.
- Nurbaity, R., Herdiyanto, D., & Mulyani, O. (2009). Pemanfaatan bahan organik pembawa inokulum fungi mikoriza arbuskula. *Jurnal Biologi*, XIII(1), 7-11.
- Obiri, B.D., Bright, G.A., McDonald, M.A., Angglaaere, L.C.N., & Cobbrina, J. (2007). Financial analysis of shaded cocoa in Ghana. *Agroforestry System*, 71, 139-149.
- Pancaningtyas, S. (2013). Evaluasi kuantitas dan hiperhidrisitas embrio somatik kakao pada kultur padat, kultur cair, dan subkultur beruntun. *Pelita Perkebunan*, 29(1), 10-19.
- Pattimahu, D. V. (2004). *Restorasi lahan kritis pasca tambang sesuai kaidah ekologi* (p. 18). Makalah Mata Kuliah Falsafah Sains. Bogor: Sekolah Pascasarjana IPB.
- Priyanto, D. (2008). Model usahatani integrasi kakao kambing dalam upaya peningkatan pendapatan petani. *Wartazoa*, 18(1), 46-56.
- Pujianto, & Prawoto, A. (2004). Konservasi hara di perkebunan kakao. *Prosiding Simposium Kakao* (pp. 131-147). Jogjakarta, 4-5 Oktober 2004.
- Sastrosiswojo, S. (1999). Program pengendalian hama terpadu pada tanaman kakao. *Warta Pusat Penelitian Kopi dan Kakao*, 15(3), 264-273.
- Setiadi, Y. (2002). Peranan mikoriza arbuskula dalam rehabilitasi lahan kritis di Indonesia. *Prosiding Seminar Nasional Mikoriza*. Bandung, 23 April 2001. Asosiasi Mikoriza Cabang Jawa Barat.
- Siregar, T. H. S., Riyadi, S., & Nuraeni. (1994). *Budidaya, pengolahan, dan pemasaran coklat* (p. 170). Seri Pertanian – Lxxxv/278/88. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Soedarsono. (1997). Pengaruh jumlah cabang dan cabang primer terhadap pertumbuhan dan produksi kakao. *Pelita Perkebunan*, 13(1), 8-16.
- Soeseno, L., Mugiaستuti, E., Ahmad, F., & Witjahsono. (2012). Diagnosis lima penyakit utama karena jamur pada 100 kultivar pisang. *J. HPT*, 12(1), 36-45.
- Sulistiyowati, E., Juminanto, Y. Dj., Mufrihati, E., & Wahab A. (2002). Keefektifan jamur *Paecilomyces fumosoroseus* untuk mengendalikan penggerek buah kakao (*Conopomorpha cramella*). *Pelita Perkebunan*, 18(3), 120-128.
- Susanna. (2011). Pemanfaatan bakteri antagonis sebagai agen biokontrol penyakit layu (*Fusarium oxysporum* sp.) pada tanaman pisang. *Posren In Jurnal*, 2 (2).
- Susanto. 2012. *Budidaya Tanaman Kakao (Theobroma cacao L.)*. Gresik: Himpunan Mahasiswa Agroteknologi, Universitas Muhamadyah.
- Tjahyana, B. E. (2013). *Penelitian sambung samping beberapa klon kakao dan pemupukan pada kakao rakyat*. Laporan Tengah Tahun 2013 (p. 11) Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar.
- Wibawa, A., & Baon, J.B. (1990). Pengaruh mikoriza ber-VA dan sumber fosfat terhadap pertumbuhan kopi. *Prosiding Simposium Kopi* (pp. 216-218). Surabaya, 20-21 November 1990.

