

KETUT INDRAYANA



Optimalisasi Budi Daya KAKAO MAMUJU

Integrasi dengan Budi Daya Ternak Kambing
Berlandaskan Filosofi Pertanian Bioindustri



Optimalisasi Budi Daya
KAKAO MAMUJU

Ketut Indrayana

Optimalisasi Budi Daya
KAKAO MAMUJU

Integrasi dengan Budi Daya Ternak Kambing
Berlandaskan Filosofi Pertanian Bioindustri



Optimalisasi Budi Daya Kakao Mamuju:
Integrasi dengan Budi Daya Ternak Kambing Berlandaskan
Filosofi Pertanian Bioindustri

@2020. Ketut Indrayana

ISBN: 978-623-93937-5-5

Editor : Ir. Rachmat Hendayana, MS., APU

Sampul: Tim Kreatif Penerbit Agro Indo Mandiri

Hak Cipta dilindungi Undang-undang
Diterbitkan pertamakali oleh Penerbit Agro Indo Mandiri
Anggota IKAPI, No. 323/JBA/2018

Dilarang mengutip, memperbanyak, dan menerjemahkan
sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari
penerbit

Disclaimer

Substansi materi dalam buku ini sepenuhnya merupakan tanggungjawab profesional penulisnya, berdasarkan pengalaman keterlibatannya dalam kegiatan pengkajian Kakao di Mamuju Sulawesi Barat

PENGANTAR PENERBIT

Optimalisasi budi daya kakao yang diintegrasikan dengan budi daya ternak kambing yang implementasinya berlandaskan filosofi pertanian bioindustri, terbukti mampu memberikan nilai tambah bagi petani kakao.

Hasil pembelajaran dari budi daya kakao tersebut di Mamuju Sulawesi Barat dituangkan dalam buku ini oleh Sdr. Ketut Indrayana, seorang peneliti di Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Sulawesi Barat. Materinya sangat bermanfaat dan inspiratif untuk direplikasi di tempat lain.

Kami, Penerbit Agro Indo Mandiri (AIM PRESS) mengucapkan terimakasih kepada penulis telah mempercayakan penerbitan buku inspiratif ini. Semoga kerjasama ini akan berlanjut di masa depan

Bogor, Agustus 2020

Penerbit
Agro Indo Mandiri

PRAKATA

Budi daya kakao bagi kalangan masyarakat tani di Kabupaten Mamuju Provinsi Selatan sudah membudaya. Hampir setiap rumahtangga tani memiliki tanaman kakao yang diusahakannya di ladang, dikebun dan bahkan di pekarangan rumah.

Cara budi daya kakao dilakukan berdasarkan pengetahuan dari leluhur yang diperolehnya secara turun temurun, tanpa masukan input teknologi yang memadai. Bahkan cenderung dibiarkan tumbuh secara alamiah. Kondisi demikian menyebabkan perolehan pendapatan petani dari kakao relatif rendah. Jika tidak ada intervensi teknologi yang memadai, dikhawatirkan ke depan petani tidak lagi tertarik memperoleh pendapatan dari budi daya kakao dan meninggalkannya.

Atas dasar kondisi tersebut, telah dilakukan pengkajian budi daya kakao dengan berlandaskan filosofi pertanian bioindustri di Desa Salubara'na Kec. Sampaga, Mamuju, salah satu sentra pengembangan kakao di Sulawesi Barat.

Buku ini akan mendiskusikan dan membahas optimalisasi budi daya kakao yang dintegrasikan dengan ternak kambing, bersumber dari hasil pengkajian tersebut. Untuk memperkaya

pembahasan, materinya dilengkapi dengan data dan informasi terkait dari berbagai hasil penelitian dan pengkajian yang relevan dari berbagai daerah.

Dengan terbitnya buku ini, penulis ingin menyampaikan terimakasih kepada semua pihak yang telah memberikan dorongan moril maupun materil. Pertama, penulis menyampaikan terimakasih kepada Ibu Dr. Ir. Nurdiah Husnah, M.Si, sebagai atasan penulis di BPTP Sulawesi Barat. Ucapan terimakasih berikutnya disampaikan kepada Bp. Ir. H. Abdul Waris Bestari, Kepala Dinas Perkebunan Prov. Sulawesi Barat atas perkenannya mengizinkan penulis melakukan pengkajian di lokasi petani binaan.

Kepada Bp. Drs. Rahim Mustapa, Kepala Dinas Perkebunan Kab. Mamuju, penulis juga sampaikan terimakasih atas perkenannya memanfaatkan data dan informasi terkait kakao. Ucapan terimakasih berikutnya tertuju kepada Bpk. Ir. Rachmat Hedayana, MS yang senantiasa memberikan dorongan untuk selalu kreatif. Demikian juga kepada Bp. Prof. Dr. Ir. Rubiyo, M.Sc sebagai pakar di bidang kakao di Indonesia serta Bp. Ir. Marthen P. Sirappa, M.Si, Peneliti Ahli Utama di BPTP Sulbar yang menjadi acuan penulis dalam berkiprah sebagai peneliti.

Penulis menyadari mungkin masih banyak kekurangan dalam buku ini baik dari sisi substansi maupun tata kelola penulisannya. Namun sekecil apapun manfaat yang diperoleh dari buku ini, mudah-mudahan dapat menjadi inspirasi.

Mamuju, Agustus 2020

Penulis,

Ketut Indrayana

DAFTAR ISI

Kata Pengantar Penerbit.....	vii
Prakata.....	ix
Daftar Isi	xi
Daftar Tabel.....	xiii
Daftar Gambar	xv
Bab 1 Pendahuluan.....	1
Bab 2 Status Kakao Mamuju	9
Sebaran Tanaman Kakao di Mamuju	9
Kontribusi Kakao Mamuju Di Sulawesi Barat	15
Kinerja Kakao Nasional	17
Permasalahan	25
Bab 3 Kinerja Budi Daya Kakao	31
Performa Tanaman dan Klon Bibit Unggul.....	31
Pembibitan dan Penanaman.....	34
Pemeliharaan.....	42
Penyulaman dan Rehabilitasi Tanaman	47
Bab 4 Panen dan Pasca Panen	49
Ciri dan Umur Panen	49
Teknik Pemetikan	51
Kinerja Pasca Panen.....	52

Bab 5 Integrasi Kakao - Ternak Kambing	59
Pengelolaan Budi Daya Ternak Kambing.....	59
Landasan Integrasi	64
Prinsip-prinsip Integrasi.....	75
Pola Integrasi.....	77
Bab 6 Penerapan Filosofi Pertanian Bioindustri	83
Pokok-pokok Pikiran.....	83
Pemanfaatan Kulit Buah Kakao.....	90
Memanfaatkan Biomassa Ternak Kambing.....	98
Bab 7 Strategi Peningkatan Optimalisasi.....	105
Kajian Diagnosis	106
Peluang dan Kendala	111
Langkah Strategis	114
Bab 8 Penutup	119
Daftar Pustaka	127
Indeks	133
Tentang Penulis	137

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Sebaran Luas Tanaman Kakao di Kabupaten Mamuju (Hektar).....	12
Tabel 2. Sebaran Produksi Kakao di Kabupaten Mamuju (Ton).....	14
Tabel 3. Luas Wilayah Menurut Kabupaten di Sulawesi Barat, 2014	16
Tabel 4. Luas Tanaman Perkebunan Kabupaten (hektar)	17
Tabel 5. Posisi areal tanaman kakao di lingkungan komoditas perkebunan nasional	19
Tabel 6. Beberapa klon kakao unggul yang dapat digunakan sebagai bahan pengembangan kakao di Indonesia	33
Tabel 7. Hasil Pembibitan kakao	40
Tabel 8. Dosis pemupukan kakao menurut umur tanaman	44
Tabel 9. Persyaratan umum biji kakao menurut SNI 2323:2008/Amd 1:2010.....	54

Tabel 10. Populasi Kambing Menurut Kecamatan di Kabupaten Mamuju	63
Tabel 11. Hasil analisis kandungan hara kompos limbah kulit kakao dengan berbagai perlakuan	97
Tabel 12. Kandungan nutrisi limbah kakao terfermentasi dengan berbagai tingkat perlakuan	98

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Kinerja Produksi Kakao di Wilayah Kabupaten Mamuju menurut wilayah Kecamatan	15
Gambar 2. Proporsi Areal Tanaman Kakao Nasional	20
Gambar 3. Perkembangan Produksi Kakao di Indonesia, menurut Status Pengusahaan, Periode 1980 – 2017	22
Gambar 4. Perkembangan Produktivitas Kakao menurut Pola Pengusahaan di Indonesia (2006 – 2017).....	24
Gambar 5. Salah satu lokasi pembibitan kakao yang dilakukan anggota masyarakat di Mamuju.....	36
Gambar 6. Bibit Tanaman Kakao yang siap didistribusikan di Mamuju	37
Gambar 7. Pengempaan Biji Kakao	57
Gambar 8. Performa Umum Kambing Peranakan Etawa	60
Gambar 9. Bangsa kambing PE yang dipelihara masyarakat di Mamuju	61

Gambar 10. Contoh Kandang Kambing Ramah Lingkungan.....	62
Gambar 11. Siklus dalam Integrasi Tanaman Kakao dan Ternak Kambing	67
Gambar 12. Aplikasi integrasi Kakao – Kambing dengan pemberian KBK pada kambing PE peliharaan masyarakat tani di Mamuju	80
Gambar 13. Pencacahan Kulit Buah Kakao, sebagai persiapan menjadikan KBK sebagai silase.....	94
Gambar 14. Alur Pembuatan Pakan Tanpa Fermentasi dari Kulit Buah Kakao.....	96
Gambar 15. Instalasi Teknologi Pembuatan Biourine	100
Gambar 16. Instalasi Teknologi Pembuatan Biourine Bertingkat.....	101

BAB I

PENDAHULUAN

Budi daya kakao di Kabupaten Mamuju telah menjadi bagian dari budaya masyarakat taninya sebagai salah satu sumber pendapatan bagi ekonomi rumah tangga. Hampir seluruh masyarakat di wilayah Mamuju mengusahakan tanaman kakao karena disamping merupakan warisan leluhurnya, pertumbuhan kakao di wilayah ini didukung kondisi lingkungan agronomis yang kondusif. Tanpa usahatani yang intensif, kakao tetap berproduksi.

Di wilayah Sulawesi Barat, andil Mamuju dalam memproduksi kakao relatif tinggi dibandingkan produksi kakao dari kabupaten lainnya. Upaya untuk mengembangkan kakao di wilayah ini terus ditingkatkan dari tahun ke tahun, ditandai oleh dukungan perhatian pemerintah daerah terhadap budi daya kakao ini.

Dalam per kakaoan nasional, Mamuju menjadi tempat bersejarah karena dipilih oleh Wakil Presiden RI ketika itu untuk mencanangkan Gerakan Peningkatan Produksi dan Mutu Kakao pada tanggal 10 Agustus 2008. Gerakan tersebut kemudian populer dengan sebutan Gernas Kakao.

Gernas kakao tersebut, sebagai upaya percepatan peningkatan produktivitas dan mutu hasil kakao nasional melalui pemberdayaan secara optimal seluruh pemangku kepentingan serta sumber daya yang tersedia.

Pencanangan Gernas Kakao di Mamuju, bukan tanpa alasan. Mamuju merupakan salah satu produsen kakao yang prospektif, memberikan sumbangan relatif tinggi terhadap perekonomian regional Sulawesi Barat, sehingga memposisikan Sulawesi Barat sebagai salah satu sentra produksi kakao di Indonesia.

Dalam tataran perekonomian nasional, sejak tahun 2002, perkebunan kakao telah menyediakan lapangan kerja dan sumber pendapatan bagi hampir satu juta kepala keluarga petani yang terlibat mulai di sektor produksi, pengolahan hingga perdagangan. Disamping itu kakao juga memberikan andil yang relatif besar dalam mendorong pengembangan wilayah dan pengembangan agroindustri yang sebagian besar berada di Kawasan Timur Indonesia.

Kakao terbukti mampu menjadi sumber pendapatan memadai dan memberikan kesejahteraan yang baik bagi para petani. Oleh karena itu tidak mengherankan, komoditas kakao mampu berperan sebagai pengungkit pertumbuhan ekonomi terutama di wilayah pedesaan di sentra-sentra produksi kakao.

Menurut Pusdatin (2007), usaha tani kakao memberikan sumbangan devisa terbesar ke tiga sub sektor perkebunan setelah karet dan minyak sawit dengan nilai sebesar US \$ 701 juta. Dalam perdagangan kakao dunia, Indonesia diperhitungkan sebagai salah satu negara produsen utama kakao (Amran, et al., 2018).

Hingga tahun 2014, Indonesia menjadi pengeksport biji kakao terbesar ketiga dunia setelah Pantai Gading dan Ghana (Karmawati, et al., (2010), dan Rubiyo, (2018). Namun, sejak tahun

2015 produksi kakao Indonesia terus menurun, sehingga menggeser posisi Indonesia menjadi terbesar kelima dunia. Posisi Indonesia tergeser oleh Ekuador dan Nigeria pada tahun 2017 (IEI dan UNIED Indonesia, 2019).

Agribisnis kakao di Indonesia masih menghadapi berbagai masalah, baik di hulu (*on farm*) maupun di hilir (*off farm*). Permasalahan di sektor hulu utamanya terkait budidaya masih dijumpai tingginya serangan hama penggerek buah kakao (PBK) yang menyebabkan rusaknya buah kakao yang pada ujungnya berdampak menurunkan produksi.

Di hilir, persoalan yang dihadapi adalah belum optimalnya penanganan pengembangan produk kakao yang menyebabkan mutu produk rendah. Pengembangan produk hilir kakao masih belum optimal. Akibat dari kondisi yang dihadapi dalam agribisnis kakao tersebut, maka kinerja produksi kakao cenderung menunjukkan penurunan.

Menurunnya produktivitas kakao menjadi tantangan dan sekaligus peluang untuk mengintervensi budi daya kakao dengan inovasi teknologi dan rekayasa kelembagaan. Komoditas kakao tetap menjadi salah satu komoditas perkebunan yang penting dalam perekonomian nasional, karena tidak hanya menjadi sumber pendapatan masyarakat tetapi juga mampu mendatangkan devisa negara (Munarso, 2016).

Pengusahaan kakao di Mamuju, hampir seluruhnya (95 %) dilakukan dengan pola perkebunan rakyat. Oleh karena itu, di dalam pengembangannya dihadapkan pada permasalahan yang melekat pada kondisi petani, baik yang bertindak menjadi pelaku utama maupun sebagai pelaku usaha dalam budi daya kakao.

Penelitian yang mengungkap persoalan pengembangan kakao di Mamuju ini telah banyak dilakukan oleh para peneliti dari

berbagai kalangan, baik dari institusi Litbang, perguruan tinggi maupun dari birokrat.

Berdasarkan pendapat Bappeda Sulbar, (2011) dan pejabat Disbun Sulbar, (2012), beberapa permasalahan yang menyebabkan rendahnya produktivitas kakao di Sulawesi Barat antara lain masih tingginya serangan hama penyakit (*PBK, VSD*), banyak tanaman tua, menurunnya kesesuaian penggunaan lahan, dan masih rendahnya penerapan teknologi usahatani.

Sementara itu menurut Ariningsih, et al., (2019) dari Litbang Pertanian, permasalahan klasik yang dihadapi dalam pengembangan kakao dengan pola perkebunan rakyat, antara lain: rendahnya kapasitas sumberdaya manusia, yang meliputi aspek pengetahuan dan keterampilan, penguasaan tatakelola, dan rendahnya kompetensi.

Rendahnya pengetahuan dan keterampilan petani dalam budi daya kakao tidak terlepas dari orientasi budi daya yang dilakukannya. Mereka umumnya melakukan budi daya kakao sebagai warisan dari leluhurnya. Tidak mengherankan, pengelolaan kebun kakao dilakukan secara sederhana. Kondisi seperti itu berkaitan dengan keterbatasan modal yang dimiliki.

Pada ujungnya kondisi pertumbuhan kakao kurang optimal, rentan serangan hama penyakit, produktivitas rendah, serta kualitas produknya juga di bawah standar. Dampaknya pendapatan petani kakao tetap berada pada level yang relatif rendah. Oleh karena itu optimalisasi budi daya kakao di Mamuju adalah suatu keniscayaan.

Upaya untuk mengoptimalkan budi daya kakao agar kontribusinya terhadap pendapatan rumah tangga petani kakao di Mamuju meningkat, dapat dilakukan melalui berbagai

pendekatan. Dalam buku ini inisiatif optimalisasi budi daya kakao diintervensi dengan dua pendekatan, yaitu:

- *Pertama*, dengan memperkenalkan pola usahatani kakao yang diintegrasikan dengan ternak kambing, dan
- *Kedua*, menerapkan usahatani kakao dengan pendekatan pertanian bioindustri.

Dengan introduksi pendekatan tersebut, sumber pendapatan petani kakao tidak terbatas dari hasil utama berupa biji kakao saja, akan tetapi juga akan diperoleh nilai tambah dari pengolahan limbah tanaman kakao (biomassa) yang melimpah.

Biomassa kakao masih dibiarkan menjadi limbah, berpotensi dimanfaatkan secara maksimal menjadi pupuk kompos. Disamping itu produk-produk turunan (sekunder) dari kakao juga belum banyak dikembangkan, seperti misalnya pembuatan nata de cocoa, bubuk coklat, coklat pasta, dan produk sejenisnya.

Petani kakao di Mamuju selain memelihara tanaman kakao, juga sudah banyak yang melakukan budi daya ternak kambing di areal pertanaman kakao. Meskipun demikian di dalam prakteknya, belum memikirkan untuk mengelolanya secara terintegrasi. Mengelola budi daya kakao, dan melakukan budi daya ternak kambing dilakukan secara parsial. Produk dari masing-masing komoditas hanya berorientasi pada produk utama saja, belum memikirkan untuk mengembangkan potensi produk sekunder atau produk sampingan dari kegiatan budidayanya itu.

Biomassa dari tanaman kakao berupa daun-daun dan ranting kering, tidak dikelola secara ekonomis, tetapi masih dibiarkan sebagai limbah yang akan membusuk dengan sendirinya. Belum ada intervensi teknologi yang dimanfaatkan untuk mengubah limbah menjadi sumber ekonomi.

Demikian juga dalam melakukan pemeliharaan kambing PE (Peranakan Etawa), orientasi petani hanya ditujukan untuk penggemukan dan pembibitan yang mendukung pengembangan populasi. Hasilnya berupa anak kambing sebagai tabungan yang sewaktu-waktu bisa diuangkan. Belum ada upaya memanfaatkan kotoran padat kambing apalagi kotoran cair (urine) sebagai sumber pendapatan, dengan mengolahnya menjadi kompos atau pupuk kandang (Indrayana, 2017).

Inisiatif untuk memperkenalkan budi daya kakao yang diintegrasikan dengan budi daya ternak kambing di Mamuju diawali tahun 2015 sebagai respons terhadap kebijakan Badan Litbang Pertanian pada waktu itu mengembangkan pendekatan pertanian bioindustri berbasis integrasi tanaman - ternak.

Pendekatan integrasi budi daya kakao dengan budi daya ternak kambing ini bukan hal baru. Di level nasional, pola integrasi tanaman ternak telah berjalan semenjak munculnya program *Crop Livestock System* (CLS).

Pendekatan CLS berpeluang meningkatkan produktivitas dan mutu hasil kakao. Terdapat sinergi positif dalam pengembangan program bioindustri (integrasi kakao-kambing) pada kawasan sentra kakao antara lain adalah terjadinya efisiensi dalam usahatani kakao, produktivitas tanaman akan meningkat baik kualitas maupun kuantitas karena tersedianya pupuk organik yang diproduksi oleh kambing.

Sebaliknya untuk ternak kambing adanya jaminan ketersediaan suplai pakan yang bersumber dari limbah kulit buah kakao, pangkasan kakao, pangkasan tanaman penayang dan gulma kebun.

Buku "Optimalisasi Budi Daya Kakao Mamuju: Integrasi dengan Ternak Kambing Berlandaskan Filosofi Pertanian

Bioindustri” ini akan mendiskusikan dan membahas eksistensi kakao dan upaya optimalisasinya untuk meningkatkan kinerja budi daya kakao. Uraian diungkapkan dalam delapan bab. Setelah mengemukakan pendahuluan di bab satu, uraian berikutnya menguraikan tentang eksistensi kakao di bab dua.

Dalam bab dua, pembahasan kakao dimulai dengan mengemukakan keragaan kakao di level nasional, kemudian menginformasikan sebaran luas tanaman dan produksi kakao di Kabupaten Mamuju. Selanjutnya dibahas juga peran kakao Mamuju di Provinsi Sulawesi Barat dan terakhir dibahas tentang status kakao Mamuju dalam perspektif kakao nasional.

Pada bab tiga, pembahasan fokus pada kinerja budi daya kakao yang uraiannya diawali terlebih dulu dengan mengungkapkan performa tanaman dan klon bibit unggul. Selesai mengungkap performa tanaman, pembahasan dilanjutkan ke penerapan budi daya mulai dari aspek pembibitan, kemudian penanaman, pemeliharaan dan penyulaman hingga rehabilitasi tanaman.

Uraian selanjutnya membahas kegiatan panen dan kinerja pasca panen pada bab empat. Pembahasan aspek panen memuat ciri-ciri kakao siap panen, teknik panen dan peralatan panen. Sementara itu dalam kinerja pasca panen memuat informasi tentang pengelolaan biji kakao, hingga menjadi produk yang siap jual.

Pembahasan dilanjutkan dengan membahas kegiatan integrasi kakao-kambing pada bab lima. Sebelum masuk ke substansi integrasi, terlebih dulu dikemukakan kerangka pemikiran melakukan integrasi diikuti dengan pengertian dan konsep integrasi. Setelah itu masuk ke aplikasi integrasi kakao dengan ternak kambing yang diinisiasi BPTP Sulawesi Barat.

Selesai mengungkap integrasi Budi daya kakao dengan budi daya ternak kambing, bahasan selanjutnya masuk di bab enam yang membahas kegiatan budi daya kakao didasarkan pada filosofi pertanian bioindustri. Uraian dalam bab enam ini dipilah ke dalam tiga bagian. Bagian *pertama* mengemukakan pokok-pokok pikiran tentang pertanian bioindustri dan pada bagian *kedua* menguraikan praktik pertanian bioindustri di lapangan, dan *Ketiga*, membahas tentang budi daya ternak kambing dalam perspektif integrasi dengan budi daya kakao.

Uraian ini dikembangkan dari pengalaman penulis melaksanakan kegiatan pertanian bioindustri di Kabupaten Mamuju Sulawesi Barat.

Pada bab tujuh, dikemukakan strategi dalam peningkatan optimalisasi budi daya kakao, yang diawali dengan mengungkap identifikasi potensi, kemudian peluang dan kendala. Di bagian akhir dikemukakan langkah strategis peningkatan optimalisasi. Buku ini diakhiri bab delapan yaitu penutup. Dalam penutup ini dikemukakan sintesis dari uraian yang sudah dikemukakan mulai bab dua hingga bab enam.

Penyusunan buku ini didasarkan pada hasil pengkajian tentang pertanian bioindustri yang mengintroduksi teknologi budi daya kakao diintegrasikan dengan budi daya ternak kambing. Untuk memperkaya bahasan, materi dalam buku ini diperluas dengan hasil penelitian dan pengkajian yang relevan dari para pakar. Disamping itu, pemerdayaan materi juga dilakukan berdasarkan penelusuran materi publikasi terkait dan relevan melalui website.

BAB 2

STATUS KAKAO MAMUJU

Kakao Mamuju berperan memberikan andil yang relatif besar terhadap per kakao-an di Provinsi Sulawesi Barat, dan di level nasional Sulawesi Barat termasuk salah satu sentra produksi kakao. Dengan demikian keberadaan kakao Mamuju memiliki keterkaitan yang erat dengan keberadaan kakao di level provinsi dan nasional. Artinya dinamika produksi kakao di Mamuju akan dapat memengaruhi kinerja produksi kakao di level provinsi dan juga di level nasional.

Sebaran Tanaman Kakao di Mamuju

Sebelum membahas sebaran tanaman kakao di Mamuju, terlebih dulu dikemukakan sepintas profil wilayah Mamuju, agar dapat diketahui kondisinya sebagai produsen kakao.

Sekilas Profil Wilayah Mamuju

Secara geografis, lokasi Kabupaten Mamuju berada di wilayah Provinsi Sulawesi Barat, sementara itu letak Provinsi Sulawesi

Barat berada di antara Sulawesi Tengah dan Sulawesi Selatan. Untuk menuju ke Kabupaten Mamuju dari Jakarta dapat ditempuh melalui penerbangan langsung dari semua bandara di Jakarta langsung ke bandar udara Tampa Padang di Kabupaten Mamuju (MJU) yang terletak di Kecamatan Kalukku. Dari bandara ke Kota Mamuju terhubung jalan raya sekitar 27 km..

Kabupaten Mamuju yang luas wilayahnya hampir 5 ribu km² terbagi ke dalam 11 kecamatan dengan luas wilayah masing-masing kecamatan pada kisaran 1,4 - 1,7 km². Dari 11 wilayah kecamatan itu, Kecamatan Kalumpang tercatat sebagai wilayah paling luas, sedangkan wilayah terkecil adalah Kecamatan Kepulauan Bala Balakang (BPS Kabupaten Mamuju, 2017).

Pada tahun 2019, wilayah Kabupaten Mamuju ini dihuni oleh sekitar tiga ratus jiwa penduduk laki-laki dan perempuan, yang jumlahnya masing-masing sekitar 148 ribu jiwa dan 144 ribu jiwa. Semua penduduk tersebut terangkum dalam 66,3 ribu rumah tangga, dengan rata-rata per rumah tangga memiliki sekitar 4,42 orang. Pertumbuhan penduduk Kabupaten Mamuju dalam setiap tahun mencapai 3,19 persen.

Lapangan usaha masyarakat di Kabupaten Mamuju dalam kurun waktu 2011 – 2015 dominan bersumber dari lapangan usaha pertanian. Sektor pertanian ini menyumbang perekonomian regional sebesar 36,8 persen pada tahun 2011 dan 36,41 persen di tahun 2015. Terjadi penurunan kontribusi sektor pertanian terhadap perekonomian regional di Mamuju. Diduga penurunan kontribusi itu terjadi karena transformasi dari kegiatan pertanian ke luar sektor pertanian, sebagai dampak dari dinamika perekonomian nasional yang juga mengalami perubahan.

Jika ditelusuri lebih mendalam, khususnya yang terjadi di sektor pertanian, penyumbang terbesar berasal dari subsektor perkebunan (Syarif, 2017), utamanya komoditas kelapa sawit, kakao dan kelapa sebagaimana ditunjukkan nilai *location quotient* (LQ) > 1. Di antara ketiga komoditas perkebunan tersebut, komoditas Kakao berada pada urutan pertama dengan nilai LQ yang terbesar yakni 1,63. Pada urutan ke dua dan ketiga berasal dari kelapa sawit dan kelapa dengan nilai LQ masing-masing adalah 1,14 dan 1,26.

Pertumbuhan kakao di Mamuju didukung kondisi geografis, wilayah dan dukungan kebijakan Pemerintah Daerah yang kondusif. Pemerintah Daerah Mamuju menetapkan kakao sebagai komoditas unggulan daerah (Amran, et al., 2018).

Demografi wilayah Kabupaten Mamuju berada di tepi barat Pulau Sulawesi dengan topografi berupa pasir hingga pegunungan dengan elevasi antara 0 - 1500 meter di atas permukaan laut. Titik tertinggi berada di Gunung Adang Batambalo. Disamping itu, banyaknya sungai-sungai besar, seperti: Sungai Mamuju, Sungai Karema, Sungai Simboro, Sungai Anung, Sungai Taparia, Sungai Anusu, Sungai Tampala dan Sungai Malunda, menambah kondisi lingkungan semakin kondusif untuk lingkungan pertumbuhan kakao.

Areal Tanam Kakao

Areal tanam kakao di Kabupaten Mamuju tersebar di seluruh wilayah kecamatan, kecuali di Kecamatan Bala Balakang. Dalam dua tahun terakhir (2018 - 2019), luas areal tanam kakao mengalami penurunan (BPS, 2020).

Pada tahun 2018, luas areal tanam kakao tercatat sekitar 39,8 ribu hektar, dan pada tahun 2019 luasnya menjadi 39,7 ribu

hektar, menurun sekitar 150,8 hektar atau 0,35 persen. Namun demikian, penurunan areal tanam kakao di Kabupaten Mamuju tersebut tidak berlangsung di seluruh wilayah kecamatan. Penurunan areal tanam terjadi di lima dari 10 wilayah kecamatan produsen kakao di Kabupaten Mamuju. Sementara areal tanam kakao di lima wilayah kecamatan lainnya tidak mengalami penurunan.

Lima wilayah yang areal tanaman kakaonya menurun tersebut terjadi di Kecamatan Kalukku, diikuti Kecamatan Simboro, dan Tapalang kemudian Bonehau dan Kecamatan Kalumpang, sebagaimana dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Sebaran Luas Tanaman Kakao di Kabupaten Mamuju (Hektar)

Kecamatan	2018	2019	Rataan	Proporsi (%)	Perkembangan
1. Kalukku	6582,50	6532,59	6557,545	16,49	-49,91
2. Papalang	7214,32	7214,32	7214,32	18,15	0,00
3. Simboro	3800,86	3752,46	3776,66	9,50	-48,4
4. Tommo	1834,03	1834,03	1834,03	4,61	0,00
5. Sampaga	4538,84	4538,84	4538,84	11,42	0,00
6. Mamuju	2646,61	2646,61	2646,61	6,66	0,00
7. Tapalang	5826,63	5785,60	5806,1	14,60	-41,03
8. Tapalang Barat	2417,63	2417,63	2417,63	6,08	0,00
9. Bonehau	2369,94	2363,74	2366,84	5,95	-6,2
10. Kalumpang	2600,22	2595,18	2597,7	6,53	-5,04
11. Kep. Balabalakang	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Jumlah	39831,58	39681,00	39756,29	100	-150,58

Sumber: (BPS, 2020)

Menurut hasil beberapa penelitian yang ada, penurunan areal tanam kakao di Kabupaten Mamuju ini terjadi karena berbagai alasan, antara lain:

- *Pertama*, tingginya serangan hama penggerek buah kakao (PBK) yang menyebabkan petani kehilangan pendapatan dari budi daya kakao. Dampaknya petani beralih mengusahakan komoditas lain.
- *Kedua*, kalah bersaing dengan kelapa sawit. Banyak petani yang beralih dari semula mengusahakan kakao menjadi tanam kelapa sawit. Alasannya hasil usaha tani kelapa sawit lebih menguntungkan dari pada hasil usaha tani kakao.

Alasan petani beralih mengusahakan kelapa sawit itu diperkuat hasil penelitian Hanum (2018), yang menunjukkan bahwa *present value* (PV) pendapatan usaha tani kelapa sawit selama 25 tahun lebih besar daripada kakao. PV usaha tani kelapa sawit mencapai Rp90,5 juta sedangkan usaha tani kakao nilai PV nya hanya setengah dari PV kelapa sawit, yaitu sekitar Rp44,6 juta.

Rendahnya nilai PV kakao tersebut merupakan cerminan menurunnya harga kakao, dan hal itu berkaitan dengan masalah mutu. Mutu kakao dipengaruhi oleh kondisi tanaman yang umumnya relatif tua, perilaku petani dalam budi daya tanaman yang cenderung konvensional, minim masukan input teknologi, dan perilaku pasca panen. Kondisi demikian menyebabkan performa sebaran produksi kakao di Kabupaten Mamuju rendah.

Sebaran Produksi

Terjadinya penurunan areal tanam kakao di lima wilayah kecamatan sebagaimana diungkapkan pada uraian sebelumnya,

berpengaruh pada capaian produksi. Pada tahun 2018 Kabupaten Mamuju menghasilkan sekitar 10,43 ribu ton biji kakao, sedangkan pada tahun 2019 produksinya menjadi 10,42 ribu ton yang berarti dalam satu tahun terjadi penurunan produksi kakao sekitar 23 ton atau 0,22 persen (BPS, 2020).

Volume penurunan produksi kakao dalam tahun 2018 – 2019 tampaknya relatif lebih besar dari pada volume peningkatannya, sehingga secara keseluruhan kinerja produksi kakao di Kabupaten Mamuju itu cenderung menurun.

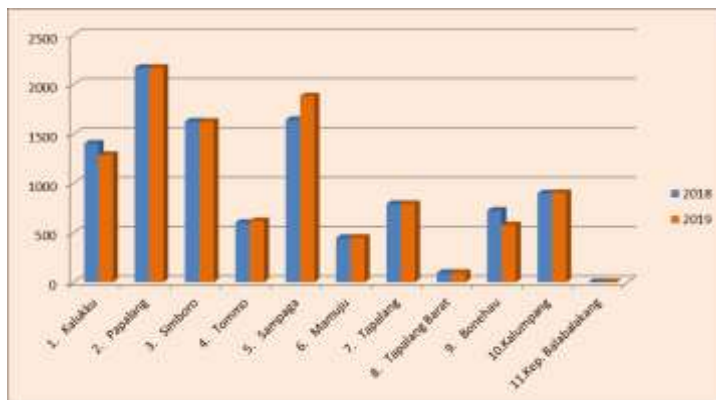
Peningkatan produksi kakao yang didukung oleh lima kecamatan lainnya di Mamuju antara 0,79 - 238,8 ton tidak mampu menutupi penurunan produksi akibat menurunnya areal tanam di lima kecamatan sebagaimana telah diungkapkan di atas (Tabel 2)

Tabel 2. Sebaran Produksi Kakao di Kabupaten Mamuju (Ton)

Kecamatan	2018	2019	Rataan	Proporsi (%)	Perkembangan
1. Kalukku	1404,08	1288,22	1346,15	12,92	-115,86
2. Papalang	2172,48	2172,04	2172,26	20,84	-0,44
3. Simboro	1627,81	1626,44	1627,125	15,61	-1,37
4. Tommo	602,25	620,25	611,25	5,86	18,00
5. Sampaga	1644,38	1883,2	1763,79	16,92	238,82
6. Mamuju	449,73	450,52	450,125	4,32	0,79
7. Tapalang	793,05	793,05	793,05	7,61	0,00
8. Tapalang Barat	94,82	94,82	94,82	0,91	0,00
9. Bonehau	724,72	578,69	651,705	6,25	-146,03
10. Kalumpang	900,51	903,76	902,135	8,66	3,25
11. Kep. Balabalakang	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Jumlah	10433,83	10410,99	10422,41	100	-22,84

Sumber: (BPS, 2020)

Untuk melihat kondisi kinerja produksi kakao di tiap wilayah kecamatan di Kabupaten Mamuju dapat diamati pada visualisasinya yang ditampilkan pada Gambar



Sumber: Diolah dari Tabel 2

Gambar 1. Kinerja Produksi Kakao di Wilayah Kabupaten Mamuju menurut wilayah Kecamatan

Kontribusi Kakao Mamuju Di Sulawesi Barat

Kontribusi produksi kakao Mamuju berperan penting bagi produksi kakao Sulawesi Barat. Mamuju merupakan salah satu dari enam wilayah kabupaten Di Sulawesi Barat yang wilayahnya relatif luas dibandingkan dengan lima kabupaten lainnya yaitu Kabupaten Majene, Polewali Mandar, Mamasa, Pasangkayu dan Mamuju Tengah. Proporsi luas wilayah Kabupaten Mamuju mencapai hampir 30 persen dari total luas wilayah provinsi Sulawesi Barat.

Kondisi lahan di Kabupaten Mamuju potensial untuk budi daya kakao yang tersebar di seluruh kecamatan (Khoer, 2016). Di sisi lain, dorongan untuk meningkatkan produksi kakao terus

diupayakan antara lain melalui program BUN-500 (perluasan, peremajaan, rehabilitasi, intensifikasi, GAP dan inovasi teknologi perbenihan modern) (Subagyono, 2019).

Menurut Badan Pertanahan Nasional (2019), wilayah Sulawesi Barat memiliki luas hampir 17 ribu kilometer persegi yang secara administratif terbagi ke dalam enam kabupaten sebagaimana tampak dalam Tabel 3.

Tabel 3. Luas Wilayah Menurut Kabupaten di Sulawesi Barat, 2014

Kabupaten	Luas (km ²)	Persentase Terhadap Luas Sulawesi Barat
Majene	947,84	5,60
Polewali Mandar	2 022,30	11,94
Mamasa	2 909,21	17,18
Mamuju	4 999,69	29,52
Pasangkayu	3 043,75	17,97
Mamuju Tengah	3 014,37	17,80
Jumlah	16 937,16	100

Sumber: Kantor Wilayah Badan Pertanahan Nasional Provinsi Sulawesi Barat, (2019)

Luas perkebunan di Kabupaten Mamuju proporsinya hanya lebih rendah dari Kabupaten Pasangkayu dan Kabupaten Polewali Mandar serta Kabupaten Mamuju Tengah. Namun lebih tinggi dari Majene dan Mamasa. Jika ditinjau dari proporsi tanaman kakao, Kabupaten Mamuju relatif lebih tinggi dari semua kabupaten di Sulawesi Barat, kecuali dengan Polewali Mandar. Mamuju adalah bagian dari Wilayah Provinsi Sulawesi Barat yang kontribusinya terhadap kakao nasional hampir 10 persen.

Komoditas perkebunan yang dihasilkan tidak hanya kakao, tetapi ada juga sagu, kelapa, kelapa sawit, kopi, lada, dan aren yang berkembang di areal perkebunan yang luas seluruhnya mencapai 359,8 ribu hektar (Dinas Pertanian Provinsi Sulawesi Barat (2018). Dari tujuh komoditas perkebunan tersebut, hanya dua komoditas yang dominan yakni kelapa sawit dan kakao. Proporsi luas areal tanam kelapa sawit dan kakao tersebut sebagaimana tampak pada Tabel 4.

Tabel 4. Luas Tanaman Perkebunan Kabupaten (hektar)

Kabupaten	Sagu	Kelapa	Kelapa Sawit	Kopi	Lada	Kakao	Aren	Total	Proporsi (%)
Majene	36	9000	-	995	18	13 171	117	23337	6,49
Polewali Mandar	268	23142	-	2 217	413	48.930	876	75846	21,08
Mamasa	134	26	-	11572	23	15.386	215	27356	7,60
Mamuju	728	4587	10643	685	331	39.832	111	56917	15,82
Pasangkayu	31	4752	100084	9	246	12.802	58	117982	32,79
Mamuju Tengah	-	1440	41998	32	28	14.851	20	58369	16,22
Sulawesi Barat	1197	42947	152725	15510	1059	144972	1 397	359807	100
Proporsi (%)	0,33	11,94	42,45	4,31	0,29	40,29	0,39	100	

Sumber: Dinas Pertanian Provinsi Sulawesi Barat, (2018)

Meskipun areal tanam kelapa sawit paling luas dibandingkan kakao, akan tetapi sebaran tanamannya hanya terkonsentrasi di tiga wilayah kabupaten, sementara kakao tersebar di seluruh wilayah kabupaten di Sulawesi Barat.

Kinerja Kakao Nasional

Sebagaimana telah dikemukakan dalam uraian sebelumnya, Provinsi Sulawesi Barat memberikan kontribusi areal tanam kakao relatif tinggi yakni sekitar 9 persen terhadap total areal

kakao nasional. Kontribusi Sulawesi Barat ini lebih tinggi dari pada Sumatera Barat dan Aceh yang kontribusinya masing-masing 7 persen dan 6 persen. Kontribusi Sulawesi Barat hanya lebih rendah dari Sulawesi Tengah, Sulawesi Selatan dan Sulawesi Tenggara. Kondisi demikian dimaklumi karena Wilayah Sulawesi Barat ini menurut sejarahnya merupakan pemekaran dari Sulawesi Selatan.

Meskipun kontribusinya paling rendah dibandingkan Provinsi Sulawesi lainnya akan tetapi keberadaan kakao Sulawesi Barat tetap memiliki posisi penting dalam per kakao-an nasional.

Menurut Rubiyo, (2018), kakao mulai dikenal dan diusahakan di Indonesia sudah cukup lama, yaitu sejak tahun 1912. Seiring dengan itu, kegiatan penelitian kakao, khususnya pemuliaan juga sudah cukup lama Di level nasional kakao (*Theobroma cacao L.*), termasuk salah satu dari 12 jenis komoditas perkebunan yang dikembangkan untuk memberikan sumbangan bagi perekonomian nasional.

Sejalan dengan perkembangan permintaan dan tuntutan terhadap kakao, sejak tahun 2017, inovasi teknologi pemuliaan kakao lebih ditujukan kepada perakitan varietas kakao unggul. Kakao Lindak diarahkan pada upaya pencapaian produktivitas yang tinggi (3 ton), tahan terhadap hama PBK dan penyakit VSD, BBK, kadar lemak lebih 55%, dan bobot 1 biji kering lebih 1 gr. Peran bioteknologi dengan memanfaatkan penanda marka molekuler melalui *single sequence repeat* (SSR) dapat mengetahui diversitas genetik calon tetua sehingga bisa mempercepat menghasilkan varietas unggul baru pada tanaman kakao (Rubiyo, 2018).

Untuk kakao mulia diarahkan pada peningkatan produksi dan ketahanan terhadap penyakit BBK. Perbanyakan dilakukan cara

klonal yaitu okulasi, sambung, dan menggunakan somatik embrio genesis (SE). Teknologi SE merupakan cara perbanyak klonal yang dapat menghasilkan benih yang banyak dan seragam dalam waktu yang relatif singkat.

Status Kakao

Proporsi areal tanaman kakao di Indonesia dalam tiga tahun terakhir (2017 – 2019), rata-rata sebesar 9,36 persen dari total luas perkebunan yang ada sekitar 17.005,97 hektar. Proporsi areal tanam kakao secara nasional berada lebih tinggi dibandingkan areal tanam kopi dan komoditas perkebunan lainnya seperti teh, jambu mete, pala, lada, cengkeh, tebu dan nilam. Proporsi areal tanam kakao hanya lebih rendah dari areal tanam kelapa sawit, kelapa dalam dan karet. Jadi posisi areal tanam kakao berada di posisi ke empat (Tabel 5).

Tabel 5. Posisi areal tanaman kakao di lingkungan komoditas perkebunan nasional

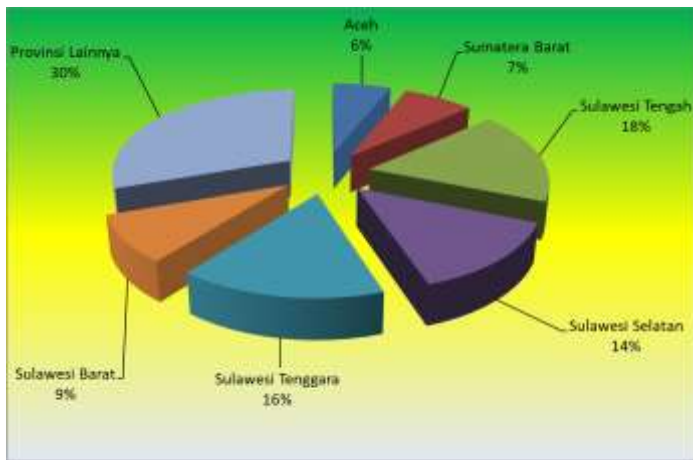
Komoditas	Lua (ha)	Proporsi (%)
1. Karet	3195,07	18,79
2. Kelapa	3401,00	20,00
3. kelapa sawit	5850,83	34,40
4. Kopi	1205,93	7,09
5. Kakao	1591,47	9,36
6. Teh	54,17	0,32
7. Jambu mete	497,93	2,93
8. Pala	218,50	1,28
9. Lada	180,17	1,06
10. Cengkeh	557,63	3,28
11. Gula tebu	232,17	1,37
12. Nilam	21,10	0,12
Jumlah Areal	17005,97	100

Sumber: (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2019), diolah

Sebaran Tanam

Total luas tanaman kakao seluruhnya pada tahun 2019, tercatat sekitar 1,6 juta hektar. Arealnya menyebar di wilayah provinsi seluruh Indonesia kecuali di Kepulauan Riau dan DKI Jakarta. Provinsi yang memiliki areal tanaman kakao relatif paling luas adalah Provinsi Sulawesi Tengah, dan yang relatif paling sempit di Provinsi Jambi, dengan proporsi luas areal tanaman kakao masing-masing 17,5 persen dan 0,16 persen dari total tanam kakao nasional.

Wilayah provinsi yang kontribusinya di atas 5 persen terhadap kakao nasional ada enam wilayah provinsi. Secara berurutan dari luas tanaman yang paling luas adalah Provinsi Sulawesi Tengah, Sulawesi Tenggara, Sulawesi Selatan, Sulawesi Barat, Sumatera Barat dan Aceh (Gambar 2).



Sumber: Direktorat Jenderal Perkebunan, (2019), diolah

Gambar 2. Proporsi Areal Tanaman Kakao Nasional

Perkebunan kakao menyerap banyak tenaga kerja, mulai dari sektor hulu, budi daya hingga sektor hilir yang meliputi pengolahan, dan distribusi hasil.

Perkebunan kakao menyediakan lapangan kerja dan sumber pendapatan bagi sekitar 900 ribu kepala keluarga tani, yang sebagian besar berada di bagian timur Indonesia. Kakao memberikan sumbangan devisa tersebar ke tiga di sektor perkebunan setelah karet dan kelapa sawit (Pusat Data dan Informasi, 2007).

Dalam kurun waktu 20 tahun terakhir kondisi perkebunan kakao secara nasional mengalami perkembangan pesat, yang ditunjukkan oleh terjadinya lonjakan luas areal. Ditinjau dari aspek mutu, kualitas kakao yang dihasilkan Indonesia setara dengan kakao dari Ghana. Bahkan kakao Indonesia memiliki kelebihan tidak mudah meleleh. Dengan keunggulan tersebut produk kakao Indonesia memiliki peluang pasar yang cukup baik di pasar kakao dunia. Industri kakao menjadi pendorong pertumbuhan ekonomi nasional.

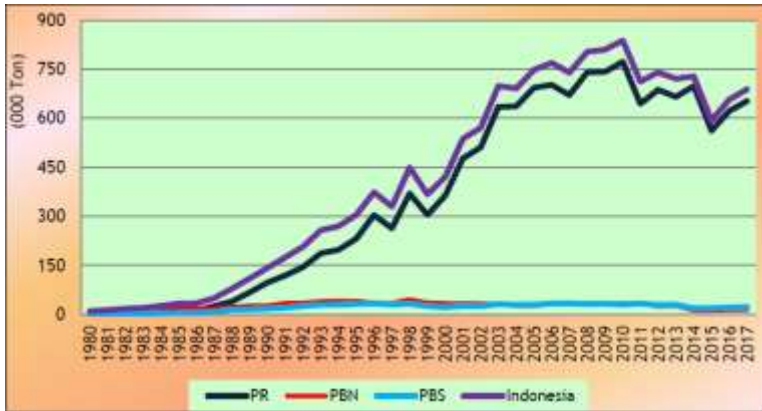
Perkembangan Produksi

Produksi kakao, berkaitan dengan tata kelola perkebunan, yang dalam hal ini menurut pengelolaannya, perusahaan kakao di Indonesia dilakukan menurut tiga pola, yakni Perkebunan Rakyat (PR), Perkebunan Besar Negara (PBN) dan Perkebunan Besar Swasta (PBS). Perkebunan merupakan usaha pemanfaatan lahan kering dengan menanam komoditi tertentu, dalam hal ini yang diusahakan adalah kakao.

Perkebunan rakyat, yaitu suatu usaha budidaya tanaman yang dilakukan oleh rakyat yang hasilnya sebagian besar untuk dijual, dengan area perusahaan dalam skala yang terbatas luasnya.

Sementara itu perkebunan besar, yaitu suatu usaha budidaya tanaman yang dilakukan oleh perusahaan yang berbadan hukum dikelola secara komersial dengan areal pengusahaan yang sangat luas. Perkebunan Besar terdiri dari Perkebunan Besar Negara (PBN) dan Perkebunan Besar Swasta (PBS) Nasional/Asing.

Dari ketiga status pengelolaan perkebunan kakao ini, peningkatan produksi cukup tinggi pada periode tahun 1980-2017 terjadi pada PR yaitu sebesar 22,90 persen per tahun, sementara PBN sebesar 3,21 persen per tahun dan PBS 12,27 persen per tahun. Pada periode tahun 2013-2017, produksi PR, PBN dan PBS justru mengalami penurunan masing-masing sebesar 0,44 persen, 6,03 persen per tahun (PBN) dan 3,37 persen per tahun (PBS) (Gambar 3)



Sumber: Pusat Data dan Informasi, (2017)

Gambar 3. Perkembangan Produksi Kakao di Indonesia, menurut Status Pengusahaan, Periode 1980 – 2017

Kontribusi produksi PR sebesar 86,39 persen pada periode tahun 1980-2012 sementara PBN sebesar 7,75 persen dan PBS 7,24

persen. Pada periode tahun 2013-2017, kontribusi produksi kakao PR lebih tinggi yaitu sebesar 94,49 persen, PBN sebesar 2,22 persen dan PBS 1,73 persen dari seluruh produksi kakao di Indonesia.

Selama sepuluh tahun terakhir (2008–2017), luas areal kakao nasional mengalami peningkatan yang signifikan, dari 1,43 juta ha pada tahun 2008 menjadi 1,69 juta ha pada tahun 2017. Akan tetapi, pertumbuhan total luas areal kakao yang meningkat tersebut tidak sejalan dengan perkembangan produksi biji kakao yang mengalami penurunan tajam selama periode yang sama, dari 804 ribu ton biji kakao kering pada tahun 2008 menjadi 657 ribu ton pada tahun 2017 (BPS 2018). Produksi biji kakao yang terus menurun tersebut menyebabkan posisi Indonesia sebagai produsen kakao di dunia terus menurun.

Data *International Cocoa Organization* (ICCO 2019) menunjukkan bahwa pada tahun 2018 Indonesia menempati urutan keenam produsen kakao dunia setelah Pantai Gading, Ghana, Ekuador, Nigeria, dan Kamerun.

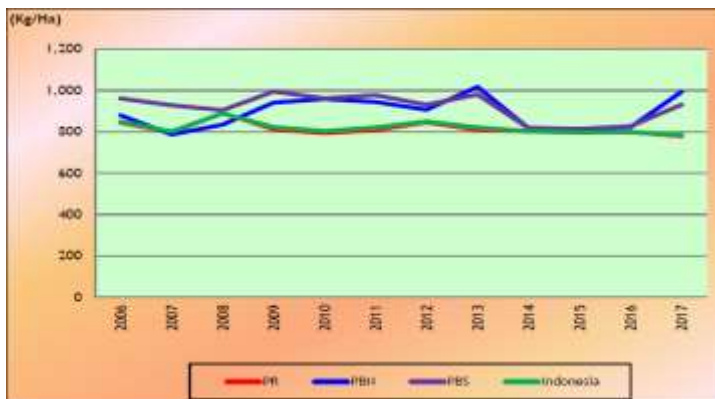
Jika ditelaah secara lebih rinci, data BPS (2018) menunjukkan bahwa penurunan produksi kakao PR disebabkan oleh menurunnya luas areal tanaman menghasilkan (TM), melonjaknya luas areal tanaman tua/rusak (TT/TR), dan menurunnya produktivitas kakao selama periode tersebut.

Selama periode 2008–2017, luas areal tanaman kakao menghasilkan mencapai puncaknya pada tahun 2010 dengan 975 ribu ha, namun kemudian terus menurun hingga hanya seluas 785 ribu ha pada tahun 2017. Sementara itu, luas areal tanaman tua/rusak melonjak tajam, dari 162 ribu ha menjadi 514 ribu ha. Faktor lain yang berperan dalam penurunan produksi kakao adalah menurunnya produktivitas kakao.

Pengembangan Produktivitas

Peningkatan produksi kakao dihadapkan pada masalah konversi lahan. Banyak lahan yang semula ditanami kakao diubah fungsinya menjadi lahan kelapa sawit, dan tanaman pangan (Yusriadi 2015; Hanum 2018; Hastuty, 2017). Faktor pendorong terjadinya alih fungsi lahan tersebut bervariasi, selain karena faktor teknis juga faktor ekonomis.

Dari aspek produktivitasnya, selama tahun 2006-2017 produktivitas kakao cenderung berfluktuasi, sebagaimana terlihat dalam Gambar 4. Pada tahun 2006 produktivitas kakao Indonesia sebesar 849 kg/ha, tahun 2015 turun menjadi 797 kg/ha dan tahun 2017 menjadi 785 klg/ha. Produktivitas tertinggi pada periode 2006-2016 adalah sebesar 889 ton/ha (tahun 2008). Penurunan produktivitas kakao tidak hanya terjadi pada pola PR, akan tetapi juga dialami PBN dan PBS .



Sumber: Pusat Data dan Informasi, (2017)

Gambar 4. Perkembangan Produktivitas Kakao menurut Pola Pengusahaan di Indonesia (2006 – 2017)

Relatif rendahnya produktivitas kakao yang terjadi pada perkebunan kakao rakyat utamanya berhubungan dengan varietas tanaman, umur tanaman yang sudah relatif tua, adanya serangan hama, dan pengelolaan petani yang umumnya cenderung tradisional. Varietas kakao yang diusahakan petani umumnya berasal dari benih asalan yang tidak jelas asal-usulnya. Demikian juga, masukan input produksi yang diberikan kepada tanaman kakao oleh petani seringkali di bawah standar.

Permasalahan

Permasalahan yang dihadapi dalam pengembangan kakao di Sulawesi Barat, antara lain karena usaha taninya belum berorientasi lingkungan. Disamping itu petani umumnya masih menggunakan bibit asalan, belum menggunakan bibit klonal yang unggul secara potensi hasil. Budi daya kakao di wilayah ini juga dihadapkan pada kondisi masih tingginya serangan hama PBK (penggerek buah kakao) dan penyakit VSD.

Maharani, et al., (2013) dan (Hartartri, 2015, Managanta, et al., 2019) mengemukakan bahwa kinerja kakao di Indonesia umumnya karena rendahnya kapasitas sumberdaya manusia, yang antara lain meliputi aspek pengetahuan dan keterampilan, penguasaan tatakelola, dan rendahnya kompetensi petani.

Persoalan lainnya adalah persoalan yang klasik tidak hanya terjadi pada petani kakao, tetapi juga pada usaha pertanian secara umum, permasalahannya yaitu kurangnya modal usaha tani, sementara kondisi petani tidak “bankable” sehingga tidak memiliki akses yang baik terhadap institusi perbankan.

Rendahnya ekonomi petani ini berpengaruh kurang baik pada penerapan teknologi. Petani tidak mengikuti anjuran/rekomendasi budi daya tanaman yang baik. Disamping itu,

masih banyak petani yang menggunakan benih asalan, tidak menggunakan benih kakao dari kebun induk yang bersertifikat.

Akibatnya, kondisi pertumbuhan kakao kurang optimal, mudah terserang hama penyakit dan produktivitasnya rendah, serta kualitas produknya juga di bawah standar.

Sampai saat ini kakao masih dibudi dayakan secara tradisional oleh petani setempat dengan penguasaan manajemen usaha tani yang rendah sehingga optimalisasi pemanfaatan lahan sangat rendah (Wahyudi et al. 2009; Maharani et al. 2013; Wonda dan Tomayahu 2016). Dalam kegiatan usaha tani kakao, petani umumnya masih menggunakan sumber benih lokal (asalan) yang rentan terhadap penyakit dan mempunyai produktivitas rendah, minimum dalam hal pemberian input produksi (terutama pupuk) dan pengelolaan budi daya, terutama pemangkasan, dan pengendalian hama dan penyakit tanaman. Padahal, ketiga aspek tersebut yang berperan penting dalam menentukan produktivitas tanaman dan mutu biji kakao.

Data sementara tahun 2017 yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik (BPS 2018) menunjukkan bahwa produktivitas kakao di Indonesia sangat rendah dibanding potensi daya hasilnya. Secara rata-rata produktivitas kakao di Indonesia hanya sebesar 801 kg biji kakao per hektare, di mana produktivitas perkebunan rakyat (PR) (803 kg/ha) lebih rendah dari produktivitas tanaman kakao yang dikelola oleh perkebunan besar negara (PBN) sebesar 848 kg/ha, dan produktivitas perkebunan besar swasta (PBS) jauh di bawahnya sebesar 684 kg/ha.

Jika dibandingkan dengan potensi daya hasil klon-klon kakao unggul di Indonesia seperti disajikan pada Tabel 2 tampak jelas bahwa produktivitas kakao tersebut jauh di bawah potensi daya hasil yang bisa mencapai 1.800–3.670 kg/ha.

Menurut Wahyudi et al. (2009), rendahnya produktivitas komoditas kakao disebabkan umur tanaman kakao sebagian besar sudah tua, di atas 25 tahun, jauh di atas usia tanaman kakao paling produktif 13–19 tahun. Data tahun 2017 (BPS 2018) menunjukkan sebanyak 29,9% tanaman kakao di Indonesia masuk kategori tanaman rusak/tanaman tidak menghasilkan (TR/TTM).

Beberapa masalah dan tantangan yang dihadapi antara lain produktivitas masih rendah yang baru mencapai sekitar 900 kg per ha per tahun, sedangkan potensinya lebih dari 2 ton per ha per tahun (Rubiyo, 2011), tingginya gangguan hama dan penyakit terutama penggerek buah kakao (PBK), tanaman umumnya berasal dari benih asalan, kakao yang diolah masih dominan tanpa fermentasi, masih tingginya tarif bea masuk asal Indonesia di negara tujuan, masih banyaknya beredar cocoa shell powder, program Gernas Kakao baru mencapai 30% dari total area kakao (Sudjarmoko, 2013)

Provinsi Sulawesi Barat merupakan salah satu dari kelima provinsi produsen biji kakao terbesar di Indonesia, yang berkontribusi terhadap total produksi Nasional sebesar 9,32%. Kakao di Provinsi Sulawesi Barat pada tahun 2017 mencapai 148.730 ha dengan produksi sebesar 61.265 ton. Produktivitas baru mencapai 0.808 ton per ha. Namun jika dibandingkan produksi total dengan total areal tanaman yang menghasilkan (TM), yaitu seluas 75.385 ha, maka produktivitas telah mencapai rata-rata 0.810 ton per ha per tahun (Statistik Kakao Indonesia, 2017).

Minimnya modal menyebabkan petani membiarkan tanaman kakao yang sudah tua tidak diremajakan karena untuk meremajakan tanaman kakao diperlukan modal yang cukup besar. Faktor lain yang menyebabkan petani tidak meremajakan

kakaonya adalah tidak tersedianya bibit kakao di dalam desa dan di desa sekitarnya, di samping petani tidak memiliki keterampilan teknis yang cukup untuk membuat sambung samping (Saptana et al. 2018).

Minimnya modal petani, selain menyebabkan petani membiarkan tanaman tuanya tidak diremajakan, menyebabkan kurang intensifnya perawatan tanaman kakao (pemupukan, pemangkasan, pengendalian OPT). Kondisi demikian menyebabkan rendahnya produktivitas kakao yang pada akhirnya menyebabkan rendahnya pendapatan petani kakao, sehingga menurut Maharani et al. (2013) dan Nurhadi et al. (2019), sampai saat ini usaha tani kakao belum mampu menjadi sumber pendapatan utama bagi keluarga tani. Menurut Saptana et al. (2018), kurangnya minat petani dalam pemeliharaan kakao pada awalnya sebagai akibat harga jual produknya yang rendah pasca krisis moneter dan ekonomi (1997/1998) dan pasca krisis pangan dan finansial global (2008/2009). Jatuhnya harga kakao di pasar global menyebabkan pemeliharaan tanaman kakao sangat kurang dan banyak tanaman kakao yang rusak. Menurut Managanta et al. (2019), harga biji kakao domestik bergerak mengikuti harga kakao dunia, walaupun arahnya tidak persis sama karena pengaruh nilai tukar rupiah terhadap dollar Amerika. Hal ini terjadi karena Indonesia sebagai *price taker* harga kakao.

Terbatasnya akses petani dalam hal informasi teknologi budi daya kakao menyebabkan rendahnya tingkat keterampilan teknis petani dalam budi daya kakao. Hartartri (2015) menunjukkan sekitar 40% petani di daerah penghasil kakao di Blitar belum memiliki akses terhadap peningkatan pengetahuan dan teknologi budi daya kakao maupun informasi pasar. Kegiatan penyuluhan dan pelatihan baik secara formal maupun informal oleh

pemerintah maupun pemangku kepentingan lainnya, seperti pelaku bisnis, lembaga swadaya masyarakat (LSM) masih sangat terbatas.

Di samping itu, rendahnya tingkat pendidikan petani juga merupakan salah satu faktor yang memengaruhi rendahnya keterampilan petani dalam budi daya dan pengolahan kakao. Menurut Managanta et al. (2019), petani kakao mempunyai tingkat kompetensi yang rendah karena lemahnya kekosmopolitan selain disebabkan oleh lemahnya peran penyuluh sebagai komunikator, advisor, dinamisator, motivator, organisator dan edukator.

Penyuluhan kurang terlaksana dengan baik karena hampir tidak ada penyuluh yang fokus mendampingi petani kakao sehingga petani lebih banyak menyelesaikan masalah mereka sendiri tanpa arahan dan bantuan dari penyuluh. Usaha tani kakao yang dilakukan petani masih banyak mengutamakan pengalaman secara turun temurun dalam keluarga dan hasil interaksi dengan petani lainnya dalam lingkungan masyarakatnya.

Hama dan penyakit utama tanaman kakao yang menjadi masalah serius sampai saat ini adalah hama penggerek buah kakao (PBK) (*Conopomorpha cramerella* Snell), Helopeltis antonii, penyakit busuk buah kakao (BBK) (*Phytophthora palmivora*), dan penyakit vascular streak dieback (VSD) (*Oncibasidium theobromae*) (Ditjenbun 2016).

Hama penggerek buah kakao (PBK) merupakan hama yang paling berbahaya dan sangat merugikan dan sulit dikendalikan pada budi daya kakao sehingga menjadi ancaman yang sangat serius bagi keberlanjutan perkebunan kakao (Herman et al., 2006; Ridwan 2013). Menurut Indriati et al., (2013), tingginya tingkat

dan intensitas serangan PBK di lahan kebun petani disebabkan kebun milik petani rata-rata kurang dipelihara dengan baik.

Hal ini ditunjukkan dengan kurangnya pembersihan gulma di bawah tanaman kakao dan pemangkasan tanaman, serta tidak dilakukannya pemupukan yang memadai. Sementara, upaya pengendalian PBK yang dilakukan oleh petani dengan menggunakan insektisida kimia tidak efektif karena dilakukan pada buah yang sudah tua.

Kerugian akibat serangan PBK merupakan resultan dari penurunan berat biji, peningkatan persentase biji kualitas rendah, kehilangan hasil, dan meningkatnya biaya panen diakibatkan sulitnya memisahkan biji yang terserang dari kulit buahnya (Ridwan 2013).

Kehilangan hasil tersebut terjadi akibat buah yang terserang PBK bijinya lengket dan kandungan lemaknya turun. Serangan pada buah muda mengakibatkan kehilangan hasil yang lebih besar karena buah akan mengalami masak dini sehingga buah tidak dapat dipanen. Herman et al. (2006) menunjukkan serangan PBK di Kabupaten Mamuju, Sulawesi Barat menurunkan produktivitas antara 10 hingga 90% dengan rata-rata 50%. Besarnya penurunan produksi tersebut disebabkan oleh belum adanya kebersamaan petani dalam melakukan pengendalian hama PBK dan lambatnya proses adopsi pengendalian hama PBK.

BAB 3

KINERJA

BUDI DAYA KAKAO

Performa Tanaman dan Klon Bibit Unggul

Tanaman kakao yang mempunyai nama ilmiah *Theobroma cocoa* L. merupakan anggota dari famili Sterculiaceae (Rubiyo, 2016). Tanaman kakao ini memiliki karakteristik pertumbuhan vegetatif yang spesifik. Tinggi tanaman kakao jika dibudidayakan di kebun maka tinggi tanaman kakao umur 3 tahun mencapai 1,8 – 3 meter dan pada umur 12 tahun dapat mencapai 4,5 – 7 meter. Tinggi tanaman tersebut beragam , dipengaruhi oleh intensitas naungan dan faktor-faktor tumbuh yang tersedia (Susilawati, 2009).

Pertumbuhan tanaman bersifat dimorfisme, artinya mempunyai dua bentuk tunas vegetatif. Tunas yang arah pertumbuhannya ke atas disebut dengan tunas ortotrop atau tunas air (wiwilan atau chupon), sedangkan tunas yang arah pertumbuhannya ke samping disebut dengan plagiotrop (cabang kipas atau fan) (Rubiyo, 2016).

Menurut (Cheesman 1944) dan Tjitrosoepomo (1988) yang dikutip Rubiyo, (2016) sistematika tanaman kakao secara lengkap diklasifikasikan dalam taksa-taksa sebagai berikut :

- ✚ Divisi : *Spermatophyta*
- ✚ Subdivisi : *Angiospermae*
- ✚ Kelas : *Dicotyledoneae*
- ✚ Subkelas : *Dialypetalae*
- ✚ Ordo : *Malvales*
- ✚ Famili : *Sterculiaceae*
- ✚ Genus : *Theobroma*
- ✚ Spesies : *Theobroma cacao*, L.

Menurut Rubiyo (2016), berdasarkan type populasinya, tanaman kakao dibagi menjadi tiga kelompok besar yaitu tipe Criollo, Forastero, dan Trinitario.

Criollo menghasilkan kakao mulia (*fine flavour cocoa*). Warna buah hijau atau agak merah karena adanya pigmen antosianin; perikarp agak kasar, tipis dan lunak; mesokarp mengandung lignin; biji bulat; dan kotiledon putih. Kelompok ini cenderung rentan terhadap penyakit (Rubiyo, 2016).

Ciri kakao tipe forastero adalah warna buah hijau, tidak ada pigmen antosianin, perikarp tebal dan keras, mesokarp kaya lignin, biji lebih kecil daripada criollo dan pipih, kotiledon berwarna ungu dan pertumbuhan pohon gigas (Rubiyo, 2016).

Tipe Trinitario merupakan hibrida antara criollo dan forastero. Sifat morfologi dan fisiologinya sangat beragam, demikian pula sifat daya hasil dan mutu hasilnya. Dalam tata niaga kakao, kelompok trinitario termasuk dalam kakao mulia atau kakao lindak tergantung dari mutu biji yang dihasilkannya. Seperti klon

DR menghasilkan kakao mulia sedangkan klon ICS banyak menghasilkan kakao lindak.

Klon Kakao Unggul

Kunci utama untuk menghasilkan produktivitas kakao yang optimal terletak pada penggunaan klon unggul. Klon juga dapat digunakan sebagai tetua untuk merakit klon unggul baru pada tanaman kakao.

Menurut Sulistiowaty, et al., (2009), Puslit Koa telah menghasilkan beberapa klon unggul yang masuk kelompok Mulia dan Lindak. Deskripsi dari masing-masing klon juga ditampilkan secara terinci. Tabel 6 berikut menyajikan beberapa klon tersebut.

Tabel 6. Beberapa klon kakao unggul yang dapat digunakan sebagai bahan pengembangan kakao di Indonesia

Nama klon	Kelompok kakao	Potensi produksi (ton)	Bobot 1 biji kering	Warna biji segar
DR 1-2	Mulia	1,2-1,5	> 1 g	Putih
ICS60	Lindak	2,0	> 1 g	Ungu
TSH 858	Lindak	2,0	> 1 g	Ungu
GC7	Lindak	1,7	> 1 g	Ungu
Sca 12	Lindak	1,0	> 1 g	Ungu
UIT1	Lindak	1,7	> 1 g	Ungu
Sca 6	Lindak	1,0	< 1 g	Ungu
Sulawesi 1,2	Lindak	2,0	< 1 g	Ungu
ICS 13	Lindak	1,7	> 1 g	Ungu
PA 300	Lindak	1,3	> 1 g	Ungu
DRC 15	Mulia	1,5	> 1 g	Putih
RCC 70 -73	Lindak	1,5	> 1 g	Ungu
ICCRI 01, - 04	Mulia	2,5	> 1 g	Putih/Ungu

Sumber: Puslit Koa (2008)

Pembibitan dan Penanaman

Pembibitan

Pembibitan kakao merupakan langkah awal yang dilakukan petani dalam budi daya. Dari kegiatan pembibitan kakao ini petani akan menghasilkan sejumlah bibit. Kegiatan yang dilakukan dalam pembibitan terdiri dari perencanaan pembibitan, pembangunan persemaian, penyiapan media bibit, penyemaian benih, pemeliharaan bibit, sertifikasi bibit dan penyerahan bibit.

Teknik budi daya kakao diawali dengan teknik pemilihan bibit kakao yang baik. Bibit yang baik (klon unggul) dan sehat akan menjamin produksi yang baik pula. Sulit bagi petani bila mereka tidak memiliki bibit yang diperlukan untuk melakukan rehabilitasi.

Karena itu, pembangunan fasilitas pembibitan sendiri akan memberikan beberapa manfaat, seperti : petani dapat mengatur klon apa yang diinginkan, dapat mengatur waktu pertumbuhan bibit disesuaikan dengan kepentingan petani dalam melakukan rehabilitasi, dapat menjadi tambahan pendapatan petani dengan menjual klon-klon yang telah terbukti unggul, dapat digunakan kapan saja, dan tidak tergantung dengan yang sumber lain.

Pertimbangkan biaya, tujuan kegunaan dan jumlah bibit yang akan dibutuhkan bila berencana membangun sebuah tempat pembibitan. Pengelolaan pembibitan yang baik akan menghasilkan bibit yang bermutu baik (subur), dan pertumbuhannya akan lebih cepat jika telah dipindahkan ke kebun.

Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam pembibitan adalah lokasi pembibitan dan pemilihan biji kakao. Lokasi pembibitan yang baik memiliki permukaan tanah yang rata, dekat dengan

jalan sehingga memudahkan pengangkutan, memiliki saluran yang baik agar air tidak tergenang, dekat dengan sumber air, berdekatan dengan lokasi penanaman, jauh dari jangkauan ternak, memiliki jarak >150 m dari lokasi serangan VSD, bersih dari semut, dan ditutup dengan atap plastik ini akan membantu mengurangi resiko VSD.

Jangan membuat tempat pembibitan dekat dengan pohon kakao yang terinfeksi dengan VSD, busuk buah, dan kanker batang. Penyakit-penyakit tersebut dapat menginfeksi tempat pembibitan bila lokasinya berdekatan. Bibit kakao lebih mudah terinfeksi VSD dibandingkan dengan pohon yang tua.

Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam pemilihan biji kakao, antara lain : pilihlah biji kakao yang besar karena biji kakao yang baik biasanya berasal dari klon/hibrida yang terpilih, persiapan biji kakao sebaiknya dilakukan pada musim buah kakao, dan tambahan jumlah biji yang perlu dipersiapkan sebanyak 20%.

Penanganan kakao pada tahap budi daya (*on farm*) menentukan produksi dan mutu biji kakao yang dihasilkan (Hartartri, 2015). Penanganan proses produksi di kebun dengan memperhatikan dan menerapkan prinsip-prinsip cara budi daya yang baik dan benar akan menghasilkan biji (sebagai bahan mentah olahan) yang bermutu tinggi.

Sebaliknya, penanganan proses budi daya yang asal-asalan akan menghasilkan biji (sebagai bahan mentah olahan) yang bermutu rendah. Adanya bobot biji tidak seragam, infestasi hama atau penyakit dalam biji menyebabkan banyak biji yang tidak sesuai standar mutu akan tersortasi dan tidak bisa dikelompokkan dalam kualitas premium walaupun penanganan

pascapanennya telah sesuai dengan acuan atau pedoman yang ada (Ditjenbun, 2014).

Mengingat pelaksanaannya masih parsial dalam skala kecil, maka hasilnya belum optimal. Oleh karena itu, pemerintah memandang kegiatan-kegiatan tersebut perlu dilakukan secara serentak, terpadu, dan menyeluruh melalui suatu gerakan yang melibatkan seluruh pemangku kepentingan maupun sumber daya yang ada (Ditjenbun, 2014).

Dalam melakukan pembibitan kakao, terdapat improvisasi yang dilakukan petani. Meskipun di lapangan diberikan percontohan tempat pembibitan seperti tampak pada Gambar 5, akan tetapi tidak semua petani memiliki lahan seperti itu. Jadinya pembibitan dilakukan petani dengan memanfaatkan lahan yang tersedia.



Sumber: Doc. Pribadi

Gambar 5. Salah satu lokasi pembibitan kakao yang dilakukan anggota masyarakat di Mamuju

Pada Gambar 6, mempertunjukkan kondisi bibit tanaman kakao yang siap didistribusikan kepada petani kakao di sekitar wilayah Kabupaten Mamuju.



Sumber: Doc. Pribadi

Gambar 6. Bibit Tanaman Kakao yang siap didistribusikan di Mamuju

Sumber bibit yang digunakan berasal dari Puslitkoka dengan jenis klon F1 ICCRI 08H. Proses pembibitan dilakukan di lokasi terpilih yang memenuhi persyaratan tumbuh bibit tanaman.

Proses yang dilakukan dalam melakukan perbibitan antara lain pembuatan tempat pembibitan dan penyiapan media tanam, yang jika dirinci lebih detil, tahapannya sebagai berikut.

1. Pembangunan tempat pembibitan

Tempat pembibitan kakao dirancang di suatu tempat yang kondusif. Dibuatkan bangunan untuk melindungi tanaman menggunakan baja ringan, atap fiber dan berdinding paranet dengan ukuran 10m x 10m.

2. Penyiapan media tanam

Media tanam bibit kakao terdiri atas campuran tanah, kompos dengan perbandingan 5 : 1. Campuran tanah yang umum digunakan adalah tanah kebun yang subur dan kompos. Media tanam diayak agar butiran tanahnya seragam kemudian dicampur secara merata dan difumigasi agar terlindung dari nematoda atau organisme pengganggu. Media tanam kemudian di tempatkan pada polibag berukuran 17cm x 25cm atau tergantung umur bibit siap tanam.

Model penataan polibag adalah satu barisan . Jarak antara barisan rapat serta antar barisan polibag 20cm. Model barisan ganda baik dilakukan untuk mencegah bibit dalam polibag jatuh dan mudah dalam perawatannya.

3. Penanaman bibit

Untuk penanaman bibit kakao di dalam polibag dan sebelum ditanam, terlebih dahulu media tanam disiram dengan air. Bibit kakao akan tumbuh dalam beberapa hari dengan keping bijinya membuka dan munculnya daun pertama.

4. Pemeliharaan bibit

Kegiatan penyiraman bibit kakao dilakukan satu kali dalam sehari pada waktu pagi hari. Apabila kondisi kering, penyiraman dilakukan dua kali dalam sehari pada waktu pagi dan sore hari. Jika pada musim penghujan, bibit kakao tidak perlu disiram.

Laju pertumbuhan bibit kakao tidaklah sama. Oleh karena itu, dilakukannya seleksi bibit. Bibit yang pertumbuhannya

terhambat diambil dan diletakkan dibedengan lain. Sedangkan bibit kakao yang pertumbuhannya normal dikelompokkan menjadi satu dan diatur jarak antar bibit agar tidak terjadi persaingan dalam mendapat sinar matahari.

5. Sertifikasi bibit

Proses sertifikasi dilakukan oleh UPTD BP2MBP Provinsi Sulawesi Barat dengan pemberian label biru muda. Jumlah benih yang memenuhi syarat setelah dilakukan sertifikasi sejumlah 3.790.

6. Penyerahan bibit

Setelah disertifikasi bibit siap diserahkan kepada anggota kelompok untuk dilakukan penanaman apakah tanam langsung atau melalui proses sambung.

Produksi bibit kakao

Tahun 2018, dilakukan pembibitan kakao yang berasal dari Puslitkoka jenis klon F1 ICCRI 08H sebanyak 6000 bibit. Proses pembibitan dilakukan di salah satu lokasi milik kelompok tani. Penetapan lokasi itu berdasarkan hasil kesepakatan anggota kelompok pembibitan dengan pertimbangan anggota yang lain dengan mudah menjangkau lokasi jika ada pertemuan atau kepentingan terkait urusan pembibitan.

Tujuan melakukan pembibitan kakao, selain untuk tanam baru juga ditujukan untuk merehabilitasi lahan kakao yang sudah berumur tua atau sudah tidak produktif. Di sisi lain, pembibitan kakao juga dilakukan sebagai sumber pendapatan petani yang akan diperoleh dari hasil penjualan bibit.

Pembibitan yang dilakukan adalah menggunakan sambung pucuk dengan varietas klon kakao yaitu Sulawesi 1 (S-1) dan Sulawesi 2 (S-2). Klon kakao S-1 dan S-2 merupakan klon kakao yang sudah beradaptasi baik dilingkungan agroekosistem pengembangan kakao Sulawesi Barat.

Dengan pendekatan pembibitan seperti itu, diperoleh stok bibit sebagai persediaan untuk melayani kebutuhan petani, kemudian ada bibit yang ditanam, dan ada juga bibit yang dijual. Proporsi ketiga sasaran pembibitan itu relatif sama, seperti tampak dalam Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Pembibitan kakao

No	Uraian	Jumlah (Pohon)	Proporsi (%)
1	Stok Bibit	7.840	36,36
2	Bibit Ditanam	6.120	28,39
3	Bibit Dijual	7.600	35,25
	Total	21.000	100

Sumber: Indrayana (2017)

Penjualan bibit dihitung per pohon. Pada waktu dilaksanakan pengkajian harga jual bibit kakao adalah Rp 7.000 per pohon.

Penanaman

Penanaman merupakan salah satu faktor penting dalam budi daya kakao, dan erat terkait dengan teknologi budi daya kakao yang baik. Pekerjaan tanam diawali dengan persiapan lahan, pengajiran pohon penaung, ajir tanaman kakao, penanaman pohon penaung tetap dan sementara. Kemudian diikuti dengan pembuatan tempat pembibitan untuk menyiapkan bibit kakao hingga siap ditanam.

Persiapan Lahan. Pembukaan lahan adalah merupakan langkah awal untuk budidaya kakao. Persiapan tanam merupakan tahapan penting yang menentukan keberhasilan usahatani kakao. Ada beberapa hal penting yang perlu dilakukan dalam persiapan tanam, sebelum proses penanaman. Persiapan yang diperlukan antara lain: pengajiran, pembuatan lubang tanam, dan penanaman pohon pelindung, lobang tanam kakao dan penanaman tanaman kakao.

Pengajiran. Pengajiran dilakukan du tahap yaitu ajir untuk tanaman penaung dan ajir untuk tanaman kakao. Pelaksanaan ajir penaung dilakukan mengikuti jarak tanam kakao yang akan digunakan. Ajir penaung dilakukan pada saat selesai pembukaan lahan. Sedangkan ajir tanaman kakao dilakukan pada saat akan tanam kakao waktunya satu tahun setelah palaksanaan ajir tanaman penaung.

Penanaman Pohon Pelindung, Penanaman pohon pelindung dilakukan pada saat tanaman kakao belum ditanam, yaitu satu tahun sebelum tanaman kakao di pindah tanam kelapangan. Fungsi tanaman pelindung adalah melindungi tanaman kakao yang masih kecil dari sinar matahari langsung secara berlebihan. Tanaman pelindung yang ditanam terdiri dari dua jenis, yaitu tanaman pelindung sementara dan tanaman pelindung tetap. Tanaman pelindung sementara yang umum digunakan adalah moghania sedangkan tanaman pelindung tetap adalah glirisidia, kelapa, lamtoro (*Leucaena*) atau kombinasinya.

Tanaman pelindung berfungsi meredam laju metabolisme tanaman yang cepat pada kondisi tanpa pelindung, agar kebutuhan input pupuk pada ambang medium, kesehatan tanaman terjaga, umur ekonomis panjang dan hasil buah banyak. Fungsi tanaman pelindung ini lebih dibutuhkan pada musim kemarau.

Pengajiran. Pengajiran bertujuan memberikan tanda untuk letak lubang tanaman yang dipersiapkan untuk penanaman bibit kakao. Bahan untuk pengajiran dapat memanfaatkan potongan kayu atau bambu yang dipersiapkan terlebih dahulu.

Waktu pengajiran diperhitungkan dengan musim tanam, namun sebaiknya dilakukan sekitar bulan Maret. Pengaturan jarak tanam tergantung pada kondisi permukaan lahan. Pada lahan yang kondisinya lahannya datar, jarak tanam yang direkomendasikan adalah 3 x 3 meter, sedangkan untuk lahan miring jarak tanamnya menggunakan ukuran 4 x 2 meter.

Pembuatan Lubang Tanam. Paling lambat 6 bulan sebelum tanam dengan ukuran 60 x 60 x 60cm. Pisahkan lapisan tanah bagian atas (*top soil*) dengan lapisan tanah bagian bawah (*sub soil*) saat penggalian, lubang diisi seresah atau bahan organik lain (2-3 bulan kemudian), masukkan *top soil* ke dalam lubang (2-3 bulan sebelum penanaman).

Pemeliharaan

Pemangkasan

Pemangkasan Bentuk. Pemangkasan dilakukan pada saat tanaman mempunyai jorjete atau batang primer memiliki 5 - 6 cabang. Cabang yang tidak seimbang pertumbuhannya di potong. Jarak pemotongan minimal 30 cm dan maksimal 60 cm dari batang primer. Pemangkasan bentuk dilakukan satu kali dalam seumur hidup tanaman. Apabila satu cabang terkena penyakit atau patah berkemungkinan besar cabang tersebut, akan mengalami pembelahan.

Pemangkasan Pemeliharaan. Pemangkasan pemeliharaan dilakukan untuk mengurangi timbulnya pohon atau tumbuhnya

cabang - cabang baru yang tidak dikehendaki. Dengan demikian sinar matahari dapat masuk serta dapat diterima dengan cukup oleh tanaman. Pemangkasan pemeliharaan sangat berpengaruh terhadap tanaman yaitu tumbuhnya cendawan yang dapat merusak pertumbuhan tanaman. Pemangkasan dilakukan dua kali setahun, bagian tanaman yang dipangkas yaitu tunas ortotrop (tunas air) dan tunas plagiotrop (tunas daunnya ke kiri ke kanan pada cabang). Cabang plagiotrop boleh dirawat apabila cabang - cabang lain rusak, patah atau terserang penyakit.

Pemangkasan Produksi. Pemangkasan produksi bertujuan untuk merangsang pertumbuhan bunga dan dilakukan pada saat puncak produksi. Pangkasan produksi diharapkan akan terjadi lagi puncak produksi 6 bulan berikutnya. Cara pemangkasan produksi tidak berbeda dengan pemangkasan pemeliharaan. Prinsip pemangkasan produksi sedikit-sedikit tapi dilakukan pada saat puncak,

Pemangkasan Peremajaan. Pemangkasan peremajaan merupakan bagian pemangkasan yang bertujuan untuk memperlakukan tanaman yang sudah tua dan tanaman yang tidak berproduksi menjadi muda tanpa melakukan penanaman kembali. Pemangkasan peremajaan dilakukan dengan cara memangkas dahan pohon serta memotong batang pokok tanaman, dengan kondisi tanaman tersebut tidak memenuhi syarat untuk dipertahankan. Memangkas dahan atau batang pokok tidak hanya untuk membantu tanaman menjadi muda kembali, akan tetapi tujuan utamanya adalah memperbaiki sifat-sifat pohon yang kurang baik. Batang pokok dapat diperbaiki dengan cara menyambung atau mengokulasi tunas-tunas yang tumbuh setelah pemangkasan dengan entres atau mata tunas yang berasal dari tanaman sejenis yang lebih baik sifatnya

Pemupukan

Pemupukan bertujuan untuk mempertahankan dan memperbaiki kesuburan tanah, sehingga produktivitas tanaman kakao optimal. Jenis dan dosis pupuk yang tepat berdasarkan pada faktor tanaman dan faktor lingkungan. Pemupukan yang akan diberikan berorientasi pada penggunaan bahan baku organik. Pemupukan dilakukan dengan pemberian pupuk organik dan pupuk alam cair seperti pada TBM.

Tabel 8. Dosis pemupukan kakao menurut umur tanaman

No	Umur	Dosis pemupukan (gram/pohon)				
		ZA	Urea	TSP	KCl	Klaserit
1.	2 bulan	50	-	-	-	-
2.	6 bulan	75	-	-	30	25
3.	12 bulan	100	-	-	-	-
4.	18 bulan	150	-	100	70	50
5.	24 bulan	200	-	-	-	-
6.	36 bulan	2x100	2x50	2x50	2x50	-
7.	48 bulan	2x100	2x100	2x100	2x100	-
8.	60 bulan	2x125	2x125	2x125	2x125	-

Sumber: (Indrayana, 2017)

Peningkatan produksi berdampak positif terhadap pendapatan serta kesejahteraan masyarakat. Untuk itu diperlukan kebijakan yang lebih kondusif, berupa suatu introduksi model pengembangan sistem pertanian yang dapat mengakomodasi semua aspek permasalahan secara simultan meliputi aspek lingkungan ekologis, inovasi teknologi usahatani, dan pengelolaan.

Penerapan model pertanian bioindustri dalam mengelola kebun kakao menjadi alternatif solusi yang diprediksi mampu mengoptimalkan budi daya kakao di Kabupaten Mamuju (Indrayana, 2017).

Luas lahan budi daya kakao yang menjadi dasar pembahasan buku ini adalah seluas 35,25 ha. Rata-rata setiap petani memiliki luas garapan sekitar 1,31 ha. Kondisi tanaman kakao di wilayah ini secara keseluruhan telah berproduksi.

Kondisi umur kakao sampai saat buku ini ditulis berada dalam kisaran umur yang produktif yaitu sekitar 5,0 – 12 tahun. Varietas kakao yang diusahakan petani umumnya klon Sulawesi 1 (S-1) dan Sulawesi 2 (S2). Klon-klon kakao tersebut dikenal memiliki daya adaptasi yang tinggi bagi wilayah Kabupaten Mamuju. Klon S-1 dan S-2 memiliki potensi hasil yang tinggi yaitu 1,8 – 2,5 t/ha (Husnah, et al., 2018).

Pengendalian Hama dan Penyakit

Salah satu penyebab rendahnya produktivitas kakao di Indonesia termasuk di dalamnya di Mamuju, adalah serangan organisme pengganggu tanaman. Banyak jenis hama dan penyakit yang menyerang tanaman kakao. Pengendalian hama dan penyakit kakao dapat dilakukan dengan cara melakukan sanitasi kebun, melakukan kultur teknis, atau juga dapat dengan cara menyemprotkan fungisida setiap 2 minggu sekali atau juga bisa dengan cara penggunaan klon yang tahan terhadap hama dan penyakit (Siswanto & Karmawati, 2012).

Hama utama yang umumnya menyerang kakao antara lain penggerak buah kakao (*Conopomorpha cramerella*) dan kepik pengisap buah (*Helopeltis spp.*). Sedang penyakit yang menyerang kakao adalah busuk buah dan kanker batang (*Phytophthora palmivora*), *vascular streak dieback* (VSD, disebabkan *Oncobasidium theobromae*) dan mati pucuk (*Colletotrichum gloeosporioides*).

Untuk mengendalikan hama tersebut, pada umumnya petani menggunakan insektisida kimiawi yang berdampak negatif

terhadap lingkungan. Salah satu upaya mengurangi dampak negatif dalam Pengendalian hama tersebut yaitu dengan memanfaatkan pestisida nabati dan agens hayati seperti parasitoid, predator dan pathogen yang bersifat ramah terhadap lingkungan.

Penyakit busuk buah kakao *Phytophthora palmivora* (Butl.)

Butl. Penyakit ini dapat menyerang seluruh bagian tanaman kakao, tetapi yang paling merugikan secara ekonomis bila menyerang pada buah. Buah kakao yang diserang berwarna coklat kehitaman, dimulai dari pangkal, tengah atau ujung buah. Penyakit ini dapat menyerang semua ukuran dan umur buah kakao, dari buah muda hingga buah tua. Penyakit ini disebarkan melalui percikan air hujan dalam bentuk zoospore atau klamidospora. Penyakit ini berkembang dengan cepat pada kebun yang mempunyai curah hujan tinggi.

Penyakit Pembuluh Kayu atau *vascular streak dieback* (VSD).

Penyakit ini menyerang berbagai umur tanaman kakao. Penyakit menyebar melalui basidiospora yang terbawa oleh angin pada malam hari. Perkembangan penyakit sangat dibantu oleh kelembaban atau curah hujan yang tinggi dan suhu yang dingin pada malam hari.

Penyakit antraknose *Colectotrichum*. Penyakit ini menyerang pada daun muda dengan gejala yang ditimbulkan bintik-bintik coklat pada daun muda, bercak coklat yang tidak beraturan. Infeksi pada daun muda dapat menyebabkan gugur daun. Pada ranting, ranting menjadi gundul berbentuk seperti tulang ikan, sering berlanjut dengan mati ranting. Penyebaran penyakit ini melalui konidia yang terbawa atau terpercik air hujan pada saat hujan turun. Penyakit ini akan berkembang dengan baik apabila terjadi suhu tinggi karena kurang naungan (Puslit koka, 2009).

Penyulaman dan Rehabilitasi Tanaman

Penyulaman

Penyulaman pada tanaman kakao merupakan bagian penting dalam pemeliharaan tanaman belum menghasilkan. Penyulaman dilakukan apabila tanaman kurang baik pertumbuhannya atau mati. Penyulaman dapat dilakukan sampai tanaman berumur 10 tahun karena tanaman akan mulai dibongkar saat berumur 25 tahun. Dengan demikian, sebelum dibongkar tanaman pengganti sudah berproduksi.

Kegiatan penyulaman perlu dilakukan segera, agar tanaman sulaman tumbuh mengimbangi pertumbuhan tanaman awal. Tanaman sulaman dipelihara dengan baik, piringan dibersihkan dari gulma, dan diberi mulsa. Bila diperlukan, tanaman sulaman diberi pelindung individual seresah dengan penopang cabang glirisida.

Rehabilitasi Tanaman

Salah satu faktor penyebab rendahnya produktivitas kakao adalah umur tanaman yang sudah cukup tua sehingga kurang produktif lagi. Hasil penelitian menunjukkan tanaman kakao produktivitasnya mulai menurun setelah umur 15 -20 tahun. Pada umur tanaman 15 – 20 tahun produktivitas kakao hanya tinggal setengah dari potensi produktivitasnya. Kondisi ini menunjukkan bahwa tanaman kakao yang sudah tua potensi produktivitasnya rendah sehingga perlu dilakukan rehabilitasi (Zainuddin & JB. Baon, 2004).

Rehabilitasi pada tanaman kakao dilakukan untuk mengganti tanaman yang sudah tidak produktif atau tanaman yang sudah tua. Rehabilitasi tanaman dapat dilakukan dengan menggunakan

bibit yang baru atau mengoptimalkan tanaman yang kurang produktif dengan mengganti dengan klon yang baru melalui sambung samping.

Tanaman tua dan tanaman tidak produktif dapat direhabilitasi dengan teknik sambung samping atau sambung pucuk. Individu tanaman tidak produktif dalam areal pertanaman kakao hibrida dapat direhabilitasi dengan teknik sambung samping atau sambung pucuk menggunakan entres dari tanaman yang produktif.

Tanaman yang peka terhadap hama atau penyakit dapat direhabilitasi dengan teknik yang sama menggunakan entres unggul resisten hama atau penyakit.

BAB 4

PANEN DAN PASCA PANEN

Kegiatan panen dan pasca panen merupakan rangkaian proses budi daya. Panen buah kakao yang kemudian dilanjutkan tindakan pasca panen merupakan indikator keberhasilan budi daya kakao. Dengan demikian, perilaku panen dan pasca panen memiliki peran penting sehingga perlu untuk diperlakukan dengan baik mengikuti standar normatif. Kegiatan panen dan pasca panen mempengaruhi kuantitas dan mutu produk kakao.

Ciri dan Umur Panen

Pemetikan buah dilakukan pada buah yang tepat masak. Kadar gula buah kurang masak rendah sehingga hasil fermentasi kurang baik, sebaliknya pada buah yang terlalu masak, biji seringkali telah berkecambah, pulp mengering dan aroma berkurang

Dalam kondisi normal, tanaman kakao yang berasal dari berbagai varietas mulai berbuah pada berumur 2,5 – 3 tahun setelah tanam. Biasanya panen yang dilakukan pertama kali menghasilkan produksi buah kakao yang cenderung sedikit.

Pada panen berikutnya, seiring dengan umur tanaman hasil panen akan terus meningkat sampai batas optimal yang dicapai pada umur 7-11 tahun. Pada tahap produksi optimal tersebut, dapat diperoleh sekitar 1,8 ton biji kakao kering per hektar per tahun. Lewat masa optimal, produktivitas kakao akan menurun hingga tanaman tua dan mati.

Buah kakao dihasilkan dari proses penyerbukan bunga jantan dan bunga betina yang tumbuh menempel pada semua bagian batang tanaman. Buah akan masak pada waktu 5,5 bulan (di dataran rendah) atau 6 bulan (di dataran tinggi) setelah penyerbukan. Bunga-bunga yang tumbuh pada batang pokok umumnya akan menghasilkan buah yang besar dan berkualitas baik.

Dari terjadinya proses penyerbukan hingga buah matang dan siap petik dibutuhkan waktu sekitar 5 – 6 bulan. Kakao matang yang siap petik harus memenuhi kriteria panen, yaitu sudah menunjukkan tanda-tanda sebagai berikut:

- Kulit buah sudah berubah warna secara sempurna, dari berwarna hijau ketika masih mentah berubah menjadi kuning saat masak, atau dari yang ketika mentah berwarna merah menjadi jingga tua.
- Tangkai buah tampak mulai mengering.
- Buah kakao jika digoncangkan atau dikocok mengeluarkan bunyi.

Buah kakao yang telah memenuhi kriteria siap panen harus segera dipetik agar mutu bijinya tidak turun. Jika panen ditunda, biji bisa berkecambah saat masih di dalam buah dan hal ini akan membuat kadar lemak biji turun secara drastis. Biji-biji yang demikian umumnya memiliki harga jual yang sangat rendah.

Teknik pemanenan buah yang benar merujuk pada beberapa hal yaitu rotasi panen, teknik pemetikan, pengupasan buah, serta persiapan olah pasca panen.

Periode Panen

Panen buah kakao sebaiknya dilakukan sesering mungkin, minimal 7 – 10 hari sekali. Panen yang sering bermanfaat untuk memutus siklus hidup hama penggerek buah kakao dan mencegah penularan penyakit busuk buah kakao.

Teknik Pemetikan

Pemetikan buah kakao adalah hal yang sangat perlu diperhatikan dalam kegiatan panen. Cara pemetikan yang salah dapat menyebabkan penurunan produktivitas tanaman kakao pada bulan-bulan berikutnya.

Pemetikan buah dilakukan dengan memotong tangkai buah menggunakan bantuan alat berupa gunting pangkas, golok, atau sabit. Pemotongan tangkai dilakukan sedekat mungkin dengan buahnya yaitu menyisakan tangkai dengan panjang sekitar 1-1,5 cm. Tangkai buah ini adalah investasi karena bunga-bunga kakao baru nantinya akan tumbuh di bekas tangkai buah ini.

Pemanenan dengan cara memelintir buah, menendang, atau menarik buah sangat tidak dianjurkan karena dapat merusak tangkai dan melukai tanaman. Tangkai buah yang rusak tidak lagi dapat ditumbuhi bunga kakao sehingga buah tidak mungkin tumbuh lagi disana, sedangkan kulit tanaman yang terlukai akan mudah terinfeksi jamur-jamur patogen.

Untuk buah yang terletak pada bagian yang sulit dijangkau, pemetikan buah dilakukan dengan bantuan gunting pangkas bergalah. Namun dalam menggunakan galah berisiko merusak

tangkai buah dan kulit tanaman. Perlu dilakukan dengan hati-hati. Buah-buah yang sudah dipetik dikumpulkan ke tempat penampungan hasil untuk dipecah dan diambil bijinya.

Panen buah tanaman kakao dilakukan seringkali yaitu 4 – 5 kali pada masa berbuah (panen sering). Panen sering dilakukan pada buah-buah yang sudah tua, tetapi hanya panen 1 - 2 buah setiap pohonnya.

Puncak panen yang biasa disebut panen raya, ditandai dengan buah pada pohon seluruhnya menunjukkan siap panen. Panen raya merupakan waktu panen buah dengan produksi tertinggi. Panen raya berlangsung Mei - Juni dan Oktober – November.

Kinerja Pasca Panen

Penanganan pasca panen dan pengolahan biji kakao merupakan kegiatan krusial, karena dalam proses ini terjadi pembentukan calon cita rasa khas kakao dan pengurangan cita rasa yang tidak dikehendaki, misalnya rasa pahit dan cepat. Penanganan pascapanen kakao yang baik dan benar akan menghasilkan biji yang memiliki mutu tinggi.

Pengumpulan buah

Buah yang telah dipanen dikumpulkan pada tempat tertentu dan dikelompokkan menurut kelas kematangan. Pemecahan kulit dilaksanakan dengan menggunakan kayu bulat yang keras.

Penyortiran/pengelompokkan

Biji kakao kering dibersihkan dari kotoran dan dikelompokkan berdasarkan mutunya:

- a) Mutu A: dalam 100 gram biji terdapat 90-100 butir biji

- b) Mutu B: dalam 100 gram biji terdapat 100- 110 butir biji
- c) Mutu C: dalam 100 gram biji terdapat 110-120 butir biji.

Penyimpanan

Biji kakao basah diperam (difermentasi) selama 6 hari di dalam kotak kayu tebal yang dilapisi aluminium dan bagian bawahnya diberi lubang-lubang kecil dengan cara sebagai berikut:

- a) Tumpukkan biji di dalam kotak dengan tinggi tumpukan tidak lebih dari 75.
- b) Tutup dengan karung goni atau daun pisang.
- c) Aduk-aduk biji secara periodik (1 x 24 jam) agar suhu naik sampai 50 °C

Fermentasi menjadi faktor penentu mutu biji kakao, terutama kualitas cita rasa. Melalui proses fermentasi yang baik dan benar dapat diperoleh aroma cokelat yang baik. Disamping itu fermentasi biji kakao dapat memperbaiki karakter aroma khas kakao, warna biji, mengurangi rasa pahit, asam, manis, dan mengeringkan kulit biji seperti tempurung (Hartartri , 2015, Munarso et al. 2016).

Meskipun fermentasi meningkatkan mutu biji kakao, namun pada umumnya petani kakao tidak melakukan proses fermentasi biji kakao atau tidak melakukan fermentasi biji kakao secara sempurna. Pada umumnya, petani kakao di Indonesia menjual langsung biji kakao dalam bentuk basah atau kering (Davit et al. 2013; Listyati et al. 2014; Hartartri 2015; Manalu 2018)..

Dalam bentuk basah, artinya biji kakao langsung dijual begitu selesai dikeluarkan dari buahnya, karena kekurangan tenaga kerja. Jika dalam bentuk kering, petani menjemurnya terlebih

dulu tanpa melalui proses fermentasi. Secara nasional, kakao fermentasi di Indonesia hanya antara 10–20% (Muhajir, 2018).

Faktor utama yang menyebabkan petani enggan melakukan fermentasi biji kakao adalah tidak terdapat perbedaan harga yang signifikan antara biji kakao fermentasi dan nonfermentasi sehingga tidak muncul insentif harga akibat proses fermentasi (Munarso 2016). Perbedaan harga antara harga biji kakao fermentasi dan nonfermentasi hanya terpaut sekitar Rp2.000 hingga Rp2.500 per kg biji kakao (Davit, et al., 2013), (Kemtan, 2016)

Tabel 9. Persyaratan umum biji kakao menurut SNI 2323:2008/Amd 1:2010

No.	Jenis uji	Satuan	Persyaratan
1.	Serangga hidup	-	Tidak ada
2.	Serangga mati	-	Tidak ada
3.	Kadar air (b/b)	%	Maks 7,5
4.	Biji berbau asap dan/atau <i>hammy</i> dan/atau berbau asing	-	Tidak ada
5.	Kadar biji pecah dan/atau pecah kulit (b/b)	%	Maks 2
6.	Kadar benda-benda asing (b/b)	%	Tidak ada

Sumber: SNI 2323:2008/Amd 1:2010

Melalui Permentan No. 67/2014 tentang Persyaratan Mutu dan Pemasaran Biji Kakao, Kementan mewajibkan petani melakukan proses fermentasi biji kakao sebelum sampai ke industri olahan atau eksportir. Berdasarkan Pasal 2 ayat (2) Permentan No. 67/2014, peraturan ini bertujuan untuk:

- Meningkatkan daya saing dan nilai tambah biji kakao Indonesia,

- Mendukung pengembangan industri berbahan baku kakao dalam negeri,
- Memberikan perlindungan pada konsumen dari peredaran biji kakao yang tidak memenuhi persyaratan mutu,
- Meningkatkan pendapatan petani kakao, dan
- Mempermudah penelusuran kembali kemungkinan terjadinya penyimpangan produksi dan peredaran.

Biji sehat dan sakit dimasukkan dalam kotak terpisah. Fermentasi dilakukan selama 4-5 hari dengan pembalikan setiap hari. Untuk fermentasi sistem dua tingkat, fermentasi dua hari pertama dilakukan di kotak pertama, sedangkan fermentasi tiga hari kedua dilakukan di kotak kedua. Untuk sistem fermentasi 5 kotak, fermentasi tiap hari dilakukan dalam masing-masing kotak.

Setelah proses fermentasi, pengelolaan pasca panen kakao dilanjutkan dengan proses pengeringan. Pengeringan terbaik dilakukan dengan sinar matahari pada para-para yang dapat ditutup dengan plastik pada saat hujan. Di musim hujan, pengeringan dapat dilakukan dengan udara panas menggunakan kayu bakar atau bahan bakar solar. Proses selanjutnya adalah sortasi.

Sortasi

Sortasi atau pengelompokan biji dilakukan menurut kualitasnya, baik secara manual maupun dengan menggunakan mesin sortasi. Plasenta buah dipisahkan dari biji kering yang terserang PBK. Biji berwarna hitam karena serangan *Phytophthora* dan biji terserang PBK dapat dicampur dengan biji kualitas baik asal jumlahnya tidak melebihi ambang yang dapat diterima (5%).

Setelah proses sortasi, biji ditimbang dan dimasukkan dalam karung goni ukuran 60 kg. Biji disimpan dalam gudang yang mempunyai ventilasi udara yang baik dan diberi alas kayu.

Pembersihan dan Penyangraian Biji Kakao

Biji kakao dibersihkan dari kotoran yang tidak diinginkan. Pembersihan biji kakao umumnya dilakukan secara mekanis, bahkan umumnya dilakukan secara manual.

Penyangraian bertujuan untuk membentuk aroma dan cita rasa khas cokelat dari biji kakao serta untuk memudahkan mengeluarkan lemak dari dalam biji. Melalui proses fermentasi dan pengeringan yang tepat, biji kakao akan mengandung cukup banyak senyawa calon pembentuk cita rasa dan aroma khas cokelat, antara lain asam amino dan gula reduksi.

Selain ditentukan oleh keberadaan senyawa calon pembentuk aroma dan cita rasa, kesempurnaan reaksi sangrai juga dipengaruhi oleh panas, waktu, dan kadar air. Selama proses penyangraian, air akan menguap dari biji, kulit yang menempel dipermukaan inti biji terlepas, inti biji menjadi cokelat, dan beberapa senyawa menguap, antara lain asam, aldehid, furan, pirazin, alkohol, dan ester.

Sumber panas untuk proses penyangraian umumnya diperoleh dari pembakaran minyak dari sebuah tungku. Energi panas disalurkan melalui dinding silinder bagian luar secara konduksi. Dengan demikian, kontaminasi asap hasil pembakaran minyak kedalam silinder dapat dicegah. Uap air dari inti biji akan terperangkap didalam silinder, sebaliknya udara dari lingkungan luar silinder tidak dapat masuk kedalam silinder.

Proses pemindahan panas dan massa uap air didalam silinder berlangsung secara seimbang sehingga lingkungan didalam

silinder dipertahankan sangat lembap dan panas. Suhu dan kelembapan udara didalam silinder yang terkontrol akan menghasilkan distribusi suhu yang beragam untuk semua jenis ukuran pecahan biji sehingga penyangraian lebih terkendali.

Pemecahan dan Pemisahan Kulit

Biji kakao yang telah disangrai kemudian dipecah untuk memisahkan kulit dengan inti biji. Karena inti biji bersifat elastis, pecahan biji mempunyai ukuran yang relatif besar dan seragam. Sebaliknya, kulit biji karena sifatnya yang rapuh mempunyai ukuran yang lebih halus. Dengan perbedaan ukuran fisik yang mencolok, keduanya mudah dipisahkan menggunakan hembusan kipas. Pecahan inti biji yang lebih berat akan tertampung dibawah, sedang pecahan kulit yang halus dan ringan akan terisap ke dalam kantong system penyaring udara.

Pengempaan

Lemak kakao dikeluarkan dari inti biji dengan cara dikempa.



Gambar 7. Pengempaan Biji Kakao

Inti biji kakao yang masih panas dimasukkan kedalam alat kempa hidrolis dengan dinding silinder diberi lubang-lubang sebagai penyaring (Gambar 7).

Cairan lemak akan keluar melewati lubang-lubang tersebut, sedangkan bungkil inti biji akan tertahan didalam silinder.

Rendemen lemak yang di peroleh dari pengempa-an antara lain dipengaruhi oleh suhu inti biji, kadar air, ukuran partikel inti biji, kadar protein inti biji, tekanan kempa, dan waktu pengempaan. Lemak kakao merupakan lemak nabati alami yang mempunyai sifat unik, yaitu tetap cair pada suhu di bawah titik bekunya. Oleh karena itu, pabrik makanan cokelat menggunakan teknik *tempering* khusus dengan mengubah struktur kristal lemak kakao sedemikian rupa sehingga lemak kakao tetap padat meskipun sudah mencapai titik lelehnya, 34-35° C.

Lemak kakao mempunyai warna putih-kekuningan dan mempunyai bau khas cokelat. Lemak ini mempunyai sifat rapuh (brittle) pada suhu 25° C dan tidak larut dalam air, sedikit larut dalam alkohol dingin. Lemak kakao larut sempurna dalam alkohol murni panas dan sangat mudah larut dalam chloroform, bensen, dan petroleum eter.

Lemak kakao mempunyai tingkat kekerasan (pada suhu kamar) yang berbeda, bergantung asal dan tempat tumbuh tanamannya. Lemak kakao dari Indonesia, khususnya dari Sulawesi, mempunyai tingkat kekerasan yang lebih tinggi dibandingkan lemak kakao asal Afrika Barat. Sifat ini sangat disukai oleh pabrik makanan cokelat karena produknya tidak mudah meleleh saat didistribusikan ke konsumen.

BAB 5

INTEGRASI

KAKAO - TERNAK KAMBING

Sebelum lebih jauh membahas integrasi budi daya kakao dengan budi daya ternak kambing, terlebih dulu akan dikemukakan pengelolaan budi daya ternak kambing yang dilakukan masyarakat tani di Kabupten Mamuju.

Pengelolaan Budi Daya Ternak Kambing

Ternak Kambing di Indonesia dikenal ada tiga kelompok, yaitu kambing pedaging, kambing perah dan kambing dwiguna (perah dan pedaging). Kambing Etawa merupakan salah satu jenis kambing penghasil susu yang baik yang berasal dari Pradesh - India, dengan ciri fisik yang sangat mudah dikenali yaitu memiliki daun telinga yang panjang dan terkulai ke bawah.

Kambing Etawa memiliki tinggi sekitar 90-130 cm, namun perawakanya relatif kurus, karena memang produksi utamanya adalah susu, yang dapat mencapai sekitar tiga liter per hari.

Di Mamuju, yang banyak dipelihara adalah jenis kambing Peranakan Etawa (PE), yang merupakan persilangan kambing

Etawa dengan kambing Lokal. Kambing PE mempunyai ciri fisik dan sifat yang mirip dengan Etawa, namun memiliki keunggulan yaitu mudah beradaptasi dengan lingkungan di Indonesia, dan kuantitas daging yang sedikit lebih baik dibanding Etawa, sehingga pemeliharaannya lebih mudah dan cocok untuk Indonesia. Menurut tipenya, kambing PE termasuk kambing dwiguna yaitu penghasil daging dan susu (Gambar 8).

Kambing PE menghasilkan susu rata-rata 1 liter/hari/ekor. Tekstur dari susunya sendiri memiliki butiran lemak yang lembut, halus dan lebih kecil dibandingkan dengan lemak pada susu sapi. Berdasarkan berbagai penelitian, susu kambing sangat baik untuk mencegah munculnya berbagai penyakit. Jenis penyakit yang dapat dicegah mengonsumsi susu kambing antara lain TBC, asma, anemia, hepatitis, kram otot, dan tukak lambung. Susu kambing yang segar lebih banyak mengandung nutrisi dibandingkan susu kambing yang sudah diolah menjadi berbagai produk.



Sumber: <https://www.greeners.co/flora-fauna/kambing-peranakan-etawa-kambing-dwiguna-khas-pulau-jawa/>

Gambar 8. Performa Umum Kambing Peranakan Etawa

Pemilihan pakan yang tepat dan berkualitas, kandang yang bersih dan nyaman, pemeliharaan yang baik, merupakan faktor faktor pendukung agar kambing Peranakan Ettawa dapat berproduksi secara optimal (Gambar 9).



Sumber: Doc. Pribadi

Gambar 9. Bangsa kambing PE yang dipelihara masyarakat di Mamuju

Pengelolaan ternak kambing dilakukan dengan teknik pemeliharaan menggunakan kandang model Balitbangtan. Jenis kambing yang dipelihara (introduksi) adalah jenis PE (Peranakan Ettawa). Kandang kambing model Balitbangtan merupakan model kandang yang secara langsung terpisah antara urine dan kotoran (feses), sehingga memudahkan dalam pengelolaan limbahnya.

Teknologi yang diterapkan untuk ternak kambing adalah: teknologi kandang kambing yang sehat (Gambar 10), teknologi pengolahan pupuk organik dari limbah (feces) ternak ramah

lingkungan, dan teknologi produksi pupuk organik cair dari bio urine ramah lingkungan.



Sumber: Indrayana, (2017)

Gambar 10. Contoh Kandang Kambing Ramah Lingkungan

Pemeliharaan dilakukan sebanyak dua cara yaitu dengan kandang kelompok dan cara pengandangan dirumah anggota masing-masing kelompok. Pemberian pakan dilakukan 2 kali dalam sehari, yaitu pagi dan menjelang sore hari. Pakan yang diberikan berasal dari pangkasan daun pelindung kakao, daun pangkasan kakao, dan kulit buah kakao yang telah dicacah. Pemeriksaan kesehatan dilakukan pula secara berkala.

Populasi kambing yang telah dimiliki kelompok tani bioindustri pada tahun 2017 jumlahnya mencapai 287 ekor. Sebanyak 202 ekor yang masih ada dalam proses pemeliharaan dan sebanyak 85 ekor yang telah dijual.

Kambing di Kabupaten Mamuju, tidak hanya ada di lokasi desa yang menjadi lokasi kajian. Pemeliharaan kambing di

Kabupaten Mamuju tersebar di seluruh wilayah kecamatan se kabupaten Mamuju, kecuali Kecamatan Bala Balakang.

Dalam tiga tahun terakhir (2016 – 2018) populasi kambing di Kabupaten Mamuju, menunjukkan trend yang meningkat, seperti ditunjukkan pada Tabel 10.

Tabel 10. Populasi Kambing Menurut Kecamatan di Kabupaten Mamuju

No	Kecamatan	2018	2017	2016
1	Kalukku	6 986	6 960	6 977
2	Papalang	2 180	2 275	1 411
3	Simboro	1 401	1 378	1 090
4	Tommo	1 189	1 197	1 074
5	Sampaga	995	1 007	917
6	Mamuju	695	628	624
7	Tapalang	526	525	517
8	Tapalang Barat	385	342	357
9	Bonehau	124	73	85
10	Kalumpang	147	98	54
11	Kep. Bala Balakang	0	0	0
Total		14628,00	14 483,00	13 106,00

Sumber: BPS Kabupaten Mamuju

Pendapatan petani anggota kelompok tani banyak pula diperoleh dari hasil penjualan ternak kambing. Selama tahun 2017, jumlah ternak yang telah dijual sebanyak 85 ekor dengan harga yang bervariasi yaitu dari Rp. 800 ribu – Rp 1,5 juta/ekor. Disamping bersumber dari penjualan ternak, pendapatan petani juga diperoleh dari penjualan pupuk padat dan pupuk cair ternak kambing.

Landasan Integrasi

Gagasan mengintegrasikan budi daya tanaman kakao dengan budi daya ternak kambing di Kabupaten Mamuju Sulawesi Barat, pada dasarnya didukung oleh landasan rasionalitas kegiatan, lokasinya kondusif, dukungan sumber daya manusia, rasionalisasi Iptek, infrastruktu kondusif, kelembagaan efektif, dan tersedia dukungan anggaran yang memadai memadai.

Pertama, argumentasi institusional yaitu merespons kebijakan Kementerian Pertanian untuk mengembangkan pertanian dengan pendekatan sistem pertanian bioindustri.

Kebijakan tersebut kemudian di akomodasi dalam program diseminasi oleh Badan Litbang Pertanian yang operasionalnya ditindaklanjuti oleh Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian (BBP2TP).

BBP2TP mendistribusikan kegiatan ini ke seluruh wilayah kerja Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) di Indonesia, yang di dalamnya termasuk BPTP Sulawesi Barat. Penerapan kegiatan pertanian bioindustri di Sulawesi Barat salah satu basis kegiatannya adalah integrasi tanaman – ternak.

Kedua, alasan optimalisasi pendapatan melalui efisiensi dengan cara mengurangi penggunaan input dari luar. Penggunaan input memanfaatkan olahan biomassa yang dihasilkan tanaman kakao dan ternak kambing.

Dengan mengintegrasikan budi daya kakao dengan budi daya ternak kambing berpeluang meningkatkan produktivitas dan mutu hasil kakao. Terdapat sinergi positif dalam pengembangan program bioindustri (integrasi kakao-kambing) pada kawasan sentra kakao antara lain adalah terjadinya efisiensi dalam usahatani kakao, produktivitas tanaman akan meningkat baik

kualitas maupun kuantitas karena tersedianya pupuk organik yang diproduksi oleh kambing.

Sebaliknya untuk ternak kambing adanya jaminan ketersediaan suplai pakan yang bersumber dari limbah kulit buah kakao, pangkasan kakao, pangkasan tanaman penanang dan gulma kebun (Indrajaya, 2017).

Dasar pemikiran melakukan integrasi kakao – kambing adalah berlandaskan pada konsep pertanian terpadu. Dalam hal ini memadukan antara kegiatan peternakan dan pertanian. Manfaat keterpaduan budi daya kakao dan budi daya ternak kambing tersebut salah satunya adalah optimalisasi sumberdaya, efisiensi usaha dan ujungnya akan meningkatkan pendapatan rumah tangga.

Dengan integrasi kakao-kambing merefleksikan pertanian yang minim limbah. Limbah peternakan dapat digunakan untuk pemupukan kakao, dan limbah budi daya kakao dijadikan pakan kambing. sehingga mendukung keberlanjutan usaha. Disamping itu integrasi tanaman - ternak akan memperbaiki kondisi kesuburan tanah (Safaruddin, 2011).

Ciri utama dari pengintegrasian tanaman dengan ternak adalah terdapatnya keterkaitan yang saling menguntungkan antara tanaman dengan ternak.

Keterkaitan tersebut terlihat dari pembagian lahan yang saling terpadu dan pemanfaatan limbah dari masing-masing komponen. saling keterkaitan berbagai komponen sistem integrasi merupakan faktor pemicu dalam mendorong pertumbuhan pendapatan masyarakat tani dan pertumbuhan ekonomi wilayah yang berkelanjutan.

Dikatakan bahwa sistem integrasi tanaman ternak mengemban tiga fungsi pokok yaitu memperbaiki kesejahteraan dan

medorong pertumbuhan ekonomi, memperkuat ketahanan pangan dan memelihara keberlanjutan lingkungan.

Kesuburan lahan akan dapat dipertahankan dan bahkan ditingkatkan melalui aktivitas biologi dari lahan itu sendiri, yakni dengan memanfaatkan residu hasil panen, kotoran ternak, dan pupuk hijau. Pendaaur ulangan residu tanaman dan ternak, rotasi dan seleksi pertanaman serta tatakelola usaha tani, memperkuat kinerja integrasi tanaman – ternak.

Dorongan lainnya untuk melakukan integrasi budi daya kakao dengan budi daya ternak kambing di Mamuju juga berlangsung karena petani yang membudidayakan kakao rata-rata memiliki ternak kambing PE (Peranakan Etawa). Artinya, petani Mamuju sudah terbiasa memelihara ternak kambing disamping memelihara tanaman kakao. Namun praktek budi daya kakao dan budi daya ternak kambing yang dilakukan petani umumnya dilakukan secara parsial. Belum terpikirkan melakukan integrasi.

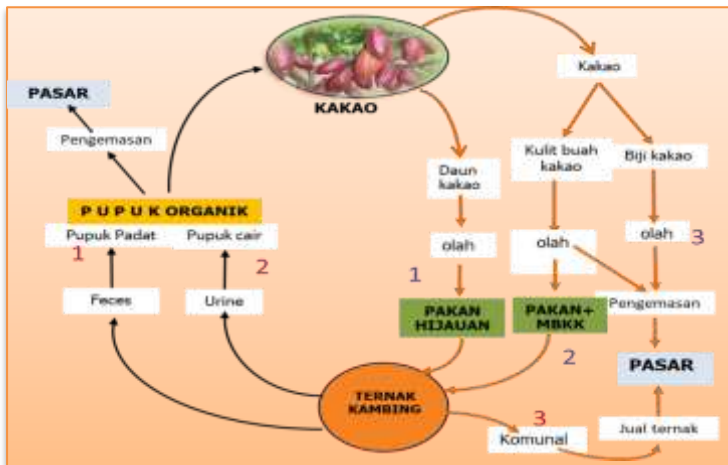
Jumlah kambing yang dimiliki petani pelaksana budi daya kakao pada saat pengkajian dilakukan berjumlah 146 ekor. Akan tetapi jumlah ternak yang dipelihara petani tidak stabil. Ada yang jumlahnya bertambah tetapi ada juga yang berkurang, karena ada sebagian dari petani yang menjual kambingnya didorong desakan kebutuhan ekonomi.

Dalam waktu satu tahun, hampir semua petani pernah menjual kambing peliharaannya antara 1 – 4 ekor. Harga jual kambing waktu itu berada pada kisaran Rp 1,3 – Rp 1,5 juta per ekor (Husnah, et al., 2018).

Ciri integrasi kakao-ternak kambing antara lain ditunjukkan oleh terjadinya “siklus” aliran output dari tanaman kakao dimanfaatkan menjadi input untuk ternak kambing, dan output dari ternak kambing dimanfaatkan menjadi input bagi tanaman

kakao. Visualisasi aliran input-output yang melibatkan dua komoditas tersebut sebagaimana dalam Gambar 11.

Dalam siklus output-input antara dua komoditas tersebut tidak mengganggu produk utama dari masing-masing komoditas yang dintegrasikan, karena yang sumbernya adalah dari biomassa masing-masing. Dari tanaman kakao, yang dimanfaatkan untuk pakan ternak kambing adalah dari kulit buah kakao, yang biasanya terbuang menjadi limbah. Demikian juga dari ternak kambing yang dimanfaatkan adalah kotoran kambing baik kotoran padat maupun cair (urine).



Sumber: Indrayana (2017)

Gambar 11. Siklus dalam Integrasi Tanaman Kakao dan Ternak Kambing

Cara berusahatani dengan mengkombinasikan kegiatan usahatani tanaman dengan usaha ternak ini sebenarnya sudah menjadi budaya petani dalam bertani. Tidak saja terjadi di Mamuju, akan tetapi terjadi juga hampir di seluruh Indonesia.

Umumnya petani tidak mengusahakan lahannya dengan monokultur atau hanya satu jenis tanaman.

Petani memanfaatkan lahannya dengan aneka tanaman yang dilakukan dengan sistem tumpang sari atau campuran, termasuk mengkombinasikannya dengan budi daya ternak. Jenis ternak yang diusahakan petani beragam, mulai dari unggas, ruminansia kecil dan ruminansia besar.

Perilaku petani melakukan diversifikasi dalam usahatani itu umumnya lebih karena faktor kebiasaan yang didukung oleh adanya kesempatan dan kesediaan tenaga kerja keluarga. Namun demikian, cara petani melakukan pola usahatani dengan pendekatan polikultur atau integrasi dengan ternak itu bisa dipandang sebagai langkah melakukan efisiensi dan antisipasi risiko.

Dikatakan terjadi efisiensi, karena petani dapat memanfaatkan produk sampingan dari tanaman sebagai input pakan bagi ternak, dan produk sampingan dari ternak dapat dimanfaatkan untuk pemupukan tanaman kakao. Pemanfaatan produk akhir dari masing-masing komoditas tersebut sebelum dijadikan input setelah melalui proses.

Pemanfaatan produk sampingan untuk input tersebut bermakna mengurangi biaya untuk pembelian pupuk untuk tanaman dan mengurangi biaya pembelian pakan untuk ternak, dengan demikian diperoleh efisiensi.

Dalam kaitan makna integrasi sebagai antisipasi risiko, adalah jika usaha ternak kambing gagal petani masih memiliki sumber pendapatan lain dari tanaman kakao. Sebaliknya, jika tanaman kakao rusak karena serangan hama, petani masih memiliki sumber pendapatan dari ternak kambing.

Kegiatan integrasi budi daya kakao dan usaha ternak kambing dapat dilakukan dengan baik, manakala prakondisinya terpenuhi. Prakondisi yang dimaksud adalah meliputi: kesesuaian lokasi, ketersediaan dukungan sumber daya manusia, ada rasionalisasi ilmu pengetahuan dan teknologi (iptek), tersedia infrastruktur yang kondusif, kelembagaan yang efektif dan terdapat dukungan anggaran yang memadai (Hermanto, *et.al.*, 2019).

Lokasi

Dalam prakteknya integrasi tanaman ternak tidak mesti dilakukan dalam hamparan yang sama. Lokasi kebun kakao dan lokasi kandang ternak bisa saja berada dalam satu hamparan, tetapi bisa juga di wilayah yang berjauhan. Prinsipnya antara kedua wilayah itu terkoneksi satu sama lainnya, sehingga mendukung berlangsungnya aliran output dan input yang dihasilkan dari masing-masing komoditas integrasi tersebut.

Lokasi yang dijadikan pengembangan integrasi budi daya kakao dan ternak kambing harus kondusif dalam arti memiliki tingkat kesesuaian untuk persyaratan tumbuhnya kakao. Agroekosistem untuk budi daya kakao dipilih yang sesuai untuk lingkungan tumbuh tanaman kakao.

Disamping memenuhi persyaratan tumbuh tanaman kakao, di lokasi tersebut tersedia dukungan sumber daya air untuk kebutuhan ternak kambing. Lingkungan lokasinya memenuhi persyaratan teknis peternakan dan teknis kesehatan hewan.

Selanjutnya untuk mendukung pengembangan budi daya ternak ini diperlukan adanya tempat penggembalaan umum. Penetapan suatu lahan sebagai tempat penggembalaan umum dilakukan jika di daerah itu mempunyai persediaan lahan yang

memungkinkan dan memprioritaskan budi daya Ternak skala kecil.

Tempat penggembalaan umum itu berfungsi sebagai: a). penghasil tumbuhan pakan; b). tempat perkawinan alami, seleksi, kastrasi, dan pelayanan inseminasi buatan; c). tempat pelayanan kesehatan hewan; dan/atau d). tempat atau objek penelitian dan pengembangan teknologi Peternakan dan kesehatan hewan.

Dukungan Sumber Daya Manusia

Sumberdaya manusia, yang diperlukan untuk menyelenggarakan integrasi tanaman dan ternak tidak terbatas pada calon pelaku utama dan pelaku usaha, akan tetapi juga para pemangku kepentingan seperti penyuluh, mantri tani, pedagang input produksi, dan pedagang hasil produksi. Keberhasilan pelaksanaan integrasi ini banyak ditentukan kondisi SDM tersebut di lapangan.

Pelaku utama pada budi daya tanaman kakao, adalah petani pembudi daya kakao yang bergerak melakukan kegiatan budi daya tanaman, dari mulai penyiapan lahan, pemeliharaan hingga panen, sedangkan pelaku usaha adalah petani yang disamping melakukan budi daya juga bergerak dalam melakukan distribusi hasil kebun kakao. Sementara yang menjadi pelaku utama dalam usaha ternak kambing adalah petani yang melakukan pemeliharaan kambing mulai dari penyediaan ternak, hingga pemeliharaan.

Khusus untuk SDM, perlu dipersiapkan melalui Bimbingan Teknis (Bimtek) yang intinya bertujuan meningkatkan kemampuan penerapan teknologi budi daya ternak kambing dan budi daya kakao, mendorong teknologi pengolahan hasil dan

pasca panen, meningkatkan kapasitas dan kapabilitas manajerial dan peningkatan kapasitas penyuluh pertanian.

Rasionalisasi Iptek

Keberhasilan penerapan pola integrasi tanaman kakao dan ternak kambing tergantung pada penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi (Iptek). Dukungan Iptek menjadi faktor kunci dalam mencapai tujuan integrasi.

Penerapan Iptek dilakukan pada pemilihan kualitas ternak kambing, pemilihan varietas kakao unggul, penentuan rasio jumlah kambing dengan luas kebun kakao, teknologi penyediaan pakan konsentrat, teknologi pemupukan, teknologi pemeliharaan tanaman dan juga ternak yang efektif, hingga Iptek untuk pengolahan hasil dan pendistribusian hasil.

Pada intinya semua kegiatan yang dilakukan dalam penyelenggaraan integrasi tanaman – ternak, semua dilandasi dukungan Iptek. Melakukan integrasi tanaman-ternak yang tidak dilandasi oleh dukungan pengetahuan dan teknologi yang memadai diyakini tidak akan berhasil. Dukungan iptek harus menjadi pertimbangan, ketika merencanakan penerapan pola integrasi kakao-kambing ini. Iptek yang diperlukan tidak terbatas pada satu aspek inovasi, tetapi harus bersifat holistik sehingga menjamin terlaksananya kegiatan.

Dukungan Iptek untuk melaksanakan integrasi kakao – kambing antara lain terkait dengan perhitungan luas areal budi daya kakao dengan jumlah ternak kambing yang dipelihara, penggunaan varietas kakao yang unggul, teknologi budi daya kakao, pemeliharaan tanaman hingga panen dan pasca panen. Semuanya harus di dukung inovasi teknologi.

Selain terkait dengan budi daya kakao, Iptek juga diperlukan untuk memelihara ternak kambing, analog dengan Iptek pada tanaman. Yang diperlukan adalah mulai dari pemilihan induk kambing yang sehat dan unggul, teknologi pemberian pakan yang memenuhi persyaratan nutrisi, pemeliharaan hingga pemanfaatan produk kambingnya.

Infrastruktur Kondusif

Dukungan infrastruktur dalam membangun integrasi tanaman kakao – usaha ternak kambing diperlukan untuk memperlancar proses integrasi. Jenis infrastruktur yang diperlukan, antara lain jalan usaha tani, sumber daya air, sarana pengolah buah kakao, perkandangan, gudang dan sarana pengangkutan dan saran apengolah buah/biji kakao.

Jalan usaha tani. Adalah jalan yang menghubungkan jalan raya dengan lokasi kegiatan. Jalan itu diperlukan antara lain untuk mengangkut sarana produksi, mengangkut hasil dan juga memudahkan mobilisasi alat mesin pertanian. Jadi adanya jalan usahatani yang memadai dan kondusif untuk akan mendukung kelancaran dinamika pergerakan barang dan manusia.

Sumber daya air. Sumber daya air ini berupa saluran irigasi atau parit yang dapat menyalurkan air dari sumbernya ke lokasi kegiatan. Manfaatnya untuk tanaman digunakan untuk menyiram di kala tidak turun hujan, sedangkan untuk ternak kambing untuk menyediakan minum dan jika perlu untuk memandikan kambing.

Sarana pengolah buah kakao. Sarana yang diperlukan meliputi antara lain lantai jemur, kotak fermentasi buah dan biji kakao dan tempat penampungan hasil. Kotak fermentasi diperlukan untuk memfermentasi biji kakao dan juga kulit

buahnya. Fermentasi biji kakao diperlukan untuk memunculkan aroma khas kakao, sehingga biji kakao hasil fermentasi dinilai relatif lebih tinggi dibandingkan dengan biji kakao tanpa fermentasi. Sementara fermentasi kulit buah kakao dimaksudkan untuk menyediakan pakan untuk kambing. Hasil fermentasi kulit buah kakao bisa langsung diberikan sebagai campuran pakan, atau terlebih dulu dibuat mineral blok.

Kandang. Sarana perkandangan mutlak diperlukan untuk tempat istirahat ternak kambing, dan tempat memberi pakan. Syarat utama kandang kambing adalah harus ramah lingkungan seperti tampak pada Gambar 5. Lokasi kambing tidak terlalu dekat dengan lokasi pemukiman, karena bau dari kandang ternak dapat mencemari lingkungan.

Hal yang perlu dalam merancang kandang kambing adalah, ada rancangan untuk menampung kotoran padat dan kotoran cair (urine), yang kelak keduanya diproses untuk menghasilkan pupuk organik padat dan pupuk organik cair. Perkandangan kambing dirancang agar memenuhi kaidah sanitasi lingkungan.

Gudang. Gudang diperlukan selain untuk menyimpan cadangan pakan ternak, juga diperlukan untuk menyimpan sarana produksi tanaman (pupuk, pestisida) dan juga peralatan kebun dan peralatan pemeliharaan lingkungan perkandangan kambing. Disamping itu gudang juga dapat dimanfaatkan untuk menampung sementara buah kakao yang baru dipanen.

Sarana pengangkutan. Dalam hal sarana pengangkutan ini yang dimaksud adalah sarana untuk memobilisasi sarana produksi dan juga hasil dari kegiatan. Wujudnya bisa kendaraan beroda tiga yang ukurannya sesuai dengan ukuran jalan usaha tani.

Kelembagaan Efektif

Aspek kelembagaan merupakan faktor kunci dalam mengembangkan integrasi tanaman - ternak. Kelembagaan dapat berfungsi ganda, disamping mendukung kelancaran penerapan kegiatan integrasi kelembagaan juga menjamin keberlanjutan kegiatan.

Kelembagaan eksisting yang diidentifikasi, meliputi kelembagaan yang tumbuh dan berkembang di lingkungan masyarakat. Tujuan melakukan identifikasi kelembagaan ini untuk pertimbangan dalam intervensi kelembagaan untuk mendukung integrasi.

Dengan diketahuinya kondisi kelembagaan eksisting, ketika akan melakukan intervensi tidak akan tumpang tindih. Intervensi kelembagaan bisa dilakukan selektif dan inkulturatif. Selektif, hanya melakukan intervensi terhadap komponen kelembagaan yang belum ada, sedangkan inkulturatif ditujukan pada perbaikan kinerja kelembagaan yang belum optimal. Dengan demikian intervensi kelembagaan tidak akan memancing timbulnya konflik di masyarakat.

Dukungan Anggaran Memadai

Anggaran ini berkaitan dengan skala usaha kegiatan, artinya semakin luas skala usaha kegiatan, akan semakin tinggi dana yang diperlukan. Alokasi anggaran ini selain diperlukan untuk pembelian sarana produksi, berupa induk ternak kambing, varietas kakao unggul, anggaran diperlukan untuk biaya pemeliharaan tanaman kakao di lapangan dan juga pemeliharaan ternak (termasuk perkandangan) dan untuk pembelian sarana pemeliharaan kesehatan ternak.

Prinsip-prinsip Integrasi

Integrasi tanaman – ternak dilaksanakan secara terencana dengan sistem tatakelola yang efektif dan efisien, bermuara pada peningkatan pendapatan dan kesejahteraan petani.

Untuk mencapai peningkatan pendapatan dan kesejahteraan petani melalui pengembangan pola integrasi tanaman - ternak, terdapat beberapa prinsip dasar yang harus dipenuhi, yaitu:

- *Pertama*, mengembangkan teknik integrasi tanaman – ternak yang berbasis ilmu pengetahuan dan teknologi (iptek)
- *Kedua*, tersedianya dukungan sarana produksi tanaman dan ternak, sarana pengolahan dan pemasaran output.
- *Ketiga*, meningkatkan kualitas pengelolaan usaha budi daya tanaman dan budi daya ternak untuk mencapai efisiensi dengan dukungan konseling dari pihak sumber inovasi (Balitbangtan, Perguruan Tinggi, Lembaga Riset, Pihak Swasta, Praktisi Bisnis),
- *Keempat*, membangun brand melalui peningkatan kepedulian, menghasilkan produk yang disukai konsumen sehingga loyalitas konsumen meningkat terhadap produk integrasi tanaman – ternak.

Model usahatani integrasi kakao-kambing merupakan salah satu bentuk pengembangan integrated farming system seperti *crop livestock system* (CLS), dimana kedua usaha tersebut akan menciptakan pola usaha yang sinergis melalui efisiensi usaha (perkebunan kakao dan usahaternak kambing), sekaligus berdampak positif terhadap peningkatan nilai tambah pendapatan rumahtangga petani di pedesaan.

Berdasarkan kasus pelaksanaan integrasi kakao-kambing di Desa Salubara'na, Kecamatan Sampaga, Kab. Mamuju pada bulan Januari hingga Desember 2012 diperoleh gambaran bahwa pengelolaan sistem manajemen pola intensif yang terintegrasi secara berkelanjutan belum banyak dikenal petani. Hal ini perlu dilakukan pembinaan secara rutin dan serius untuk meyakinkan bahwa sistem integrasi mampu mendukung konsep "multi usaha" (kakao-kambing).

Potensi daya dukung baik hijauan (leguminosa) maupun kulit kakao sebagai pakan ternak kambing masih memiliki daya dukung cukup besar.

Pemanfatan kulit kakao sebagai pakan ternak cukup mendukung usaha ternak karena mampu menghemat tenaga kerja dalam mengambil hijauan pakan ternak, peranan kulit kakao mampu mendukung pola efisiensi pakan dalam usaha ternak. Penerapan implementasi teknologi pakan KBK di Desa Salubara'na menunjukkan bahwa ternak kambing mulai menyukai pakan dari kulit buah kakao (Indrayana, et al., 2012).

Sistem integrasi tanaman ternak terdiri dari komponen budi daya tanaman, budi daya ternak dan pengolahan limbah. Penerapan teknologi pada masing-masing komponen merupakan faktor penentu keberhasilan sistem integrasi tersebut. Agar integrasi berjalan dengan baik dan dapat meningkatkan produktivitas pertanian maka petani harus menguasai dan menerapkan inovasi teknologi.

Hal ini sesuai dengan pendapat yang mengatakan bahwa salah satu kunci keberhasilan sistem integrasi adalah kemampuan mengelola informasi yang diperlukan dalam sistem integrasi termasuk informasi mengenai teknologi integrasi tanaman ternak. Disamping itu keberhasilan petani dalam penerapan sistem

integrasi tanaman ternak perlu didukung oleh kelembagaan yang kuat.

Kelembagaan tersebut diantaranya adalah lembaga sosial masyarakat, lembaga agroinput, lembaga keuangan, lembaga pemasaran dan lembaga penyuluhan.

Pola Integrasi

Istilah pertanian terintegrasi sering dianalogikan dengan pertanian terpadu, yang pada dasarnya mencerminkan pola pertanian yang memadukan kegiatan pertanaman dengan peternakan. Sebagaimana telah dikemukakan, ciri utama integrasi tanaman ternak adalah adanya sinergisme atau keterkaitan yang saling menguntungkan antara tanaman dan ternak. Petani memanfaatkan kotoran ternak sebagai pupuk organik untuk tanamannya, kemudian memanfaatkan limbah pertanian sebagai pakan ternak.

Menurut Harli (2017), pertanian terintegrasi dicirikan oleh adanya keterkaitan yang erat antara komponen tanaman dan ternak dalam suatu usaha tani atau dalam suatu wilayah (Harli, 2017). Keterkaitan dalam integrasi tanaman – ternak antara lain ditandai oleh terjadinya siklus: tanaman – biomassa - pakan ternak – ternak – kotoran – pupuk - tanaman.

Hal terpenting dari konsep integrasi tanaman-ternak adalah kaitan dengan upaya melestarikan lingkungan yang bertujuan melestarikannya secara berkelanjutan. Pemanfaatan sumberdaya lahan dilakukan secara efektif dan efisien sehingga tidak berdampak menurunkan produktivitas pertanian.

Sistem yang terintegrasi ini akan bermanfaat untuk efisiensi penggunaan lahan, optimalisasi produksi, pemanfaatan limbah,

subsidi silang untukantisipasi fluktuasi harga pasar dan kesinambungan produksi.

Dengan demikian usaha tani integrasi tanaman dan ternak dapat dianggap sebagai model pertanian yang dilakukan untukantisipasi sistem usaha tani berkelanjutan dengan melakukan usaha tani diversifikasi (multi komoditas).

Pengembangan integrasi tanaman ternak, akan mendorong terjadinya efisiensi usaha pada areal lahan yang relatif tetap, namun mampu meningkatkan produktivitas usaha sehingga terjadi nilai tambah (*added value*) dari berbagai sektor usaha yang saling mendukung.

Pola integrasi tanaman ternak dapat meningkatkan jaminan subsisten dengan memperbanyak jenis-jenis usaha untuk menghasilkan pangan bagi keluarga petani. Konsep pertanian terintegrasi tanaman – ternak ini perlu digalakkan karena disamping dapat menghasilkan nilai tambah dan jaminan kesinambungan usaha, juga ramah lingkungan.

Menurut Chaniago (2009), tujuan integrasi tanaman dengan ternak adalah untuk mendapatkan produk tambahan yang bernilai ekonomis, peningkatan efisiensi usaha, peningkatan kualitas penggunaan lahan, peningkatan kelenturan usaha menghadapi persaingan global, dan menghasilkan lingkungan yang bersih dan nyaman.

Pengalokasian sumberdaya yang efisien, pemanfaatan keunggulan komparatif dan pola tanam akan menghasilkan hubungan yang sinergistik antara cabang usaha tani.

Disamping itu, pola sistem usaha tani terintegrasi ini mempunyai beberapa keuntungan baik dari aspek ekonomi, sosial dan lingkungan. Aspek lingkungan yaitu adanya upaya

dalam hal pemanfaatan limbah, efisiensi lahan dan minimalisasi limbah.

Menurut Ilham (1998) pendekatan sistem integrasi usaha tani melalui pengembangan pola usaha tani yang berwawasan lingkungan ditujukan untuk meningkatkan produksi dan mutu hasil, juga untuk peningkatan pendapatan petani dan menjaga kelestarian sumberdaya alam.

Melalui penyelenggaraan pertanian terintegrasi, khususnya usaha tani tanaman-ternak terpadu, petani sekaligus dapat meningkatkan produksi (jumlah maupun jenis produk) dan melakukan penghematan biaya usaha tani. Penghematan terhadap biaya pupuk dan pakan ternak menjadi hal yang sangat penting karena kedua komponen biaya tersebut merupakan salah satu komponen biaya terbesar dalam proses produksi.

Model usahatani integrasi kakao-kambing merupakan salah satu bentuk pengembangan *integrated farming system* seperti *crop livestock system* (CLS), dimana kedua usaha tersebut akan menciptakan pola usaha yang sinergis melalui efisiensi usaha (perkebunan kakao dan usaha ternak kambing). Hal ini juga sekaligus berdampak terhadap peningkatan nilai tambah pendapatan rumahtangga petani di pedesaan. Kondisi demikian membuka peluang dalam program pengembangan usaha peternakan yang mampu memanfaatkan limbah kulit sebagai pakan ternak.

Model usahatani integrasi ternak kambing (Gambar 12) pada perkebunan kakao rakyat perlu dikaji dengan tepat, sehingga mampu tercipta pola usaha sinergis sebagai sebagai model pengembangan usahatani berkelanjutan berbasis tanaman perkebunan kakao dan ternak kambing



Sumber: Doc. Pribadi

Gambar 12. Aplikasi integrasi Kakao – Kambing dengan pemberian KBK pada kambing PE peliharaan masyarakat tani di Mamuju

Di dalam tataran praktis, integrasi tanaman kakao – budi daya ternak kambing dapat dilakukan melalui beberapa skala usaha, yaitu: Skala rumah tangga, kelompok tani, gabungan kelompok tani, dan skala kawasan.

Belajar dari petani di Bali, D.I Yogyakarta dan Lampung, sebagaimana telah diungkapkan oleh Hermanto, et.al., (2019) peluang pengembangan pola integrasi kakao dan kambing dapat dipetakan sebagai berikut:

- *Pertama*, Pola integrasi kakao – kambing skala rumah tangga.
- *Kedua*, Pola integrasi kakao – kambing skala Kelompok Tani.
- *Ketiga*, Pola Integrasi kakao-kambing skala Gabungan Kelompok Tani (Gapoktan), dan

- *Keempat*, Pola integrasi kakao-kambing skala Gapoktan Berbasis Koorporasi.

Integrasi diwujudkan dengan memanfaatkan biomassa tanaman kakao berupa kulit buah kakao dan daun kakao yang dikemas menjadi pakan kambing. Di sisi lain kotoran padat dan urine kambing dapat dikemas menjadi POK dan POC melalui fermentasi, dapat dimanfaatkan untuk memupuk tanaman kakao.

Terjadinya aliran output dan input dalam suatu proses usaha tani yang terintegrasi tersebut, terbukti dapat meningkatkan efisiensi usaha tani. Efisiensi terjadi karena dapat berkurangnya biaya pengeluaran untuk pembelian pupuk dan berkurangnya pembelian pakan.

Pola integrasi kakao – kambing skala Kelompok Tani.

Dalam skala kelompok tani ini penerapan integrasi kakao kambing dapat dilakukan dua type. Pertama integrasi internal kelompok (seperti skala rumah tangga), dan kedua integrasi antar kelompok.

Setiap rumah tangga memiliki beberapa ekor peliharaan ternak kambing, dan disamping itu ia juga memiliki kebun kakao. Dua obyek kegiatan pertanian tersebut dilakukan sinergi, dalam arti setiap ke lahan usaha taninya, petani selain memelihara tanaman kakao juga memelihara kambing.

Akan tetapi pola pemeliharaan tanaman kakao dan pemeliharaan kambing tidak berlandaskan acuan pola integrasi. Mereka melakukannya secara naluriah, dalam arti normatif. Tidak ada perhitungan yang mengatur rasio kakao dan ternak kambing.

Pola Integrasi kakao-kambing skala Gabungan Kelompok Tani (Gapoktan)

Pada pola integrasi kakao-kambing skala Gapoktan, integrasi dapat terjadi dalam tiga tipe, yaitu:

- Integrasi terjadi dalam internal Rumah Tangga,
- Integrasi antar Rumah tangga dalam Kelompok, dan
- Integrasi antar kelompok.

Pada tataran empiris, di lingkungan kehidupan masyarakat tani rata-rata sudah ada kelompok tani. Meskipun tidak semua anggota masyarakat bergabung dalam kelembagaan petani ini.

Kelompok tani yang merupakan himpunan beberapa individu petani dan atau peternak dan selama ini dijadikan media untuk akselerasi pembangunan, dapat menjadi peluang untuk pelaku usaha pertanian dengan pola integrasi kakao kambing.

Pola integrasi kakao-kambing skala Gapoktan Berbasis Koorporasi.

Pola ini merupakan pengembangan integrasi kakao kambing skala Gapoktan yang diintervensi dengan kelembagaan ekonomi. Orientasi kegiatan tidak hanya pada peningkatan produktivitas dan produksi, akan tetapi orientasinya ditujukan pada peningkatan pendapatan dan nilai tambah ekonomi.

BAB 6

PENERAPAN FILOSOFI PERTANIAN BIOINDUSTRI

Optimalisasi budi daya kakao berlandaskan filosofi pertanian bioindustri bermakna melakukan praktik budi daya kakao dengan menerapkan prinsip-prinsip pertanian bioindustri. Prinsip pertanian bioindustri dalam budi daya kakao ini akan diungkapkan berikut ini diawali dengan uraian tentang pokok-pokok pikiran pertanian bioindustri.

Pokok-pokok Pikiran

Kementerian Pertanian telah mengeluarkan Konsep Strategi Induk Pembangunan Pertanian (SIPP) 2013-2045, yaitu konsep pembangunan pertanian berbasis pertanian bioindustri. Hal tersebut sebagai upaya memberikan acuan dan arah pembangunan khususnya di sektor pertanian ke depan. Konsep pertanian bioindustri tanpa limbah sebagai salah satu strategi untuk peningkatan nilai tambah dan daya saing serta kesejahteraan petani.

Konsep ini, menuntut setiap lini produk mempunyai nilai jual, sehingga penggunaan sumber daya menjadi efisien dan dapat menekan biaya produksi (Suswono, 2014). Melalui konsep zero waste, limbah dari budidaya tanaman diubah menjadi pakan ternak, dan produk turunan lainnya.

Sebaliknya, limbah peternakan dapat digunakan sebagai pupuk/kompos, bio gas dan bio urine yang memungkinkan peningkatan nilai tambah di setiap rantai produksi. Usaha yang semula dinilai tidak layak, dapat menghasilkan produk berdaya saing, ramah lingkungan, dengan demikian petani akan memperoleh tambahan pendapatan.

Senada dengan (Diwiyanto dan Haryanto 1999) menyatakan bahwa sistem integrasi tanaman-ternak mengintegrasikan seluruh komponen usaha pertanian baik secara horizontal maupun vertikal, sehingga tidak ada limbah yang terbuang. Sistem ini sangat ramah lingkungan dan mampu memperluas sumber pendapatan dan menekan risiko kegagalan (Nitis 1995; Adnyana 2005).

Pupuk kompos dan ternak merupakan sumber pupuk organik bagi tanaman, sekaligus sebagai pembenah tanah (soil amendement). Pemanfaatan limbah pertanian hingga tidak ada lagi limbah yang terbuang akan bermakna melestarikan perputaran unsur hara dari tanah-tanaman-ternak-kembali ke tanah secara sempurna.

Kearifan lingkungan ini perlu ditumbuh kembangkan secara luas sehingga mampu menjaga kelestarian sumber daya alam. Dilain pihak perkembangan teknologi fermentasi urin ternak (biourin) telah berdampak positif untuk peningkatan produksi tanaman, kualitas produksi yang mampu memberikan pendapatan 300% lebih tinggi dari hasil pemeliharaan ternak

(*main product*). Pengadaan komponen input produksi, baik untuk tanaman maupun ternak, dapat menjadi bagian usaha dalam suatu system agribisnis korporasi terpadu pada suatu kawasan yang dikelola oleh petani. Penggunaan internal input sebagai komponen utama dan menekan input luar dapat meningkatkan efisiensi teknis maupun ekonomi, sekaligus memperbaiki kesuburan tanah (Adnyana et al. 2007).

Pengertian dan Konsep

Secara harfiah, istilah pertanian bioindustri mengandung makna sebagai kegiatan pertanian yang pengelolaannya dilakukan dengan berlandaskan konsep bioindustri. Bioindustri adalah segala fasilitas atau usaha pengolahan yang menggunakan biomassa sebagai bahan baku, menggunakan mikroorganisme atau enzim biologis (*bioenzim*) yang disintesa dari organisme pada satu atau lebih tahapan pengolahan untuk menghasilkan pangan, pakan, energi dan berbagai macam bioproduk (Simatupang, 2014).

Biomassa yang digunakan sebagai bahan baku pengolahan disebut *feedstock*. Sementara itu, teknik pengolahan yang menggunakan mikroorganisme dan atau biologis disebut proses pengolahan biologis (*bioprocessing*). Dalam hal ini, proses pengolahan mencakup ekstraksi, pemurnian, dan konversi. Dengan demikian, penanda bioindustri ialah penggunaan biomassa sebagai input (*feedstock*), dan atau penggunaan *bioprosesing* dalam pengolahan.

Menurut Rumengan (2014), bioindustri dalam bidang pertanian adalah salah satu implementasi pengembangan bioteknologi, yaitu:

“penerapan teknologi yang aktivitasnya menggunakan organisme atau bagian organisme hidup atau produknya”.

Penggunaan bioteknologi bertujuan untuk menghasilkan suatu produk baru atau memodifikasi suatu produk menjadi lebih bermutu, untuk kepentingan manusia baik secara langsung maupun tidak langsung

Secara luas pertanian bioindustri dapat diartikan sebagai:

Usaha pengolahan sumber daya alam hayati dengan bantuan teknologi bioindustri untuk menghasilkan berbagai macam hasil pertanian yang mempunyai nilai ekonomi lebih tinggi.

Pengolahan tidak terbatas pada upaya meningkatkan hasil pertanian saja, akan tetapi juga ditujukan pada upaya mengelola hasil pertanian menjadi komoditas yang bervariasi, sehingga meningkatkan variasi produk dan nilai tambah.

Menurut Prastowo (2013) pertanian bioindustri adalah:

Sistem pertanian yang pada prinsipnya mengelola dan/atau memanfaatkan secara optimal seluruh sumberdaya hayati termasuk biomasa dan/atau limbah pertanian, bagi kesejahteraan masyarakat dalam suatu ekosistem secara harmonis

Kunci sistem pertanian bioindustri terletak pada seluruh sumberdaya hayati, biomasa, dan limbah pertanian, ilmu pengetahuan & teknologi dan bioproses, pemanfaatan dan rekayasa genetik.

Untuk menerapkan konsep pertanian bioindustri di lapangan, perlu mempertimbangkan kisi-kisi sesuai konsepnya. Menurut Simatupang (2014), kisi-kisi yang mencirikan pertanian bioindustri, adalah sebagai berikut:

Pertama, membangun pertanian bioindustri harus berlandaskan pada keberadaan sumber daya alam dan sumber daya sosial lokal, berkelanjutan secara sosial dan lingkungan. Usaha yang dikembangkan memanfaatkan sumber daya alam secara lestari serta sesuai dengan budaya lokal dan untuk sebesar-besarnya kesejahteraan petani rumah tangga dan masyarakat lokal.

Prinsip ini merupakan kunci untuk peningkatan efisiensi dan nilai tambah ekonomi. Penggunaan lebih sedikit input berarti bahwa proses produksi lebih murah atau lebih efisien. Dengan penggunaan input atau ongkos produksi yang lebih kecil namun menghasilkan produksi yang lebih besar berarti suatu keberhasilan dalam meningkatkan nilai tambah ekonomi atau laba usaha. Kiranya dimaklumi bahwa prinsip kedua dan ketiga juga bermanfaat dalam perluasan bidang usaha dan peningkatan nilai tambah ekonomi.

Kedua, usaha yang dikembangkan sesuai untuk usaha pertanian rakyat yang dominan di wilayah kerja masing-masing, dan menguntungkan secara finansial. Prinsip ini bermanfaat juga untuk peningkatan nilai tambah ekonomi. Namun dalam perspektif kelestarian sumber daya alam dan lingkungan, prinsip kedua terutama dimaksudkan untuk mengurangi eksternalitas negatif terhadap lingkungan. Prinsip kedua mengubah eksternalitas negatif (limbah) menjadi manfaat ekonomi sehingga, prinsip pertama dan kedua juga berperan dalam mengurangi eksternalitas negatif.

Ketiga, ramah lingkungan. Prinsip ini terutama dimaksudkan untuk menciptakan siklus bio-geo-kimia tertutup dalam rangka mengurangi kebocoran hara. Prinsip ketiga inilah penentu keberlanjutan jangka panjang kemandirian dalam menghasilkan *feedstock* atau input primer. Prinsip ketiga juga berperan dalam

mengurangi penggunaan input (prinsip pertama) dan pemanfaatan sisa atau limbah proses produksi (prinsip kedua).

Praktik budi daya kakao berlandaskan filosofi pertanian industri di Mamuju Sulawesi Barat dicirikan oleh adanya pemanfaatan biomassa atau produk sampingan dari komoditas yang diusahakan, meliputi antara lain: Memanfaatkan kotoran ciar dari ternak kambing menjadi biourin, memanfaatkan biomassa tanaman kakao dan kotoran padat dari kambing dijadikan pupuk kompos, dan memanfaatkan kulit buah kakao untuk pakan kambing melalui proses silase. Disamping itu wujud pertanian bioindustri dalam budi daya kakao juga menghasilkan varian hasil olahan kakao, antara lain: serbuk kakao, pasta coklat, butter dan coklat batangan.

Sebelum mempraktikkan filosofi pertanian bioindustri ini yang dipersiapkan adalah peningkatan kapasitas sumber daya manusianya. Kondisi SDM petani sebagai pelaku utama kegiatan umumnya memiliki kapasitas dan kapabilitas yang relatif rendah, yang dicirikan oleh basis pendidikan formal yang ditempuhnya relatif rendah.

Solusi yang ditempuh untuk meningkatkan kapasitas dan kapabilitas petani adalah menyelenggarakan bimbingan teknis yang materinya sesuai dengan kegiatan yang akan dilakukan di lapangan. Materi bimtek yang disiapkan ditujukan untuk mendukung budi daya kakao, budi daya ternak kambing, dan teknologi yang terkait dengan penerapan pertanian bioindustri

Materi pendukung budi daya kakao yang disiapkan dalam Bimtek, meliputi antara lain: sanitasi lahan dengan sistem rorak, teknik pemangkasan kakao, pengendalian hama penyakit utamanya PBK, teknik fermentasi biji sesuai standar mutu SNI.

Materi untuk mendukung budi daya ternak kambing, meliputi pemeliharaan dalam budi daya ternak kambing.

Sementara itu teknik yang terkait dengan dukungan untuk pertanian bioindustri, materi yang disiapkan antara lain: teknik pembuatan pupuk organik dan pemanfaatannya, pembuatan biourine, teknik pembuatan silase dan teknik pengolahan biji kakao untuk menghasilkan produk yang memiliki nilai tambah tinggi (Indrayana, 2017).

Hendayana & Basit, (2015) telah mengumpulkan informasi tentang hal-hal yang dapat dijadikan acuan atau pokok-pokok pikiran dalam memahami pertanian bioindustri yang ideal. Pokok-pokok pikiran tersebut adalah :

- ⊙ Pertanian dikembangkan dengan menghasilkan sesedikit mungkin limbah tak bermanfaat sehingga mampu menjaga kelestarian alam atau mengurangi pencemaran lingkungan.

- ⊙ Pertanian dikembangkan dengan menggunakan sesedikit mungkin input produksi dari luar sekaligus mengurangi ancaman peningkatan pemanasan global dalam suatu sistem integrasi tanaman-ternak.

- ⊙ Pertanian dikembangkan dengan menggunakan sesedikit mungkin energi dari luar sekaligus mengurangi ancaman peningkatan pemanasan global dalam suatu sistem integrasi tanaman-ternak.

- ⊙ Pertanian dikembangkan seoptimal mungkin agar mampu berperan selain menghasilkan produk pangan juga sebagai pengolah biomassa dan limbahnya sendiri menjadi bio-produk baru bernilai tinggi (bahan kosmetik, obat-obatan, pangan fungsional, bahan baku industri, pestida nabati, dan sebagainya).

⊗ Pertanian dikembangkan mengikuti kaidah-kaidah pertanian terpadu ramah lingkungan, sehingga produknya dapat diterima dalam pasar global yang semakin kompetitif.

⊗ Pertanian pada akhirnya dikembangkan sebagai kilang biologi (biorefinery) berbasis iptek maju penghasil pangan sehat dan non pangan bernilai tinggi sekaligus dalam upaya untuk meningkatkan ekspor produk-produk olahan dan mengurangi impor berbagai komoditas pertanian yang saat ini masih sangat bergantung pada impor (kedele, buah-buahan, beberapa sayuran, pakan ternak, susu, daging, dsb).

Pemanfaatan Kulit Buah Kakao

Kulit buah kakao memiliki peran yang cukup penting dan potensial dalam penyediaan pakan ternak ruminansia khususnya kambing terutama pada musim kemarau. Pemanfaatan kulit buah kakao sebagai pakan ternak dapat diberikan dalam bentuk segar maupun dalam bentuk tepung setelah diolah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kulit buah kakao segar yang dikeringkan dengan sinar matahari kemudian digiling selanjutnya dapat digunakan sebagai bahan pakan ternak.

Buah kakao yang terdiri dari 74 persen kulit buah, 2 persen plasenta dan 24 persen biji. Hasil analisa proksimat mengandung 22 persen protein dan 3-9 lemak, bahan kering (BK) 88 persen, serat kasar (SK) 40,1 persen dan TDN 50,8 persen dan penggunaannya pada ternak ruminansia 30-40 persen (Indrayana, et al., 2012).

Dari hasil penelitian yang dilakukan pada ternak domba, penggunaan kulit buah kakao sebagai substitusi suplemen sebanyak 15 persen - 5 persen dari ransum. Sebaiknya sebelum digunakan sebagai pakan, kulit kakao perlu difermentasi terlebih

dahulu untuk menurunkan kadar lignin yang sulit dicerna oleh hewan untuk meningkatkan kadar protein dari 6-8% menjadi 12-15%.

Khoer, (2016) melaporkan bahwa pemanfaatan kulit kakao sampai 30 persen dengan kombinasi hijauan (leguminosa), dan tambahan mineral blok pada kambing dara PE di peternakan rakyat mampu meningkatkan pertambahan bobot hidup per ekor dari 38 g menjadi 78 g/hari.

Peranan kulit kakao cukup potensial mendukung pertumbuhan kambing PE yakni diperoleh pertambahan bobot badan harian sebesar 76,8 g/kg dan 58,6 g/ekor masing-masing pada kambing jantan dan betina dengan pakan kulit buah kakao 30-70 persen yang didukung suplemen pakan lengkap (Hermanto, et al., 2019).

Limbah kulit buah kakao (KBK) merupakan bahan pakan yang potensial karena tersedia sepanjang tahun, mudah diperoleh dan mengandung nutrisi tinggi. Pada areal satu hektar pertanaman kakao produktif dapat menghasilkan limbah kulit buah segar \pm 5 ton/ha/tahun setara dengan 812 kg tepung limbah. Kulit buah kakao dengan kandungan protein kasar sebesar 6-9 persen sangat baik dimanfaatkan sebagai pakan ternak ruminansia.

Pemanfaatan KBK sebagai pakan, secara otomatis menciptakan kondisi lahan pertanaman kakao menjadi bersih dan tanaman terhindar dari penyakit. Ketersediaan KBK berlimpah dimusim panen, tetapi dalam bentuk segar tidak bisa disimpan lebih dari 3 hari.

Untuk pemberian limbah kulit buah kakao, direkomendasikan cukup 2 – 3 kg per ekor per hari. Untuk ternak kambing, limbah kakao olahan bisa dijadikan pakan penguat untuk mempercepat pertumbuhan atau meningkatkan produksi susu.

Berdasarkan hasil analisis kandungan hara dari proses fermentasi limbah kulit kakao, perlakuan pada pencacahan limbah kulit kakao dan pemberian fermentor baik *Trichoderma* maupun *Rumino bacillus* menunjukkan hasil yang terbaik dalam hal kandungan unsur hara, dibandingkan dengan limbah kulit kakao tanpa dicacah dan tanpa pemberian fermentor.

Hasil analisis kandungan nutrisi limbah kakao yang difermentasi dengan *Aspergillus niger* untuk pembuatan pakan ternak, menunjukkan bahwa kulit limbah kakao yang dipanen setelah 9 hari dan difermentasi ternyata masih memungkinkan untuk digunakan sebagai pakan ternak.

Hal tersebut dapat dilihat dari nilai kandungan nutrisi yang terkandung didalamnya. Namun hal tersebut tentunya masih membutuhkan pengujian lanjutan dengan jumlah sampel yang lebih banyak untuk dijadikan rekomendasi, mengingat jumlah sampel yang digunakan pada perlakuan ini sangat sedikit.

Hasil analisis limbah kakao (cangkang) menunjukkan bahwa semakin lama perlakuan fermentasi setelah 9 hari buah kakao dipanen masih menunjukkan kandungan nutrisi yang cukup baik untuk pakan ternak. Limbah tersebut masih cukup layak digunakan sebagai pakan ternak, dimana kandungan lemak, serat kasar, dan kalsium masih cukup tinggi.

Pembuatan Silase Kulit Buah Kakao - KBK

Pembuatan silase dari kulit buah kakao (KBK) merupakan bagian dari aplikasi pertanian bioindustri yang memanfaatkan biomassa tanaman dalam hal ini kakao sebagai penyediaan pakan (Gambar 13). Pembuatan pakan dari limbah kakao ini bermakna mengurangi biaya pembelian pakan, sehingga dapat menekan pengeluaran biaya.

Bahan-bahan yang disiapkan untuk pembuatan silase terdiri dari:

- Kulit buah kakao (KBK),
- Starter berupa dedak dan hijauan.
- Peralatan yang digunakan:
 - silo berupa plastik atau bak kedap udara,
 - chooper/parang,
 - timbangan, dan
 - alat pengaduk/skop.

Tahapan kegiatan:

- Mencacah KBK segar menggunakan chooper/parang sehingga menghasilkan potongan KBK berukuran relatif sekitar 1 - 2 cm. Lalu, timbang kulit kakao yang telah dicacah sebanyak 20 kg.
- Tambahkan dedak sebanyak 10 - 20 persen dari KBK atau 2-4 kg.
- Beri hijauan segar sebanyak 20 - 40 persen dari KBK atau 4-8 kg.
- Lakukan pengadukan.
- Selesai pengadukan simpan dalam kantong plastik lalu ikat dalam kondisi kedap udara. Simpan selama 21 hari atau 3 minggu dalam suhu ruang



Sumber: Doc. Pribadi

Gambar 13. Pencacahan Kulit Buah Kakao, sebagai persiapan menjadikan KBK sebagai silase

Hal yang perlu diperhatikan agar silase ini tetap efektif, adalah tidak menggunakan dedak terlalu banyak. Gunakan takaran dedak yang seimbang dengan jumlah bahan yang digunakan, agar kadar air bahan silase tidak berkurang sehingga proses fermentasi berjalan dengan sempurna.

Silase yang telah dibuat dapat diberikan ke ternak. Sebaiknya setiap penggunaan satu takaran silase dirancang agar habis dalam waktu tiga hari. Kemasan yang efektif untuk pemberian tiga hari, adalah berukuran 5 - 10 kg per bungkus.

Jika pembuatan silase menggunakan molasse, tidak perlu lagi menambahkan air, agar kadar air bahan tidak berlebihan. Jika kandungan air bahan itu berlebihan, dapat memicu pembusukan. Pemberian silase KBK pada kambing, dapat menggantikan 100 persen rumput dalam ransum pakan kambing, atau dimanfaatkan dengan tambahan hijauan.

Metode pengolahan yang sederhana dalam bentuk silase dengan memanfaatkan sumber karbohidrat yang tersedia dilokasi (dedak padi, jagung) mampu menjadi solusi berlimpahnya KBK sehingga dapat dijadikan sebagai pakan cadangan. Daya simpan silase KBK dalam kondisi kedap udara (an-aerob) mencapai 6-8 bulan.

Kelompok tani telah memanfaatkan limbah kakao sebagai sumber pakan untuk ternak kambing, dan telah mengolah limbah tersebut menjadi pupuk organik untuk tanaman kakao. Secara umum kelompok tani telah mengetahui proses pembuatan pakan ternak kambing dari kulit buah kakao, namun ternak kambing mereka belum terbiasa dengan pakan dari kulit buah kakao sehingga kulit buah kakao masih dimanfaatkan sebagai pupuk organik saja. Sedangkan limbah ternak kambing, petani telah memanfaatkan sebagai pupuk organik baik limbah padat maupun limbah cair (urine).

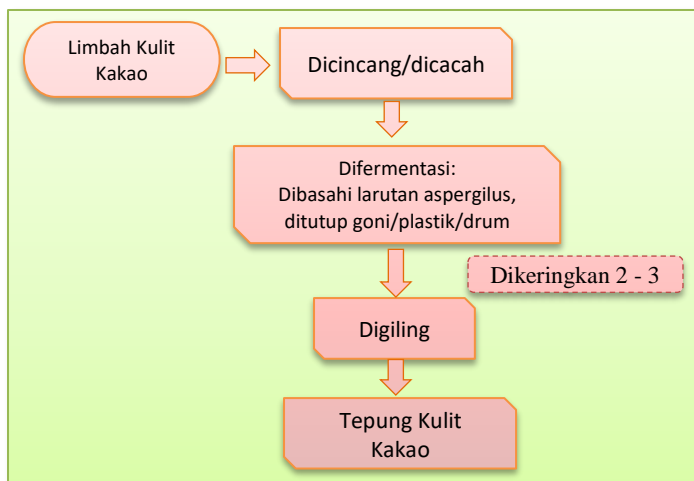
Pembuatan Pakan dari KBK Tanpa Fermentasi

Pakan untuk kambing selain dalam bentuk fermentasi, bisa juga diberikan dalam bentuk tepung. Proses pembuatan tepung dari kulit kakao ini secara ringkas disajikan dalam Gambar 14.

Untuk meningkatkan mutu pakan ternak, ransum tersebut terdiri atas 15 persen tepung kulit buah kakao, 35 persen bekatul dan 30 persen jagung giling, diberikan sebanyak 200 gr/ek/hr pada pagi hari sebelum ternak mengkonsumsi hijauan. Pakan hijauan segar diberikan secara *adlibitum* (tidak terbatas).

Pada awal pemberian, ternak biasanya tidak langsung mau memakannya. Solusinya, pemberian pakan ini dilakukan pada saat ternak lapar, bila perlu ditambah sedikit garam atau gula untuk merangsang nafsu makan. Tepung limbah hasil fermentasi

bisa langsung diberikan kepada ternak, atau disimpan. Penyimpanan harus dengan wadah yang bersih dan kering.



Sumber: Indrajaya (2017)

Gambar 14. Alur Pembuatan Pakan Tanpa Fermentasi dari Kulit Buah Kakao

Demonstrasi teknologi pengolahan pupuk organik di desa Salubara'na secara umum menunjukkan respon positif dari peserta terhadap teknologi yang diperagakan karena memiliki keunggulan yaitu ; secara teknis mudah dilakukan, secara ekonomi menguntungkan dan secara sosial dapat diterima masyarakat.

Selama kegiatan demonstrasi teknologi dilakukan pendampingan dan pembinaan petani baik dalam bentuk penguasaan dan penerapan inovasi teknologi maupun dalam bentuk penguatan kelembagaan.

Tabel 11. Hasil analisis kandungan hara kompos limbah kulit kakao dengan berbagai perlakuan

Perlakuan	pH	C	N Total	P	K Tersedia
	H ₂ O	Organik (%)	(%)	Tersedia (ppm)	(ppm)
NC-T	8,81	36,27	0,42	436,95	11.002,1
	Agak alkalis	Sangat Tinggi	Sedang	Sangat Tinggi	Sangat Tinggi
NC-RB	7,52	30,64	0,45	57,51	10.623,8
	Agak Alkalis	Sangat Tinggi	Sedang	Sangat Tinggi	Sangat Tinggi
NC-NM	8,24	40,9	0,60	306,04	11.028,6
	Agak Alkalis	Sangat Tinggi	Tinggi	Sangat Tinggi	Sangat Tinggi
C-T	8,14	45,08	0,73	399,64	10.941,7
	Agak Alkalis	Sangat Tinggi	Tinggi	Sangat Tinggi	Sangat Tinggi
C-NM	7,73	26,37	0,77	44,98	10.666,3
	Agak Alkalis	Sangat Tinggi	Sangat Tinggi	Sangat Tinggi	Sangat Tinggi
C-RB	8,33	44,92	0,66	315,59	10.902,7
	Agak Alkalis	Sangat Tinggi	Tinggi	Sangat Tinggi	Sangat Tinggi

Keterangan :

- NC-T = Kakao non cacah + *Trichoderma*
- NC-RB = Kakao cacah + *Rumino bacillus*
- NC-NM = Kakao non cacah non mikroba pengompos
- C-T = Kakao cacah + *Tricoderma*
- C-RB = Kakao cacah + *Rumino bacillus*
- C-NM = Kakao cacah non mikroba pengompos

Berdasarkan hasil ini, maka petani masih memungkinkan mengolah limbah cangkang kakao walaupun dipanen setelah 9 hari asalkan melalui proses fermentasi yang baik dan benar.

Tabel 12. Kandungan nutrisi limbah kakao terfermentasi dengan berbagai tingkat perlakuan

Perlakuan	(%)					
	Air	CP	Lemak	SK	Abu	Ca
Kakao cacah 0 hari	12,58	10,67	0,64	32,15	13,29	1,65
Kakao cacah 3 hari	13,77	11,3	0,59	28,69	13,26	0,83
Kakao cacah 6 hari	12,76	10,89	2,28	36,00	12,67	0,67
Kakao cacah 9 hari	12,23	15,65	7,70	31,14	19,31	0,77

Memanfaatkan Biomassa Ternak Kambing

Pengelolaan Limbah

Potensi limbah yang ada dalam pengelolaan sistem model bioindustri kakao sangat besar. Selain limbah dari tanaman kakao (KBK, pangkasan kakao dan pohon pelindung), limbah hasil pemeliharaan ternak berupa kotoran (feses) dan urine kambing sangat potensial untuk dimanfaatkan dengan pengolahan yang baik.

Kotoran ternak dapat diolah menjadi pupuk organik yang dapat dimanfaatkan untuk tanaman kakao dan dapat pula dijual sebagai tambahan pendapatan, sedangkan hasil urine ternak kambing dapat diolah menjadi bio_urine dan selanjutnya dapat dimanfaatkan sebagai pestisida untuk pengendalian hama dan penyakit tanaman kakao, serta dapat pula untuk dijual.

Dalam kegiatan pertanian bioindustri di Mamuju, diperoleh jumlah kotoran padat kambing 26, 640 ton. Kotoran padat kambing itu selain dimanfaatkan untuk pupuk kakao di desa setempat, ada juga yang dijual. Menurut Indrayana (2017), dari kotoran sebanyak itu, yang digunakan untuk kakao 18,98 ton, dan yang dijual sekitar 2,5 ton.

Disamping menghasilkan sejumlah kotoran padat kambing, dihasilkan juga kotoran cair yaitu urine kambing yang mencapai 11.760 liter. Urine ini diolah menjadi biourin yang digunakan untuk tanaman kakao sebanyak 6557 liter. Disamping diolah menjadi biourine, urine kambing ini juga diolah menjadi pestisida nabati yang produksinya mencapai 4560 liter. Produksi pestisida nabati ini seluruhnya digunakan untuk tanaman kakao di lokasi setempat.

Memanfaatkan Urine Menjadi Biourine

Pembuatan biourine menjadi salah satu kegiatan yang dipraktikkan dalam kegiatan pertanian bioindustri di Mamuju. Bahan bakunya bersumber dari urine yang ditampung dari kandang kambing sedemikian rupa sehingga terkumpul dalam jumlah relatif banyak. Teknik pembuatannya dilakukan dengan bantuan peralatan yang ada di lokasi setempat, dirancang bertingkat untuk efisiensi tempat.

Pada awal kegiatan dilakukan pembuatan bakteri (EM-4) yang bahan-bahannya terdiri dari rumen sapi/kambing 5 kg, daun singkong 3 kg, bekatul 2 kg, gula merah/gula pasir 2 liter, air 25 liter.

Bakteri (EM-4) hasil dari pembuatan tersebut digunakan sebagai unsur utama untuk fermentasi urine. Jumlah urine yang digunakan 100 liter dan bakteri (EM-4) yang digunakan 10 liter. Selain itu ditambahkan 1 liter larutan gula pasir/gula merah.

Setelah semua bahan dicampurkan dengan baik, tinggal dilakukan fermentasi. Fermentasi selama 2 minggu dengan mengalirkan secara bertingkat pada totong yang diatas secara terus menerus. Setelah itu dialirkan pada bak penampung. Hasi fermentasi dikemas dalam wadah tertutup.

Aplikasi bio-urine ke lahan pertanian kakao dilakukan dengan terlebih dulu diencerkan dengan air, perbandingannya 1 liter bio urine diencerkan dengan 10 liter air. Instalasi bio urine dapat dilihat pada Gambar 15.



Sumber: Indrajaya, (2017)

Gambar 15. Instalasi Teknologi Pembuatan Biourine

Selain dilakukan dengan menggunakan instalasi seperti di atas, pembuatan biourine juga dilakukan secara bertingkat, seperti tampak dalam Gambar 16. Bahan pembuatan ragi yang digunakan terdiri dari rumen sapi/kambing 5 kg, daun singkong 3 kg, bekatul 2 kg, gula merah/gula pasir 2 liter, airnya 25 liter.



Sumber: Indrajaya, 2017

Gambar 16. Instalasi Teknologi Pembuatan Biourine Bertingkat

Pada teknik bertingkat ini digunakan galon dengan kapasitas isinya 18 Liter, kemudian botol aqua kapasitas isi 1,5 liter lengkap dengan tutupnya, dilengkapi selang kecil transparan, kemudian solatif dan pisau.

Bahan urin yang digunakan, terdiri dari :

- 5 liter, air kelapa 2,5 liter,
- air cucian beras 2,5 liter, dan
- 350 ml larutan gula aren 1 kg, serta
- 1 kg buah pisang busuk/ EM4

Proses pembuatan diawali dengan mengaduk semua bahan yang sudah disiapkan, kemudian dimasukan kedalam galon. Galon yang sudah terisi ditutup rapat, lalu tutupnya dilubangi untuk memasukkan selang kecil.

Ujung selang yang sudah dimasukkan ke dalam galon itu ujung selang yang lainnya dihubungkan ke botol aqua yang berisi air biasa, setelah sebelumnya dibuatkan lubang seperti yang dilakukan pada tutup galon. Langkah berikutnya melakukan fermentasi selama dua minggu. Setelah mencapai dua minggu, urine yang sudah menjadi bio-urine siap digunakan. Biourine yang disebut juga pupuk organik cair (POC). Sebelum digunakan terlebih dulu diencerkan. Untuk setiap 250 ml POC dicampur 10 - 15 liter air.

Cara penggunaannya disemprotkan ke tanaman. POC juga digunakan untuk biji/benih, dengan cara benih direndam selama maksimal 10 menit. Keunggulan biourine dari jenis pupuk cair lainnya terletak pada kandungan *Firohormon Auksin* yang merupakan zat perangsang tumbuh pada tanaman. Keuntungan lainnya, urine kambing mempunyai sejumlah nitrogen, fosfor, kalium, dan air relatif lebih banyak dari pada kotoran padat.

Membuat Kompos dari Kotoran Kambing

Kompos merupakan kelompok pupuk organik yang memiliki peran penting dalam memperbaiki struktur tanah. Kerusakan tanah akibat terlalu seringnya menggunakan pupuk anorganik akan mempengaruhi pertumbuhan tanaman.

Oleh karena itu pemupukan harus dilakukan dengan mempertimbangkan keseimbangan, antara pupuk anorganik dengan pupuk organik seperti kompos ini.

Pembuatan kompos menggunakan kotoran kambing termasuk salah satu implementasi pertanian bioindustri. Langkah pertama yang dilakukan adalah menyiapkan bahan-bahan kotoran kambing, masukkan ke dalam wadah yang memadai misalnya ember.

Berikutnya, masukkan aktivator dimasukkan kedalam ember sesuai dosis yang diperlukan, kemudian aduk aktivator hingga tercampur merata. Siapkan cetakan dari terpal, lalu masukan kotoran kambing dan bahan-bahan lain, disusun lapis demi lapis kedalam cetakan dari terpal. Setiap lapis tumpukan kotoran kambing diinjak-injak agar padat. Setelah sampai pada tumpukan kotoran kambing selesai, tutup dengan plastik. Biarkan tumpukan di inkubasi selama 1 bulan.

Aktivator yang digunakan adalah aktivator Promi (*Promoting Microbes*). Promi, menggabungkan biodekomposer sekaligus biofertilizer yang mengandung mikroba yang bermanfaat bagi tanaman, baik sebagai pelarut hara, perangsang pertumbuhan tanaman, agensia hayati, dan decomposer.

Promi memiliki keunggulan karena:

- a) Secara teknis mudah dan sangat hemat dibandingkan dengan aktivator lain, dengan dosis hanya 0,5 kg untuk setiap ton bahan atau setiap 1 m³ bahan.
- b) Pengomposan tidak perlu pembalikan, dan untuk beberapa bahan tidak perlu pencacahan. Hanya sekali aplikasi, sehingga bisa lebih ekonomis.

Pembalikan hanya diperlukan bila terjadi masalah selama pengomposan, seperti kekurangan air, kekeringan, atau suhu tidak naik. Pencacahan juga hanya diperlukan untuk bahan-bahan yang berukuran besar dan keras. Sedangkan untuk bahan-bahan lunak tidak perlu dicacah.

Dengan kelebihan seperti itu, aplikasinya dapat dilakukan ditengah sawah atau kebun kakao. Tidak perlu Urea, molase, dedak, kalsit, dan kotoran hewan. Manfaatnya berfungsi sebagai *biofertilizer* (mengandung mikroba pemicu pertumbuhan tanaman dan pelarut), dan berfungsi sebagai biofungisida mengendalikan penyakit tanaman.

BAB 7

STRATEGI PENINGKATAN OPTIMALISASI

Kondisi kakao Mamuju sebagaimana telah dibahas pada uraian sebelumnya menunjukkan keragaan yang kinerjanya relatif masih rendah. Sementara itu, peran kakao Mamuju sangat penting dalam memberikan kontribusi kakao terhadap kakao Sulawesi Barat.

Oleh karena itu upaya meningkatkan kakao Mamuju adalah suatu keniscayaan. Untuk itu perlu disusun strategi peningkatan optimalisasi kakao yang efektif agar mampu meningkatkan kinerja optimalisasi kakao di Mamuju.

Langkah strategis guna memacu peningkatan optimalisasi budi daya kakao di Kabupaten Mamuju, diawali dengan kajian diagnosis. Setelah potensi pengembangannya terungkap, langkah berikutnya mengungkap peluang yang ada untuk mendorong percepatan adopsi inovasi teknologi yang direkomendasikan. Disamping faktor peluang, dikaji pula tantangan pengembangan yang dihadapi. Setelah itu disusun langkah strategis peningkatan optimalisasi budi daya kakao yang efektif.

Kajian Diagnosis

Kajian diagnosis dilakukan untuk mendiagnosa kondisi per-kakao-an secara holistik di wilayah Mamuju. Berbagai aspek yang diprediksi mendukung pertumbuhan kakao dianalisis dengan seksama. Paling tidak ada tiga elemen yang perlu diidentifikasi untuk mendukung optimalisasi kakao, yaitu: faktor biofisik lahan, penyediaan inovasi teknologi budi daya adaptif inovatif, dan ketersediaan sumberdaya manusia yang akan melakukan aksi kegiatannya, dan sumber daya manusia yang akan mendampingi kegiatan.

Biofisik Lahan

Lahan merupakan bagian dari bentang alam atau landscape yang mencakup pengertian lingkungan fisik termasuk iklim, topografi, hidrologi, bahkan keadaan vegetasi alami yang secara potensial akan berpengaruh terhadap penggunaan lahan (FAO, 1976).

Kebutuhan lahan setiap tahun semakin meningkat, namun alih fungsi lahan pertanian semakin tinggi terutama lahan pertanian subur dan potensial. biofisik lahan yang terkait dengan upaya optimalisasi budidaya antara lain ditentukan oleh kondisi agroekosistem, tingkat kesuburan lahan dan aksesibilitas ke lahan usaha tani.

Dalam kaitan dengan biofisik lahan ini, indikatornya dilihat dari kondisi pertumbuhan tanaman kakao eksisting. Total areal lahan kakao di lokasi kajian terdapat seluas 35,25 ha. Jika luas lahan kakao ini dikaitkan dengan jumlah petani yang ada, diperoleh gambaran rata-rata setiap petani mengelola luas kebun kakao 1,31 ha. Pada lahan tersebut, ditanami kakao yang saat

observasi lapangan umur tanamannya berkisar antara 5 – 12 tahun, kondisi kakaonya telah berproduksi.

Berdasarkan hasil analisis kesesuaian lahan aktual kakao dengan metode FAO semua sebaran titik (1, 2, 3, 4, 5, 6) adalah sesuai marginal (S3rn) dengan faktor pembatas media perakaran (kedalaman efektif) dan hara tersedia (N-total, P2O5 dan K2O). Sedangkan analisis kesesuaian lahan aktual kakao metode Sys adalah tidak sesuai saat ini (N1cSf) pada titik 2, 3, 4, dan 5 dengan faktor pembatas iklim (kelembaban udara relatif), sifat fisik tanah (kedalaman tanah, fragmen kasar) dan kesuburan tanah (C-organik).

Berdasarkan faktor pembatas sifat fisik kesesuaian lahan aktual metode FAO adalah kedalaman efektif sesuai marginal (S3), sedangkan penilaian metode Sys tidak sesuai saat ini (N1). Kedalaman tanah merupakan karakteristik lahan yang paling berat untuk meningkatkan tingkat kesesuaian lahan karena memerlukan pengelolaan tinggi. Faktor kedua yang tidak bisa dilakukan perubahan adalah kelembaban udara relatif Sys et al. (1993).

Faktor pembatas sifat kimia metode FAO hara tersedia sesuai marginal (S3), sedangkan metode Sys C-organik tidak sesuai saat ini (N1). Faktor sifat kimia lebih mudah dilakukan untuk meningkatkan tingkat kesesuaian lahan dengan cara pemberian unsur hara melalui pemupukan dan bahan organik (Anwar, et al., 2019).

Berdasarkan observasi lapangan, secara umum lahan di Mamuju memiliki tingkat kesesuaian lahan untuk pengembangan kakao yang cukup baik. Ditunjukkan oleh kondisi pertumbuhan kakao yang relatif baik.

Teknologi Budi Daya

Setelah mengetahui aspek kesesuaian lahan untuk pertumbuhan kakao, identifikasi dilanjutkan pada kondisi penerapan teknologi eksisting. Teknologi merupakan faktor kunci keberhasilan budi daya kakao. Dari observasi lapangan penerapan teknologi dapat diketahui dari performa pertumbuhan dan capaian produksi kakao yang diusahakan petani.

Fakta yang menunjukkan capaian produktivitas kakao di Mamuju relatif masih rendah, merupakan indikasi masih terbukanya peluang untuk melakukan intervensi inovasi teknologi.

Inovasi yang berpeluang ditingkatkan untuk meningkatkan optimalisasi kakao di Mamuju, meliputi: penggunaan varietas unggul, teknologi pembibitan, pemupukan dan pemeliharaan tanaman. Disamping teknologi budidaya, diperlukan juga introduksi inovasi panen dan pasca panen.

Sumberdaya Manusia

Usahatani kakao merupakan mata pencaharian utama petani sekaligus sumber pendapatan utama masyarakat di desa Desa Salubara'na kecamatan Sampaga, kabupaten Mamuju. Pengusahaan budi daya kakao di desa ini didukung sumber daya manusia yang memiliki karakteristik umur, tingkat pendidikan, tanggungan anggota keluarga dan pemilikan luas lahan kakao yang beragam.

Umur petani. Faktor umur, seringkali dijadikan ukuran untuk yang dikaitkan dengan kemampuan seseorang. Secara normatif, semakin tua umur seseorang akan semakin menurun kemampuannya. Akan tetapi tidak ada batasan umur berapa

kemampuan seseorang itu menurun, terlebih dengan perbaikan asupan makanan dan gizi disertai dukungan lingkungan yang memadai, ukuran umur dan produktivitas tidak lagi sepenuhnya dijadikan patokan. Faktanya, banyak petani yang berada dalam kategori lansia masih produktif. Di sisi lain ditemui juga petani muda yang tidak produktif.

Dengan demikian faktor umur tidak lagi jadi acuan. Identifikasi umur petani, adalah sebatas untuk pembagian tugas. Petani kelompok lansia, menjadi motivator bagi petani muda yang mengoptimalkan kegiatannya.

Petani yang mengusahakan kakao di desa ini rata-rata berada pada kisaran 21 – 60 tahun, dengan rata-rata umur 41,63 tahun (Indrayana, 2017). Dengan kondisi umur petani seperti itu, pengembangan budi daya kakao di Mamuju optimis dapat ditingkatkan.

Pendidikan Formal. Disamping faktor umur, dukungan sumber daya manusia yang juga penting adalah basis pendidikan formal yang pernah ditempuhnya. Banyak pakar mengemukakan bahwa basis pendidikan formal menjadi landasan kemampuan pengambilan keputusan seseorang dalam menghadapi sesuatu kegiatan. Dalam konteks budi daya kakao yang diintegrasikan dengan budi daya ternak kambing, yang diperlukan adalah kemampuan petani dalam merancang bangun pola integrasi yang dikembangkan. Jumlah pemeliharaan kambing yang akan diintegrasikan dengan kebun budi daya kakao perlu diperhitungkan dengan baik sehingga siklus pemanfaatan biomasa berjalan efektif.

Dari sisi pendidikan ini, berdasarkan hasil observasi Indrayana (2017) diketahui mayoritas petani memiliki basis pendidikan setara sekolah dasar. Pada urutan kedua terbanyak

berpendidikan sekolah menengah pertama, dan sekolah menengah atas. Disamping itu masih dijumpai juga petani yang tidak sempat mengenyam pendidikan.

Dalam kaitan dengan pengembangan budi daya kakao yang memerlukan dukungan pengetahuan dan keterampilan tertentu, maka solusi mengatasinya adalah dengan menyelenggarakan bimbingan teknis (bimtek). Melalui bimtek, bukan hanya kapabilitas petani yang akan meningkat akan tetapi bimtek dapat mengubah mindset petani dari cara budi daya yang konvensional ke arah budi daya yang atraktif.

Anggota Keluarga. Jumlah anggota keluarga dalam rumah tangga petani bisa bermakna sebagai sumber tenaga kerja keluarga, sekaligus menjadi beban. Hal itu tergantung pada kondisi umur anggota keluarga tersebut.

Anggota keluarga tani dimaksud tidak hanya istri dan anak-anak, akan tetapi juga anggota keluarga lainnya yang berada dalam satu rumah dan satu dapur. Jadi selain anak dan istri ada juga keponakan, adik ipar, mertua, menanti dan juga mungkin pembantu rumah tangga.

Hasil observasi lapangan, jumlah anggota keluarga yang ada di rumah tangga petani di desa lokasi kajian ini variasi jumlahnya berada pada kisaran antar 3 orang hingga 10 orang. Jika dihitung rata-ratanya tiap rumah tangga memiliki 4 orang anggota keluarga.

Anggota keluarga yang berada pada usia kerja, menjadi potensi tenaga kerja keluarga. Tetapi bagi anggota keluarga yang berada pada usia sekolah dan usia lansia menjadi target yang mendorong petani bekerja keras untuk memenuhi kebutuhannya.

Peluang dan Kendala

Peluang

Peningkatan produktivitas produksi kakao merupakan faktor penting yang menjadi prioritas dalam mendukung program produksi kakao berkelanjutan. Paket teknologi [berbudi daya dengan baik, bahan tanaman yang sesuai serta kesesuaian pupuk] yang tepat dan lengkap serta mendukung kelestarian lingkungan menjadi pendorong peningkatan produktivitas

Adopsi teknologi di tingkat petani dan komunitas petani merupakan salah satu indikator keberhasilan dalam menuju produksi kakao berkelanjutan. Dukungan dan peran aktif perbankan sangat dibutuhkan petani dalam mewujudkan peningkatan produktivitas untuk mencapai kesejahteraan petani

Dibutuhkan komitmen bersama dari pemerintah, perbankan, swasta, NGO dan institusi lainnya dengan mengedepankan petani dan keluarganya dalam program produksi kakao berkelanjutan.

Dalam upaya menyambut terbukanya potensi permintaan kakao sebagaimana dijelaskan di atas, maka Pemerintah Daerah Kabupaten Mamuju merencanakan pengembangan tanaman budi daya kakao di Kabupaten Mamuju. Salah satu upaya yang dilakukan oleh Pemerintah Daerah Kabupaten Mamuju adalah dengan melakukan perluasan lahan tanam untuk budi daya kakao. Potensi pengembangan lahan tanam di Kabupaten Mamuju relatif besar karena di Kabupaten Mamuju tersedia potensi lahan seluas 13.530,49 ha yang tersebar di seluruh kecamatan di Kabupaten Mamuju. Dengan adanya pengembangan lahan tersebut diharapkan Kabupaten Mamuju

dapat meningkatkan jumlah produksi tanaman budi daya kakao pada masa-masa yang akan datang.

Investasi pengembangan budi daya kakao di Kabupaten Mamuju ditunjang dengan sarana dan prasarana yang tersedia. Jalan Trans-Sulawesi merupakan jalan utama arus barang dan jasa antar wilayah maupun di dalam wilayah Kabupaten Mamuju.

Di samping itu, fasilitas angkutan darat di Kabupaten Mamuju telah tersedia, seperti Terminal Angkutan Darat Regional di Simbuang yang melayani jalur Antar-Kota Antar-Propinsi dan Antar-Kota Dalam Propinsi, Terminal Mamuju di Karema untuk melayani angkutan kota dan desa. Pelayanan publik dan komersial dapat dilayani dengan adanya beberapa pelabuhan yaitu pelabuhan Ferry yang melayani Mamuju Samarinda dan Balikpapan yang dilayani 2 (dua) kapal ferry dengan volume penyeberangan setiap hari.

Pelabuhan Samudra Belang-Belang di Kalukku yang melayani angkutan komersial berbagai komoditi yang akan disalurkan ke luar wilayah. Lintasan pelayaran menuju Kalimantan, Jawa, dan Bali, serta secara regional Sulawesi seperti lintasan Makassar Pare-Pare Mamuju Pasangkayu, Palu, dan Manado telah tersedia di pelabuhan laut dan di pelabuhan rakyat di sepanjang Pantai Mamuju. Kabupaten Mamuju juga sudah memiliki satu bandar udara yaitu Bandar Udara Tamba Padang.

Perhitungan analisis kelayakan usaha tani budi daya kakao dilakukan berdasarkan asumsi di mana kebutuhan investasi untuk mengembangkan budi daya kakao di Kabupaten Mamuju diperkirakan sebesar Rp 195 milyar untuk setiap 10.000 ha lahan tanam; dengan *Internal Rate of Return (IRR)* diperkirakan sebesar

34,64% yang lebih besar dari suku bunga 12% per-tahun, dan Payback Periode sekitar 8 tahun (7,8 tahun).

Kendala Yang Dihadapi

Kendala atau hambatan yang dihadapi dalam upaya optimalisasi budi daya kakao tidak hanya muncul dari lingkungan internal, akan tetapi bisa juga muncul dari lingkungan eksternal.

Kendala dari lingkungan internal ini bisa terkait dengan faktor teknis, bisa juga non teknis. Kendala teknis yang muncul dari lingkungan internal, antara lain terkait dengan kapasitas dan kapabilitas petani yang menjadi pelaku budi daya. Umumnya petani dalam melakukan budi daya, belum sepenuhnya didasarkan mengikuti rekomendasi, akan tetapi masih banyak yang mengandalkan akumulasi pengetahuannya yang diperoleh secara turun temurun.

Untuk berubah ke tata kelola budi daya sesuai rekomendasi masih menjadi kendala, karena berbagai faktor. Ada yang respek ada juga petani yang apriori. Meski petani telah sering menjadi partisipan dalam kegiatan bimbingan teknis yang dilakukan instansi yang kompeten, tidak menjamin petani akan segera berubah. Faktanya, mayoritas tanaman kakao yang diusahakan petani secara individual masih menggunakan benih kakao asalan, yang tidak jelas induknya. Padahal benih unggul adalah faktor kunci keberhasilan peningkatan produktivitas.

Kendala teknis yang muncul dari lingkungan eksternal antara lain terkait dengan dukungan logistik kebutuhan pengembangan budi daya kakao. Wujud dari kendala teknis eksternal ini di lapangan adalah kurang tersedianya benih kakao unggul, terlambatnya dukungan ketersediaan sarana produksi lain seperti

pupuk dan pestisida, atau terkendalanya mobilitas alat mesin pertanian karena buruhnya infrastruktur transportasi.

Langkah Strategis

Langkah-langkah yang dapat ditempuh untuk mengoptimalkan budi daya kakao di Kabupaten Mamuju, telah banyak diungkap banyak pakar kakao. Pengajuan langkah-langkah optimalisasi menurut pakar cukup beragam, meliputi aspek teknis agronomis, aspek sosial, kelembagaan, kebudayaan dan lingkungan. Hal itu tergantung dari latar belakang kepekarannya masing-masing.

Berikut ini rekomendasi langkah-langkah untuk meningkatkan optimalisasi budi daya kakao di Kabupaten Mamuju ke depan, yaitu:

- **Menjadikan kakao sebagai pondasi ekonomi daerah.**

Sebelum melakukan langkah-langkah operasional yang ditujukan untuk meningkatkan optimalisasi budi daya kakao, terlebih dulu yang perlu dilakukan adalah melakukan kesepakatan antar pemangku kepentingan, menjadikan kakao sebagai pondasi ekonomi daerah.

Kesepakatan ini dituangkan dalam lembar MOU, dan didokumentasikan dalam lembar Peraturan Daerah sehingga mengikat, dan tidak akan berubah meski terjadi pergantian kelapa daerah.

Wujud riil dari adanya kesepakatan menjadikan kakao sebagai pondasi ekonomi daerah ini ditunjukkan oleh:

- Pembentukan organisasi pelaksana

- Penyusunan master plan dan rencana aksi
- Pengembangan kawasan perkebunan di Sulawesi Barat
- Membangun kerjasama dengan pemangku kepentingan
- Memantapkan infrastruktur pelayanan
- Peningkatan sarana dan prasarana ke sentra produksi
- Membangun manajemen pasar yang lebih baik, dan
- Pengembangan agroindustri kakao di Sulawesi Barat

- **Intervensi usaha tani kakao berbasis kawasan agribisnis**

Gagasan untuk melakukan intervensi usaha tani kakao berbasis kawasan agribisnis ini tiada lain dapat upaya meningkatkan daya saing kakao. Dengan usahatani kakao yang dilakukan dalam skala kawasan, maka produk kakao akan memiliki keunggulan komparatif dan kompetitif di pasar dalam negeri maupun internasional.

Untuk mewujudkan gagasan ini, diperlukan perencanaan yang matang di sektor hulu, hilir dan budi daya. **Di sektor hulu** diperlukan alokasi lahan untuk pengembangan kakao yang memenuhi persyaratan kawasan, tersedia logistik perbenihan kakao unggul, tersedia dukungan pupuk, dan pestisida yang memenuhi enam tepat. Disamping itu diperlukan juga dukungan alat mesin pertanian untuk pengolahan lahan.

Di sektor budi daya, terdapat dukungan inovasi budi daya tanam yang baik, benar dan tepat atau biasa disebut *Good Agricultural Practices* (GAP). Penerapan GAP dalam budi daya kakao bertujuan untuk:

- Meningkatkan produksi dan produktivitas,

- Meningkatkan mutu hasil termasuk keamanan konsumsi,
- Meningkatkan efisiensi produksi dan daya saing,
- Memperbaiki efisiensi penggunaan sumber daya alam,
- Mempertahankan kesuburan lahan, kelestarian lingkungan dan sistem produksi yang berkelanjutan,
- Mendorong petani dan kelompok tani untuk memiliki sikap mental yang bertanggung jawab terhadap kesehatan dan keamanan diri dan lingkungan,
- Meningkatkan peluang penerimaan oleh pasar internasional, dan
- Memberi jaminan keamanan terhadap konsumen.

Penerapan unsur-unsur GAP, diwujudkan dalam bentuk:

- Kesesuaian lahan untuk budi daya
- Persiapan lahan tanaman yang baik
- Penanaman
- Perlindungan tanaman
- Panen dan Pasca Panen

Di sektor **hilir**, diperlukan dukungan teknologi penanganan hasil yang baik atau dikenal *Good Handling Practices (GHP)*.

Tujuan utama pelaksanaan GHP adalah untuk mempertahankan mutu dan meningkatkan daya saing. Tujuan lainnya adalah untuk menekan kerusakan hasil, memperpanjang daya simpan, mempertahankan kesegaran, meningkatkan daya guna, meningkatkan nilai tambah, meningkatkan efisiensi penggunaan sumberdaya dan sarana, meningkatkan daya saing,

memberikan keuntungan yang optimum dan/atau mengembangkan usaha pascapanen kakao yang berkelanjutan.

Penanganan pascapanen merupakan serangkaian kegiatan yang meliputi: 1) pengumpulan, 2) pembersihan, 3) trimming, 4) pengupasan, 5) sortasi, 6) pengeringan, 7) fermentasi, 8) pengkelasan (grading), 9) pengemasan, 10) penyimpanan, 11) pengangkutan.

Disamping faktor-faktor tersebut, untuk mengembangkan kawasan agribisnis kakao diperlukan juga dukungan permodalan. Dalam hal ini sumber permodalan bisa memanfaatkan skim KUR (Kredit Usaha Rakyat), LEM (Lembaga Ekonomi Masyarakat), dan atau LKMA (Lembaga Keuangan Mikro Agribisnis).

- **Introduksi rekayasa penguatan kelembagaan.**

Rekayasa kelembagaan yang diperlukan untuk mendukung optimalisasi budi daya kakao meliputi kelembagaan yang menyangkut sarana produksi, kelembagaan petani, kelembagaan produksi, kelembagaan pengolahan hasil, dan kelembagaan pemasaran,

Pada dasarnya keperluan memperkuat kelembagaan pendukung optimalisasi budi daya kakao tersebut, disamping terkait dengan upaya peningkatan daya saing, juga diperlukan untuk menjamin keberlanjutan kegiatan.

Pengelolaan kegiatan budi daya tanaman yang tidak ditangani secara kelembagaan hanya akan berhasil dalam jangka pendek, sedangkan jika dilakukan melalui kelembagaan kegiatan akan terus berkesinambungan. Oleh karena itu identifikasi kebutuhan rekayasa kelembagaan menjadi bagian tak terpisahkan dalam mengidentifikasi potensi dan pengembangan kakao.

- **Peningkatan koordinasi dan sinergi program**

Kegiatan peningkatan koordinasi dan sinergi program ini yang dimaksud adalah menjadikan sinkronisasi dan harmonisasi kegiatan yang dilakukan dalam rangka budi daya kakao dengan kegiatan pembangunan lainnya di daerah.

Pengembangan budi daya kakao harus dijadikan sebagai bagian dari pengembangan pertanian secara keseluruhan. Harmonisasi kegiatan dari berbagai stakeholders dikembangkan mulai dari kegiatan di hulu hingga ke hilir. Dalam hal ini termasuk dalam melakukan pendampingan baik dari aspek budi daya, pengolahan pascapanen, pemasaran, maupun pembiayaan,

- **Menumbuhkembangkan komitmen**

Adanya komitmen dalam upaya optimalisasi budi daya kakao adalah suatu keniscayaan. Tanpa komitmen yang solid di antara pemangku kepentingan, niscaya kegiatan optimalisasi budi daya kakao hanya menjadi wacana.

Wujud dari adanya komitmen ini tidak hanya dalam lingkungan internal Kementerian Pertanian, akan tetapi bersama dari berbagai stakeholders antara lain kementerian teknis/pemda, perbankan, swasta, LSM, dan institusi lainnya untuk melaksanakan berbagai upaya peningkatan produktivitas kakao Indonesia sehingga mampu meningkatkan kesejahteraan petani dan keluarganya.

BAB 8

PENUTUP

Saat ini Indonesia menempati posisi sebagai produsen kakao terbesar kelima di dunia, turun dari posisi sebelumnya di tiga besar. Menurunnya posisi kakao Indonesia di pasar dunia tidak terlepas dari kinerja usaha pengembangan kakao yang dihadapkan pada berbagai masalah dan kendala.

Permasalahan yang dihadapi dalam pengembangan kakao sudah berlangsung semenjak dari kegiatan di hulu, hingga kegiatan di hilir, sehingga hal tersebut telah menyebabkan produksi kakao Indonesia terus menurun. Upaya pihak pemerintah mengatasi kondisi tersebut telah dilakukan melalui berbagai upaya dan kebijakan dengan tujuan untuk meningkatkan produksi kakao. Salah satu upaya yang fenomenal dalam peningkatan produktivitas kakao adalah diluncurkannya Gerakan Nasional Peningkatan Produksi Kakao yang dikenal Gernas Kakao.

Perkebunan kakao umumnya didominasi perkebunan rakyat dengan ukuran kepemilikan lahan yang relatif sempit. Disamping itu kemampuan ekonomi petani mengusahakan kakao ini

modalnya terbatas, pengetahuan teknologi budi daya terbatas dan akses terhadap teknologi budi daya dan informasi pasar terbatas. Kesemuanya itu menegaskan konsisi petani kakao memerlukan dukungan dan fasilitasi yang memadai agar tercapai peningkatan produktivitas, mutu, dan akses terhadap pasar.

Secara normatif, upaya peningkatan produksi dan produktivitas kakao dapat dilakukan melalui berbagai kegiatan, antara lain melakukan rehabilitasi kebun, peremajaan tanaman, intensifikasi usaha tani, dan perluasan areal.

Peningkatan mutu dilakukan mulai dari kegiatan budi daya (*on farm*) hingga pascapanen melalui proses penanganan pascapanen dan proses fermentasi yang baik. Sementara itu untuk peningkatan akses terhadap pasar dapat dilakukan melalui penataan rantai pasok dan pengembangan industri hilirnya.

Dalam berbagai upaya yang perlu dilakukan itu, yang perlu disadari bersama: Upaya pengembangan kakao bukan hanya tanggung jawab Kementerian Pertanian. Pengembangan kakao adalah tanggung jawab lintas sektoral, yang melibatkan Kementerian Perindustrian, Perdagangan, Koperasi dan Usaha Kecil dan Menengah, dan kementerian lainnya yang memiliki tupoksi terkait dengan program pengembangan kakao pada saat ini dan di masa depan. Kementerian Pertanian berperan dalam pembinaan dan fasilitasi petani mulai dari hulu (penyediaan sarana produksi), budi daya hingga panen dan pascapanen serta pengolahan dan distribusi produk (kegiatan hilir).

Kementerian Perindustrian berperan dalam pembinaan dan fasilitasi pelaku/industri pengolahan; Kementerian Koperasi dan Usaha Kecil dan Menengah berperan dalam pembinaan dan fasilitasi kelembagaan ekonomi petani kakao dan pelaku industri pengolahan kakao skala kecil dan menengah.

Melakukan sinergi program antar kementerian menjadi suatu keharusan, sehingga saling melengkapi dan tidak tumpang tindih. Peran serta pihak pemerintah daerah, LSM, pelaku bisnis, lembaga penelitian diharapkan dapat memfasilitasi kesenjangan yang masih terjadi baik di sektor hulu, hilir, hingga pemasaran sehingga kakao akan memberikan kontribusi yang lebih besar terhadap perekonomian masyarakat.

Keterlibatan investor juga sangat penting untuk mengembangkan dan membenahi agribisnis kakao sehingga posisi dan daya saing kakao Indonesia di pasar internasional dapat terus ditingkatkan.

Upaya perbaikan produksi dan produktivitas tanaman kakao di Mamuju perlu dilakukan melalui program intensifikasi pada tanaman yang masih berumur produktif, sedang pada tanaman tua dan rusak dilakukan melalui peremajaan dan rehabilitasi. Program Rehabilitasi dan Peremajaan tanaman diarahkan ke pembangunan kebun klonal melalui kegiatan sambung samping (*side grafting*) dan pemanfaatan bibit sambung pucuk (*top grafting*) yang membutuhkan bahan entris yang sehat dan berpotensi produksi tinggi serta memiliki ketahanan terhadap hama dan penyakit utama tanaman kakao.

Untuk mendukung kegiatan peremajaan tanaman dibutuhkan batang bawah yang memiliki sistem perakaran yang kuat dan dapat beradaptasi terhadap kondisi lahan yang terdegradasi akibat penerapan sistem budaya yang tidak sesuai dengan kaidah-kaidah budi daya tanaman dan penggunaan bahan kimia yang tidak terkontrol.

Prioritas *kedua* adalah menata infrastruktur lebih baik untuk memperlancar transportasi hasil dan sarana produksi. Hal ini dikarenakan infrastruktur yang masih kurang memadai untuk

sebagian wilayah sentra produksi kakao. Pembangunan infrastruktur jalan merupakan prasarana yang dinilai penting untuk memperlancar kegiatan perekonomian.

Aktivitas ekonomi petani di sentra-sentra produksi kakao terhambat jika infrastruktur tidak memadai sebab para petani akan kesulitan dalam mobilisasi hasil buminya untuk dipasarkan guna mendorong kesejahteraan petani kakao dan berkontribusi ekonomi daerah. Disamping itu, jumlah dan kualitas sarana gudang dan pelabuhan kurang memenuhi syarat untuk menjangkau sentra-sentra produksi kakao (Nurlina, 2015).

Prioritas *ketiga* adalah meningkatkan kemampuan dan kualitas SDM petani kakao melalui kegiatan pemberdayaan. Hal ini dikarenakan sumber daya manusia (SDM) merupakan faktor penting dalam produksi kakao. Dalam hal ini, SDM berperan penting dalam melakukan kegiatan *on farm* maupun *off farm* perkebunan kakao. Tingkat pengetahuan dan keterampilan petani kakao di Sulawesi Barat masih beragam.

Beberapa petani yang menjadi petani andalan merupakan petani yang telah memiliki pengetahuan dan kesadaran yang baik dalam merawat kebun kakao. Secara umum, kondisi SDM kakao di Sulawesi Barat adalah kurangnya motivasi memelihara kebun, kurangnya motivasi dalam mengikuti penyuluhan dan pelatihan, serta pengetahuan standar kualitas dan harga yang masih rendah.

Prioritas *keempat* adalah mendorong penggunaan bahan tanaman bermutu dalam rangka peningkatan produksi dan mutu sesuai permintaan pasar. Hal ini dikarenakan kualitas biji kakao yang dihasilkan (pasca panen) masih rendah sehingga harga jual rendah. Dalam meningkatkan mutu kakao diperlukan pembimbingan petani kakao agar menerapkan GAP (*Good Agriculture Practices*) dan pengolahan pasca panen yang lebih

baik, dan untuk menjual dengan kualitas biji kakao pengeringan sempurna dan sesuai standar pasar internasional sehingga harga jual lebih tinggi.

Prioritas *kelima* adalah memberlakukan SNI wajib untuk menjamin kualitas hasil produksi kakao Sulawesi Barat. Hal ini dikarenakan margin keuntungan yang diperoleh ditingkat petani sedikit sebab margin dari harga kakao tipis. Dengan pemberlakuan SNI wajib biji kakao dipersyaratkan bahwa biji kakao yang bermutu adalah biji kakao yang melewati proses fermentasi.

Sementara ini diketahui umumnya biji kakao yang beredar di Sulawesi Barat belum merupakan biji kakao fermentasi dan masih banyak juga petani kakao meragukan keberhasilan program fermentasi biji kakao. Sementara tujuan pemberlakuan SNI wajib adalah agar dapat meningkatkan daya saing dan nilai tambah biji kakao, meningkatkan pendapatan petani kakao dan memberikan perlindungan pada konsumen dari peredaran biji kakao yang tidak memenuhi persyaratan mutu.

Upaya melakukan optimalisasi budi daya kakao Mamuju melalui integrasi dengan budi daya ternak kambing yang dilakukan berdasarkan filosofi pertanian bioindustri, merupakan langkah tepat dan efektif. Mengintegrasikan budi daya tanaman dan ternak merupakan pilihan strategis, karena pola integrasi mampu menjadi solusi mengatasi penurunan pendapatan petani.

Pada kasus optimalisasi budi daya kakao di Mamuju, peluang melakukan integrasi dengan budi daya ternak kambing sangat potensial untuk dilakukan, dengan argumentasi sebagai berikut:

- Petani yang membudidayakan kakao umumnya juga memiliki ternak kambing. Mereka disamping mengurus tanaman kakao, juga mengurus ternak kambing. Bedanya

kegiatan itu dilakukan secara parsial, belum diintegrasikan secara efektif sehingga tidak efisien.

- Kambing yang dipelihara umumnya dari bangsa peranakan Etawa atau dikenal kambing PE, yaitu kambing yang merupakan turunan kambing etawa dengan kambing lokal. Kambing PE tergolong ternak dwiguna, yang mampu menghasilkan banyak manfaat.

Pemeliharaan kambing oleh masyarakat Mamuju umumnya dikandangkan dengan mengikuti pola perkandangan percontohan yang dikembangkan Badan Litbang Pertanian.

- Tanaman kakao yang diusahakan petani umumnya berumur tua, dan tata kelolanya dilakukan secara konvensional, tanpa masukan input yang memadai. Petani kakao tidak melakukan usahatani kakao secara intensif, karena keterbatasan pengetahuan dan juga keterbatasan modal untuk menerapkan teknologi sesuai rekomendasi. Oleh karena itu produktivitas kakao yang diperoleh petani rendah.
- Introduksi inovasi pertanian bioindustri yang dikembangkan di Mamuju dengan pola integrasi kakao-kambing, merupakan inovasi baru bagi masyarakat tani di Mamuju. Kegiatan ini mulai masuk ke wilayah Sulawesi Barat pada tahun 2015.
- Dengan menerapkan integrasi kakao-kambing berlandaskan prinsip-prinsip pertanian bioindustri, banyak keuntungan yang akan diperoleh petani. *Pertama*, petani tidak hanya tergantung pada produk utama untuk memperoleh pendapatan. Produk sekunder, yang dikembangkan melalui pertanian bioindustri juga akan

memberikan nilai tambah. *Kedua*, usaha tani dan usaha ternak akan lebih efisien, karena dalam penerapan prinsip pertanian bioindustri terjadi biosiklus. Produk sampingan dari komoditas yang diusahakan menjadi input bagi komoditas integrasinya. *Ketiga*, dengan menerapkan prinsip pertanian bioindustri maka kegiatan usahatani akan berkelanjutan. Limbah yang dihasilkan akan minimal, karena dapat diolah melalui prinsip *bio refinery*. *Kelima*, dengan menerapkan prinsip pertanian bioindustri akan dihasilkan diversifikasi produk kakao, yang memiliki nilai ekonomi tinggi.

- Pada perkembangan berikutnya, penerapan integrasi kakao-kambing dijadikan pola untuk meningkatkan ekonomi petani ke depan. Penerapan pola integrasi kakao-kambing dapat dilakukan mulai skala paling kecil yaitu rumah tangga, kemudian skala kelompok tani dan skala gabungan kelompok tani.

Integrasi tanaman ternak pada skala rumah tangga sangat dimungkinkan terutama bagi petani yang selain mengelola kebun kakao juga memelihara ternak kambing. Biomassa kakao berupa daun-daun dan ranting kakao hasil pemangkasan dapat dijadikan sumber pakan kambing, termasuk kulit buah kakao. Di lain pihak kotoran kambing berupa kotoran padat dapat dikelola menjadi kompos yang kemudian komposnya dimanfaatkan kakao, sehingga terjadi siklus tertutup

- Integrasi kakao-kambing pola rumah tangga, masih tergolong belum ekonomis mengingat skala usahatannya dianggap relatif masih kecil. Pola integrasi yang dikembangkan diarahkan untuk skala ekonomi, sehingga tercapai derajat efisiensi yang relatif tinggi.

Implikasi dari kondisi budi daya kakao yang kinerjanya relatif masih rendah di Mamuju, disampaikan sebagai berikut:

- Perlu dilakukan penguatan kapasitas dan kapabilitas petani, dan juga penyuluh. Kegiatan ini dapat dilakukan melalui Bimbingan Teknis (Bimtek), dengan melibatkan narasumber yang memiliki kepakaran dalam budi daya kakao, dan beternak kambing

Materi bimtek senantiasa didasarkan atas hasil identifikasi kondisi potensi, kebutuhan dan peluang antara lain meliputi: pentingnya merawat kebun, pengolahan hasil biji kakao, standar mutu kakao dan pemasaran biji kakao. Hal ini sangat penting agar petani menjadi semakin termotivasi dalam kegiatan usahatani kakao.

- Koordinasi antar pemangku kepentingan dalam melakukan pembinaan petani kakao, sehingga saling menguatkan dan tidak tumpang tindih. Untuk hal ini diusulkan dibentuk suatu forum yang beranggotakan semua stakeholder dengan motivasi untuk mendukung pengembangan produksi kakao.
- Membuat percontohan tentang integrasi budi daya kakao – kambing untuk dijadikan patron atau pola oleh petani kakao.
- Perlunya mengintensifkan pendampingan teknologi, sehingga mampu mendorong petani melakukan usaha pertaniannya dengan produktif.

DAFTAR PUSTAKA

- Amran, Iradahatullah Rahim & Darmawan, 2018. Penanganan Pasca Panen Kakao Pada Tingkat Petani di Desa Kalukku, Kecamatan Kalukku, Kabupaten Mamuhi. Sulawesi Selatan, Universitas Muhammadiyah Pare-pare.
- Anwar, Mulia Galib & Wahyuni M, 2019. Kajian Metode Evaluasi Kesesuaian Lahan Untuk Kakao di Kabupaten Bantaeng. *Agrotechnology Research Journal*, Vol 3(2), pp. 85 - 92.
- Ariningsih, E. et al., 2019. Kinerja Industri Kakao di Indonesia. *Forum Penelitian Agro Ekonomoi.*, 37(1), pp. 1-23.
- BPS, 2020. Kabupaten Mamuju Dalam Angka 2020, Mamuju: Badan Pusat Statistik.
- BPS, 2020. Kabupaten Mamuju Dalam Angka. Mamuju: Badan Pusat Statistik Kabupaten Mamuju.
- Davit, M., Yusuf RP & Yudar DAS, 2013. Pengaruh Cara Pengolahan Kakao Fermentasi dan Non Fermentasi Terhadap Kualitas, Harga Jual Produk pada Unit Usaha Produktif (UUP) Tunjung Sari. *E Jurnal Agribisnis Agrowisata*, 2(4), pp. 191-203.

- Direktorat Jenderal Perkebunan, 2019. Perkembangan Luas Areal Komoditas Perkebunan Nasional. [Online] Available at: <https://www.bps.go.id/Indikator/54/770/1/luas-areal-tanaman> [Accessed 12 Oktober 2020].
- Ditjenbun, 2014. Pedoman Teknis Budi Daya Kakao yang Baik. Jakarta: Direktorat Jenderal Perkebunan Kementerian Pertanian.
- FAO, 1976. A Framework for Land Evaluation. Edition No 32 ed. FAO ROME: Soil Bulletin.
- Febrinastri, F., 2019. Kementan Fokus pada Pengembangan Kakao di Mamuju. [Online] Available at: <https://www.suara.com/news/2019/12/08/122145/kementan-fokus-pada-pengembangan-kakao-di-mamuju> [Accessed 8 August 2020].
- Hartartri, 2015. Penanganan Pasca Panen dan Pemasaran Kakao di Kabupaten Blitar Jawa Timur. *Warta, Puslitkoka*, 27(2), pp. 37-41.
- Hendayana, R. & Basit, A., 2015. Mamantapkan Transformasi Pertanian Dengan Introduksi Model Inovasi Teknologi Bioindustri. In: R. Hendayana, E. E. Ananto, T. Alihamsyah & K. G. Mudiarta, eds. *Transformasi Menuju Sistem Pertanian Bioindustri*. Bogor: IAARD PRESS, pp. 457-478.
- Hermanto, Noviati, Khairunas & Vinna Fitriana, 2019. Pemetaan Peluang Pengembangan Usaha Integrasi Kakao-Kambing di Kawasan Pertanian. Khusus ed. Jakarta: Bito Perencanaan Kementerian Pertanian.
- Husnah, N. et al., 2018. Model Pertanian Bioindustri Kakao di Sulawesi Barat, Mamuju: Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Barat.

- IEI dan UNIED Indonesia, 2019. *Proyeksi Ekspor Berdasarkan Industri Komoditas Unggulan*, Jakarta, Indonesia: Indonesia Exim Bank.
- Indrayana, K., 2017. *Penerapan Inovasi Teknologi Integrasi Kakao-Kambing pada Model Bioindustri Kakao di Kabupaten Mamuju*, Mamuju: Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Barat.
- Indrayana, K., Hatta Muhammad & Sarpina, 2012. *Potensi Limbah Kulit Kakao sebagai Peluang Integrasi Dengan Ternak Kambing di Sulawesi Barat*, Mamuju, Sulawesi Barat: Balai Pengkajian Teknologi Pertanian.
- Karmawati, E. et al., 2010. *Budi daya dan Pasca Panen Kakao*., Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan.
- Kemtan, 2016. *Kemtan Menunda Penerapan Wajib Fermentasi Kakao*. [Online] Available at: <https://industri.kontan.co.id/news/kemtan-menunda-penerapan-wajib-fermentasi-kakao> [Accessed 5 September 2020 2020].
- Khoer, M., 2016. *Petani Kakao di Sulawesi Barat Minta Bantuan Pemerintah Ditingkatkan*. [Online] Available at: <https://cocoainfo.wordpress.com/tag/kakao-mamuju/> [Accessed 8 August 2020].
- Maharani, C., Siregar EB & Siregar MA, 2013. *Analisis Pengembangan Perkebunan Kakao Rakyat di Kabupaten Deli Serdang Provinsi Sumatera Utara*. *Agrica*, 6(1), pp. 71 - 84.
- Managanta, A., Sumardjo, Sadono D & Tjitropranoto P, 2019. *Faktor-faktor yang Berpengaruh Terhadap Kompetensi Petani Kakao di Provinsi Sulawesi Tengah*. *Jurnah Penyuluh*, 9(2), pp. 120-133.

- Manalu, R., 2018. Pengolahan Biji Kakao Produksi Perkebunan Rakyat untuk Meningkatkan Pendapatan Petani.. Jurnal Ekonomi Kebijakan Publik, 9(2), pp. 99-111.
- Muhajir, A., 2018. Kakao Fermentasi Jembrana Menembus Pasar Dunia. [Online] Available at: <http://www.mongabay.co.id/2018/10/02/kakao-fermentasi-jembrana-menembus-pasar-dunia> [Accessed 2 Agustus 2020].
- Munarso, S., 2016. Penanganan pascapanen untuk peningkatan mutu dan daya saing komoditas kakao. Jurnal LIItbang, 35(3), pp. 111-120.
- Nurlina, H., 2015. Strategi Pengembangan Agribisnis Kakao dengan Menggunakan Analisis Hierarki Proses di Sulawesi Barat, Ciamis: Fakultas Pertanian Universitas Galuh.
- Pusat Data dan Informasi, 2007. Gambaran Sekilas Industri Kakao, Jakarta: Departemen Perindustrian.
- Pusat Data dan Informasi, 2017. Outlook Kakao. Jakarta: Pusat Data dan Informasi.
- Puslit Koka, 2009. Pedoman Teknis Hama dan Penyakit Utama Tanaman Kakao. Jember: Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia.
- Rubiyo, 2016. Budi Daya dengan Pengelolaan Tanaman Terpadu. Terbitan Pertama ed. Bogor: IAARD PRESS.
- Rubiyo, 2018. Perakitan Varietas Kakao Unggul Melalui Pemuliaan dan Bioteknologi Mendukung Peningkatan Produksi dan Daya Saing. Orasi Profesor Riset ed. Bogor: IAARD PRESS.

- Simatupang, P., 2014. Pengembangan Program Pertanian Bioindustri Mendukung Strategi Induk Pembangunan Pertanian, Bogor: BBalitvet.
- Siswanto & Karmawati, E., 2012. Pengendalian Hama Utama Kakao (*Conopomorpha cramerella* dan *Helopeltis* sp) Dengan Pestisida NAbati dan Agensia Hayati.. *Perspektif*, 11(2), pp. 99 - 103 -.
- Susilawati, E. S. S. d. A. P., 2009. Pedoman Teknis, Hama dan Penyakit Utama Tanaman Kakao, Jember: Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia.
- Wahyudi, T., Panggabean TR & Pujiyanto, 2009. Panduan Lengkap Kakao, Manajemen Agribisnis dari Hulu Hingga Hilir. Cetakan ke 2 ed. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Wonda M & Tomayahu E, 2016. Pendapatan Usaha Tani Tanaman Kakao di Kelurahan Hinekombe, Waibu Jayapura. *Agrologia*, 5(1), pp. 30 - 35.
- Zainuddin & JB. Baon, 2004. Prospek Kakao Nasional. Satu Dasawarsa (2005 - 2014) Mendatang Antisipasi Pengembangan Kakao Nasional Menghadapi Regenerasi Pertama Kakao di Indonesia. Jogjakarta, Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia.

INDEKS

A

adaptif inovatif, 106
advisor, 29
agronomis, 1, 114
akomodasi, 64
akses, 25, 28, 120
aksesibilitas, 106
anemia, 60
Angiospermae, 32
antosianin, 32
aroma, 49, 53, 56, 73

B

bio gas, 84
bioenzim, 85
bioindustri, vii, ix, 5, 6, 8, 44, 62, 64,
83, 85, 86, 87, 88, 89, 92, 98, 99,
103, 123, 124
biomassa, 5, 64, 67, 77, 81, 85, 88,
89, 92
bioprocessing, 85
bioproduk, 85
bisnis, 29, 121
budaya lokal, 87
budi daya, 26, 28, 29, 35, 120
busuk, 45

C

cabang kipas, 31
cacao, 32
capaian produksi, 14, 108
cara klonal, 19
cenderung konvensional, 13
cengkeh, 19
cerminan, 13
chupon, 31
cita rasa, 52, 53, 56
Criollo, 32
crop livestock system, 75, 79

D

daya hasil, 26
daya saing, 54, 83, 115, 116, 117,
121, 123, 130
devisa, 2, 3, 21
devisa negara, 3
diagnosis, 105, 106
Dicotyledoneae, 32
dinamika perekonomian, 10
dinamisator, 29
drastis, 50

E

efektif, 30
ekonomi rumah tangga, 1
eksportir, 54
eksternalitas, 87
elevasi, 11
Etawa, 60, 124

F

feedstoc, 85, 87
fermentasi, 27, 49, 53, 54, 55, 56,
72, 81, 84, 88, 92, 94, 95, 96, 98,
99, 100, 102, 117, 120, 123, 129,
130
fesese, 61, 98
filosofi, vii, ix, 8, 83, 88, 123
finansial global, 28
fine flavour cocoa, 32
Forastero, 32

G

GAP, 16, 122
Genus, 32
geografis, 11
Gernas Kakao, 27
golok, 51
gunting pangkas, 51

H

hayati, 86

I

ICCO, 23
implementasi, 76
indikator, 49, 111
Industri kakao, 21
informasi pasar, 28, 120
inovasi teknologi, 16, 76, 97

institusional, 64
integrasi, xvi, 6, 7, 8, 59, 64, 65, 66,
68, 69, 70, 71, 72, 74, 75, 76, 77,
78, 79, 80, 81, 82, 84, 89, 109,
123, 124, 125, 126
integrated farming system, 75, 79
intensifikasi, 16, 120, 121

K

kadar lemak, 18, 50
kakao, 2, 4, 11, 15, 23, 24, 25, 26,
27, 28, 29, 31, 32, 33, 35, 44, 45,
52, 53, 54, 62, 75, 76, 79, 81, 82,
90, 91, 95, 98, 111, 112, 118,
119, 120, 121, 122, 123, 126
kakao domestik, 28
kakao lindak, 32
kakao mulia, 18, 32
kambing, 81, 82
Kambing Etawa, 59
Kawasan Timur Indonesia, 2
kebun induk, 26
kekosmopolitan, 29
kelapa sawit, 11, 13, 17, 19, 21, 24
Kelas, 32
kelembagaan, 82
klon, 33
klon ICS, 33
klon kakao, 26
komoditi tertentu, 21
komparatif, 78, 115
kompetensi, 4, 25, 29
konduktivitas, 1, 11, 37, 44, 64, 69, 72
korporasi, 85
kotiledon, 32
krisis moneter, 28

L

lignin, 32, 91

limbah, xiv, 5, 6, 61, 65, 67, 76, 77,
79, 83, 84, 86, 87, 88, 89, 91, 92,
95, 96, 97, 98
lingkungan, 82
location quotient, 111

M

main product, 85
Malvales, 32
manajemen, 26, 76
marginal, 107
masyarakat lokal, 87
mesokarp, 32
mikroorganisme, 85
modal petani, 28
model pertanian, 44, 78
Modern, i, iv
morfologi, 32
motivator, 29
Mutu Kakao, 1

N

nilai tambah, vii, 5, 54, 75, 78, 79,
82, 83, 84, 86, 87, 89, 116, 123,
125

O

observasi, 107, 108, 109, 110
Ordo, 32
organik, 42, 44
ortotrop, 31, 43

P

pakan kambing, 65, 81, 88, 94, 125
palmivora, 45
panen raya, 52
panen sering, 52
Pantai Gading, 23
pasca krisis, 28

patogen, 51
PBK, 27, 29, 30
peluang pasar, 21
penggerek buah kakao, 3, 13, 25, 29,
51
pengolahan kakao, 29, 120
penyuluh, 29
Peranakan Etawa, xv, 6, 59, 60, 61,
66
perbenihan modern, 16
peremajaan, 16, 120, 121
perikarp, 32
perkebunan, 3, 26, 29, 75, 79, 119,
122
Perkebunan Besar Negara, 21, 22
Perkebunan Besar Swasta, 21, 22
Perkebunan Rakyat, 21, 130
perluasan, 16, 111, 120
petani, 81, 82
peternak, 82
Phytophthora, 45, 46
pigmen, 32
plagiotrop, 31, 43
price take, 28
prinsip dasar, 75
produk hilir kakao, 3
produktivitas, 2, 23, 26, 27, 28, 30,
76, 118, 120, 121
produser kakao, 2, 9, 12, 23
pupuk organik cair, 62, 73, 102

R

ramah lingkungan, 61, 73, 78, 84, 87,
90
rehabilitasi, 16, 120
rentan, 4, 26, 32
rotasi panen, 51

S

sabit, 51
sektor produksi, 2

signifikan, 23, 54
sinergis, 75, 79
sistem integrasi, 76
sistematika tanaman, 32
Spermatophyta, 32
Spesies, 32
standar normatif, 49
Sterculiaceae, 31, 32
Sulawesi, 33
sumber daya, 2, 36, 122
sumber daya manusia, 64, 69, 106,
108, 109
sumberdaya, 86

T

tanaman, 81
tata kelola perkebunan, 21
tempurung, 53
terinfeksi, 35, 51
ternak, 81
Theobroma, 31, 32
topografi, 11, 106

trend, 63
Trinitario, 62

U

urine, 6, 61, 62, 67, 73, 81, 84, 95,
98, 99, 100, 102

V

vegetasi alami, 106
vegetatif, 31
VSD, 29, 45

W

wiwilan, 31

Z

zero waste, 84

TENTANG PENULIS



Ketut Indrayana, adalah peneliti di Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (Balitbangtan) yang ditugaskan di Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Sulawesi Barat.

Pria kelahiran Lampung Selatan tahun 1987 ini menyelesaikan pendidikan dasar di Sekolah Dasar Balinuraga N 03 tahun 1999 dan sekolah lanjutan pertama di Sekolah Menengah Pertama Dharma Bahkti 2002 Balinuraga. Pendidikan menengahnya di SMA Negeri 1 Kalianda tahun 2005.

Pada tahun 2009 ia menyelesaikan studinya di Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Pada tahun 2011, ia memutuskan menikah dengan Nyoman Tuti Suwartini dan dikaruniai 2 orang Anak: Wayan Arjuna Satvika Narayana (24 Maret 2012) dan Made Arcana Saraswati Dewi (11 Januari 2018).

Mulai tahun 2011 sebagai PNS masa percobaan pemerintah daerah kategori III/a dan tahun 2012 resmi menjadi PNS di Balai

Teknologi Pertanian (BPTP) Sulawesi Selatan dan diposisikan sebagai staf peneliti.

Selama bekerja di BPTP Sulawesi Selatan, aktif terlibat dalam kegiatan SL-PTT Padi dan Tana Toraja Kabupaten Bulukumba, In-House Event Study Pasca Panen, kegiatan pendampingan swasembada daging sapi di Sinjai dan Activity Model Region Sustainable Food House .

Pada Agustus 2012-sekarang ditugaskan di BPTP Sulbar. Di BPTP Sulawesi Barat aktif dalam berbagai kegiatan penelitian dan usaha pendampingan. Pada November 2015 diangkat sebagai Peneliti Pertama yang berkonsentrasi pada bidang keahlian Pasca Panen. Pada tahun 2018-sekarang ditugaskan sebagai koordinator program dan Evaluasi BPTP Sulbar.

Publikasi nasionalnya yang telah dipublikasikan adalah; Kajian pengelolaan gizi beras (*oryza sativa*) untuk mendukung beras berkualitas agri di sulawesi selatan; dangke, komoditas pangan lokal dari sapi perah di sulawesi selatan, Kajian Penerapan Pendekatan PTT terhadap pertumbuhan, hasil dan pendapatan usahatani beberapa varietas kedelai di kabupaten mamuju utara, Kajian Pengendalian Hama Penggerak Buah (Pbk) Kakao Ramah Lingkungan Di Kabupaten Mamuju, Analisis Ekonomi Model Pertanian Bio Industri Berkelanjutan Berbasis Tanaman Kelapa Di Kabupaten Majene, Sulawesi Barat, Penerapan Paket Inovasi Teknologi Kakao Pada Pengembangan Model Bioindustri Kakao Di Kabupaten Polewali Mandar, Sulawesi Barat, Perbaikan Usaha Tani Bawang Merah Dataran Rendah Dengan Perbandingan Paket Teknologi Petani Dengan Paket Teknologi Intruduksi Di Kabupaten Majene, Diversifikasi Pengolahan Ubi Kayu Dalam Meningkatkan Ketahanan Pangan Di Sulawesi Barat, Dampak Penyuluhan Terhadap Perubahan Pengetahuan Sikap Dan Keterampilan Petani Pada Teknologi

Pengolahan Limbah Kulit Buah Kakao Sebagai Pakan Kambing Di Sulawesi Barat, Tingkat Adopsi Petani Terhadap Paket Teknologi Introduksi Kakao Pada Kawasan Perkebunan Nasional Di Sulawesi Barat, Kelayakan Usaha Minyak Kelapa Di Desa Lombong Timur, Kecamatan Malunda, Sulawesi Barat.

Optimalisasi Budi Daya KAKAO MAMUJU

Integrasi dengan Budi Daya Ternak Kambing
Berlandaskan Filosofi Pertanian Bioindustri

Optimalisasi budidaya kakao merupakan langkah strategis untuk meningkatkan produktivitas kakao, yang saat ini kondisinya sudah relatif tua, sehingga produktivitasnya rendah dan berdampak menurunkan pendapatan rumah tangga petani.

Buku ini akan menguraikan dan membahas optimalisasi budi daya kakao, mengintegrasikannya dengan budi daya ternak kambing berlandaskan filosofi pertanian bioindustri. Pembahasan diawali dengan mengidentifikasi kondisi kakao eksisting, kemudian mengupas integrasi budi daya kakao dengan budi daya ternak kambing dan diakhiri strategi peningkatan optimalisasi ke depan.

Penulis buku ini **Ketut Indrayana**, adalah peneliti Badan Litbang Pertanian yang bertugas di Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Sulawesi Barat. Ia memiliki kepakaran budi daya tanaman, telah banyak melakukan pengkajian serta mempublikasikan hasilnya dalam berbagai media, antara lain Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian, Prosiding, dan Bunga Rampai. Materi buku ini diangkat dari salah satu hasil pengkajiannya yang dilakukan di Sulawesi Barat.

Cara penyajiannya dilakukan dengan bahasa sederhana sehingga mudah dicerna. Layak dibaca oleh peneliti, penyuluh, dan praktisi yang menaruh minat terhadap pengembangan kakao. Bagi aparat pemerintah daerah, buku ini juga dapat dijadikan referensi dalam menyusun kebijakan pengembangan kakao ke depan.



PENERBIT AGRO INDO MANDIRI
Jl. Raya Pajajaran Kav.E-59 Bogor, 16151
Telp: +62816790193
E-mail: agroindomandiripress1@gmail.com

ISBN 978-623-93937-5-5

