A photograph of a cacao tree with several dark purple, elongated pods hanging from its branches. The pods are clustered together and have a slightly wrinkled texture. The background shows green leaves and a bright, sunny outdoor setting. A semi-transparent white banner is overlaid across the middle of the image, containing the text.

*Hulu Hilir*  
**Kakao**



# Hulu Hilir Kakao



Kementerian Pertanian Republik Indonesia  
Pusat Perpustakaan dan Penyebaran Teknologi Pertanian  
2019

# Hulu Hilir Kakao

Cetakan 2019

Hak cipta dilindungi undang-undang

© Pusat Perpustakaan dan Penyebaran Teknologi Pertanian, 2019

---

Katalog dalam terbitan

---

PUSAT PERPUSTAKAAN DAN PENYEBARAN TEKNOLOGI PERTANIAN

Hulu Hilir Kakao/Pusat Perpustakaan dan Penyebaran Teknologi  
Pertanian.—Bogor: Pusat Perpustakaan dan Penyebaran Teknologi  
Pertanian, 2019.

viii, 104 hlm.: ill.; 25 cm

ISBN 978-602-322-032-8

1. Kakao    2. Bercocok tanam  
I. Judul

---

633.74

Diterbitkan oleh:

Pusat Perpustakaan dan Penyebaran Teknologi Pertanian

Jalan Ir. H. Juanda No. 20, Bogor 16122

Telepon : +62 251 8321746

Faksimile : +62 251 8326561

E-mail : [pustaka@pertanian.go.id](mailto:pustaka@pertanian.go.id)

Homepage : [www.pustaka.setjen.pertanian.go.id](http://www.pustaka.setjen.pertanian.go.id)

# Kata Pengantar

**Kakao** berasal dari hutan tropis di Amerika Tengah dan Amerika Selatan bagian utara. Habitat asli kakao adalah hutan tropis dengan pepohonan tinggi. Penduduk pertama yang menggunakan kakao sebagai bahan makanan dan minuman adalah suku Indian Maya dan suku Aztec (Aztec). Mereka memanfaatkan kakao sebelum orang-orang kulit putih di bawah pimpinan Christopher Colombus menemukan Amerika. Suku Indian Maya merupakan suku yang mendiami wilayah yang kini di sebut sebagai Guatemala, Yucatan, dan Honduras (Amerika Tengah).

Indonesia mengenal kakao sejak abad ke-15. Pada 1560, orang-orang Spanyol datang ke tanah air dengan membawa kakao dan memperkenalkannya kepada masyarakat Indonesia, tepatnya di Minahasa, Sulawesi Utara. Sejak saat itu, tanaman anggota famili Sterculiaceae itu berkembang di Indonesia. Pemerintah menetapkan empat provinsi di Sulawesi sebagai produsen utama kakao nasional. Keempat provinsi itu adalah Sulawesi Selatan, Sulawesi Tengah, Sulawesi Barat, dan Sulawesi Tenggara. Alasannya, keempat provinsi itu sudah sejak lama bergelut dengan komoditas kakao sehingga lebih potensial dikembangkan sebagai sentra pengembangan kakao berikut industri pengolahannya.

Dalam rangka meningkatkan literasi pekebun kakao terhadap teknologi budi daya dan pascapanen kakao, Pusat Perpustakaan dan Penyebaran Teknologi Pertanian menyusun buku “Hulu Hilir Kakao”. Buku ini berisi informasi mengenai sejarah kakao, budi daya kakao, pascapanen kakao, dan inovasi anyar berkebun dan pengolahan kakao. Buku ini diharapkan menjadi rujukan bagi pekebun kakao di Indonesia. Dengan menerapkan budi daya kakao secara tepat, bukan mustahil Indonesia bisa meningkatkan produksi kakao nasional. Imbasnya adalah meningkatkan devisa dari ekspor produk kakao nasional.

Bogor, Oktober 2019

Kepala Pusat Perpustakaan dan Penyebaran Teknologi Pertanian



Dr. Ir. Retno Sri Hartati Mulyandari, M.Si

# Daftar Isi

Sumber: Pustaka-Kementan



<b>Kata Pengantar.....</b>	<b>v</b>
<b>Daftar Isi .....</b>	<b>vi</b>
<b>Mengenal Kakao .....</b>	<b>1</b>
A. Sejarah Kakao Nasional.....	4
B. Sentra Penghasil Kakao di Indonesia.....	6
C. Jenis Kakao .....	9
<b>Sukses Budi Daya Kakao.....</b>	<b>23</b>
A. Syarat Tumbuh.....	24
B. Perbanyak Benih .....	26
C. Budi Daya .....	32
D. Muda Lagi Berkat Sambung Samping .....	44
E. Pupuk Hayati dan Hormon Tingkatkan Produksi .....	46
F. Teknik Pemangkas .....	49
G. Budi Daya Kakao Organik .....	51

Sumber: Trubus



<b>Panen Kakao .....</b>	<b>53</b>
A. Waktu Panen.....	57
B. Cara Panen .....	59
C. Frekuensi Panen.....	61
<b>Pascapanen Kakao .....</b>	<b>63</b>
A. Sortasi Buah .....	65
B. Pemeraman.....	66
C. Pemecahan Buah.....	67
D. Fermentasi dan Pencucian .....	69
E. Pengeringan dan Sortasi .....	73
F. Penyimpanan dan Pengangkutan .....	76
G. Olahan Kakao .....	78
H. Tren Olah Kakao Rumahan .....	83
I. Pemanfaatan Limbah Kakao .....	84
<b>Ikhtisar .....</b>	<b>95</b>
<b>Daftar Pustaka.....</b>	<b>101</b>



Tanaman kakao berasal dari hutan tropis Amerika Tengah dan Amerika Selatan bagian utara (Sumber: Pustaka-Kementan)

# Mengenal Kakao

Kakao merupakan komoditas perkebunan yang dimanfaatkan sejak berabad silam. Penduduk pertama yang menggunakan kakao sebagai bahan makanan dan minuman adalah suku Indian Maya dan suku Aztek (Aztec).

---

# Kakao

berasal dari hutan tropis di Amerika Tengah dan Amerika Selatan bagian utara. Habitat asli kakao adalah hutan tropis dengan pepohonan tinggi. Penduduk pertama yang menggunakan kakao sebagai bahan makanan dan minuman adalah suku Indian Maya dan suku Aztec (Aztec). Mereka memanfaatkan kakao sebelum orang-orang kulit putih di bawah pimpinan Christopher Colombus menemukan Amerika. Suku Indian Maya merupakan suku yang mendiami wilayah yang kini disebut Guatemala, Yucatan, dan Honduras (Amerika Tengah).

Dahulu suku Aztek ingin menaklukkan dan menguasai kebun kakao milik suku Maya. Oleh karena itu, mereka pun belajar cara menanam, merawat, dan mengolah kakao menjadi bahan makanan atau minuman. Pada 1591, bangsa Spanyol datang ke suku Aztek dan melihat mereka menanam kakao. Dari situ bangsa Spanyol mengira bahwa suku Azteklah yang pertama menanam dan mengembangkan kakao serta mengolahnya menjadi bahan makanan dan minuman.



Sumber: cocoaCare.org

Relief yang menggambarkan Raja Aztek sedang mengonsumsi minuman yang berasal dari kakao

Orang-orang Spanyol tidak menyukai hasil olahan kakao yang dibuat oleh suku Aztek. Mereka pun mencoba mengolah kakao dengan caranya sendiri, yaitu dengan menumbuk dan menambahkan pemanis yang terbuat dari air tebu. Pengolahan dengan cara itu menghasilkan minuman yang cita rasanya lebih lezat. Suku Aztek dan Maya mengolah kakao menjadi minuman bercita rasa pahit pedas karena biji kakao dicampur dengan cabai. Pada 1525, bangsa Spanyol tercatat sebagai penanam kakao

pertama di Trinidad, sedangkan Belanda tercatat sebagai perintis penanaman kakao pertama di Asia.

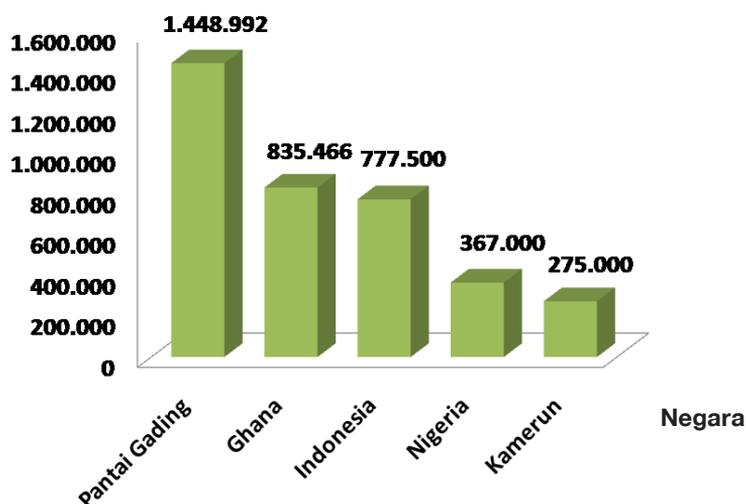
Pada 1525, orang-orang Spanyol membawa pulang kakao yang telah mereka olah ke negaranya, lalu mempersembahkannya kepada raja Charles V.

Itulah saat kakao pertama kali diperkenalkan kepada orang-orang Eropa. Orang-orang Spanyol dapat mengolah biji kakao menjadi makanan dan minuman baru yang lezat sehingga cokelat menjadi cepat terkenal di Spanyol. Pada tahun 1550, pengenalan kakao semakin meluas di seluruh Eropa. Pabrik cokelat mulai berdiri di beberapa tempat di Eropa seperti di Lisbon (Portugal), Genoa, Turin (Italia), dan Marseilles (Prancis).

Perdagangan biji kakao antara Amerika dan Eropa pun berkembang pesat. Cara pengolahan kakao semakin berkembang setelah ditemukan alat untuk mengekstrak biji kakao menjadi lemak kakao (*cocoa butter*) dan bubuk cokelat (*cocoa powder*) oleh C.J Van Houten sekitar tahun 1828 di Belanda. Setelah tahun 1878, Daniel Peter yang berasal dari Swiss menemukan cara mengolah kakao menjadi susu cokelat.

Amerika Selatan mendominasi produksi kakao dunia sebelum periode 1919–1920 dengan produsen utamanya Ekuador dan Brasil. Afrika lalu mengambil alih posisi itu pada 1920–1921 dengan andil produksi 50–70%. Sampai periode 1976–1977, produsen utama kakao dunia adalah Ghana. Setelah itu, posisinya digantikan oleh Pantai Gading (Ivory Coast) sampai saat ini dengan produksi 1.448 ribu ton. Sementara posisi kedua dan ketiga berturut-turut ditempati oleh Ghana dan Indonesia (Gambar 1).

**Rata-rata Produksi Kakao (ton/tahun)**



Gambar 1. Rata-rata produksi kakao dunia, 2018  
Sumber: FAO dalam worldatlas.com (2018)

---

## A. Sejarah Kakao Nasional

Indonesia mengenal kakao sejak abad ke-15. Pada 1560, orang-orang Spanyol datang ke tanah air dengan membawa kakao dan memperkenalkannya kepada masyarakat Indonesia, tepatnya di Minahasa, Sulawesi Utara. Sejak saat itu, tanaman anggota famili Sterculiaceae itu berkembang di Indonesia.

Pada 1825—1838, Indonesia telah mengekspor 92 ton kakao dari pelabuhan Manado ke Manila, Filipina. Namun, nilai ekspor itu dikabarkan menurun karena adanya serangan hama pada tanaman kakao. Pada 1919 Indonesia masih mampu mengekspor 30 ton kakao dan pada 1928 ekspor itu akhirnya terhenti.



Sumber: Pustaka-Kementan

Buah kakao dikenal di Indonesia sejak abad ke-15

Sekitar 1880, ada percobaan penanaman kakao di kebun kopi milik orang-orang Belanda yang tinggal di wilayah Jawa Tengah. Percobaan itu juga dilakukan di Jawa Timur karena kopi arabika di wilayah itu mengalami kerusakan akibat serangan karat daun. Selang beberapa tahun tepatnya pada 1888, Henri D. MacGilavry yang mengenal sifat-sifat baik kakao Venezuela, terutama mengenai mutunya, mendatangkan puluhan semaian baru kakao dari Venezuela. Namun,

---

hasilnya tidak sesuai harapan. Hanya sedikit benih yang bertahan hidup. Buah yang dihasilkan pun sangat kecil, bijinya gepeng, dan warna kotiledonnya ungu.

Biji yang gepeng itu kemudian disemai ulang dan ditanam. Hasilnya sangat bertolak belakang dengan tanaman yang pertama. Pohon tumbuh sehat, buah dan bijinya besar, serta tahan serangan hama penggerek buah kakao dan Helopeltis. Untuk mengembangkan kakao secara klonal, pohon-pohon tadi dipilih yang terbaik untuk dijadikan induk. Upaya itu dilakukan di perkebunan Djati Runggo (dekat Salatiga, Jawa Tengah), sehingga klon-klon yang dihasilkan disebut DR sebagai kependekan dari Djati Runggo. Berkat ditemukannya klon-klon DR (DR 1, DR 2, dan DR 3), perkebunan kakao di Jawa dan Sumatera mengalami perkembangan.

## Dahulu “Mata Uang”

Masyarakat yang pertama kali mengusahakan kakao sebagai bahan makanan dan minuman adalah suku Indian Maya dan suku Aztek. Mereka memanfaatkan kakao sebelum orang-orang kulit putih di bawah pimpinan Christopher Colombus menemukan Amerika.

Pada waktu itu, pengolahan biji kakao oleh orang-orang Indian dilakukan dengan cara menyimpan biji kakao dan mengeringkannya di bawah sinar matahari. Setelah itu, biji kering tanpa kulit disangrai di dalam pot tanah dan digerus dengan lumpang batu. Adonan itu kemudian dicampur dengan jagung dan rempah dan dijadikan makanan berupa kue atau dodol. Untuk membuat minuman, secuil kue itu diaduk dengan air yang dapat juga ditambahkan vanili. Campuran itu disebut dengan *chocolatl*. Pada waktu itu, biji kakao tidak hanya digunakan sebagai minuman, tetapi juga sebagai alat barter, pembayaran upeti, maupun bahan dalam upacara keagamaan dan pengobatan.\*\*\*

Dahulu biji kakao digunakan sebagai alat barter



Sumber: Trubus

---

Pada 1969—1970, menurut data FAO, produksi kakao Indonesia hanya sekitar satu ton atau menempati peringkat ke-29 dunia. Pada 1980—1981, produksi mengalami peningkatan menjadi sekitar 16 ton atau berada di peringkat ke-16 dunia. Peningkatan produksi di perkebunan negara juga relatif stabil karena mendapat dukungan dari lembaga-lembaga penelitian perkebunan. Mutu kakao mendapat perhatian utama untuk ditingkatkan dalam skala nasional.

Menurut data Direktorat Jenderal Perkebunan Kementerian Pertanian, pada tahun 2013 produksi nasional kakao mencapai 728,41-ribu ton. Namun, produksi tersebut turun dari tahun 2015 hingga 2016. Pada 2017, produksi meningkat kembali menjadi 688,34-ribu ton. Sulawesi Tengah dan Sulawesi Tenggara menyumbang produksi kakao terbesar nasional pada 2017, masing-masing 126,60-ribu ton dan 114,24-ribu ton.

## B. Sentra Penghasil Kakao di Indonesia

Pemerintah menetapkan empat provinsi di Sulawesi sebagai produsen utama kakao nasional. Keempat provinsi itu adalah Sulawesi Selatan, Sulawesi Tengah, Sulawesi Barat, dan Sulawesi Tenggara. Alasannya, keempat provinsi itu sudah sejak lama bergelut dengan komoditas kakao sehingga lebih potensial dikembangkan sebagai sentra pengembangan kakao berikut industri pengolahannya. Dengan adanya penetapan itu, seperti dilansir situs resmi Kementerian Pertanian (Kementan), pemerintah akan mengalokasikan anggaran untuk memfasilitasi pengembangan kakao dari hulu sampai hilir. Kementan sendiri telah memfasilitasi bantuan benih kakao yang berasal dari klon-klon unggul untuk mendongkrak produksi.

Sentra lainnya adalah Jembrana, Bali. Pada September 2018, Koperasi Kerta Semaya Samaniya (KSS) melepas kakao untuk ekspor. Total 12,5 ton biji kakao fermentasi berkadar air 7% meluncur ke Pelabuhan Tanjungperak, Surabaya. Dari Tanjungperak kapal membawa kakao untuk pembeli di Prancis. Itu adalah yang keempat sejak 2015. Setiap tahun mereka mengirim 12,5 ton. Direktur Yayasan Kalimajari, Agung Widiastuti ST., mendampingi pekebun kakao

---

bersama KSS sejak 2011. Menurut Widiastuti, pembeli dari Prancis kepincut profil aromatik biji kakao pekebun binaan mereka.

Widiastuti mengatakan, profil aromatik kakao jembrana adalah *spicy, fruity, honey*, dan *flower*. Menurut pengelola program *Sustainable Action and Advocacy in Kakao* (Subak) Yayasan Kalimajari, Auditya Sari, kakao jembrana masuk 50 besar *Cocoa of Excellence* dalam ajang bergengsi *Salon du Chocolat* di Prancis pada 2017. Ajang itu memeringkat 166 sampel kakao dari 44 negara.



Sumber: Traubus

Kakao banyak ditanam di Sulawesi

dengan harga Rp5.000 lebih mahal daripada biji nonfermentasi. Pada 2011, Yayasan Kalimajari mendampingi 11 subak abian (kelompok tani) yang mau memfermentasi biji kakao.

Menurut Widiastuti, kunci keberhasilan mereka masuk 50 besar dunia adalah fermentasi. Tanpa fermentasi, pasarnya hanya kelas curah. Alumnus Jurusan Teknik Planologi Universitas Udayana, Denpasar itu mencari pembeli yang mau membayar lebih mahal untuk biji kakao terfermentasi. Semula sangat sulit, apalagi Widi tidak punya latar belakang keluarga pekebun maupun penjual kakao. Kondisi itu mempertemukan Widiastuti dan Wiadnyana.

Mereka lantas bahu-membahu memajukan kakao Jembrana. Pada 2012, mereka membeli biji kakao fermentasi dari pekebun Jembrana

---

Pekebun menyeter biji basah kepada subak abian, yang kemudian memrosesnya sampai menjadi biji terfermentasi. Subak abian menyeter biji fermentasi kepada koperasi, yang lantas menyortir ulang. Selanjutnya, biji kakao mereka jual langsung kepada pembeli tanpa melalui tengkulak. Keruan saja harga yang diterima pekebun lebih tinggi. Menurut Wiadnyana, kini pekebun yang memfermentasi biji kakao menerima harga Rp40.000 per kg. Sementara itu, harga biji kakao asalan paling bagus hanya Rp25.000 per kg.

Sejak muncul permintaan biji *single origin* pada 2015, sebagian proses fermentasi dialihkan ke KSS. Pemusatan pengolahan pascapanen dan fermentasi di koperasi menjamin kualitas biji kakao seragam. Menurut Auditya, biji kakao harus memenuhi beberapa parameter, di antaranya kadar air maksimal 7%, jumlah biji maksimal 100 biji per 100 g, dan residu pestisida atau pupuk kimia nihil.

Harga biji kakao organik terfermentasi *single origin* fantastis, Rp60.000 per kg. Dengan perlakuan ketat itu, kakao jembrana produksi KSS Kalimajari mengantongi tiga sertifikat kelas dunia, yaitu UTZ (Belanda), USDA (Amerika Serikat), dan CU (Uni Eropa). Menurut Kepala Bidang Perkebunan, Dinas Pertanian dan Tanaman Pangan Jembrana, Komang Ariada, Jembrana satu-satunya produsen kakao bersertifikat yang sertifikatnya dipegang oleh pekebun. Di tempat lain, sertifikat dipegang pembeli.

Jika awalnya Widiastuti kelimpungan mencari pembeli, kini mereka kewalahan memenuhi permintaan. Menurut Auditya, produksi tahunan peserta Kakao Lestari hanya 57 ton. Sementara permintaan bisa lima kali lipatnya. Menurut Kepala Bidang Perkebunan Dinas Pertanian dan Tanaman Pangan, Komang Ariada, di Jembrana ada 148 subak abian, 80 di antaranya fokus kepada kakao.

Lahan total 80 subak abian itu mencapai 6.258 ha. Namun, baru 41 subak abian yang bergabung dalam program Kakao Lestari dengan luas total lahan 685 ha. Ariada menargetkan pada 2020—2021, ke-80 subak abian itu mengikuti Kakao Lestari. Ia juga berancang-ancang menggenjot produksi kakao jembrana dari 200 ton pada 2017 menjadi 300 ton pada 2019. Kakao terbukti menjadi andalan dan mendatangkan kemakmuran bagi pekebun Jembrana.

---

## C. Jenis Kakao

Berdasarkan tipe populasinya, tanaman kakao dibagi menjadi tiga kelompok besar, yaitu Criollo, Forastero, dan Trinitario. Criollo berasal dari Pegunungan Andes yang menyebar ke dataran rendah Venezuela, Kolumbia, dan Ekuador, dan ke arah utara ke Amerika Tengah dan Meksiko. Criollo memiliki pertumbuhan tanaman kurang kuat, daya hasilnya lebih rendah daripada Forastero, dan rentan terhadap gangguan hama dan penyakit. Kulit buahnya tebal tetapi lunak sehingga mudah dibelah.

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. Criollo memiliki kadar lemak di dalam biji lebih rendah dibandingkan dengan Forastero, tetapi ukuran bijinya lebih besar, bulat, dan memberikan cita rasa khas yang unggul. Dalam tata niaga kakao, Criollo termasuk dalam jenis kakao mulia, sedangkan Forastero termasuk dalam jenis kakao lindak (*bulk cocoa*).

Forastero dihasilkan melalui penyebaran ke lembah Amazon, ke arah Brasil bagian barat dan Guyana. Forastero menghasilkan kakao bermutu sedang. Warna buah hijau, tidak ada pigmen antosianin, perikarp tebal dan keras, dan mesokarpnya kaya lignin. Biji lebih kecil dan pipih dibanding Criollo, dan kotiledon berwarna ungu. Sebesar 95% produksi kakao dunia berasal dari kelompok Forastero, terutama dari negara-negara Afrika Barat dan Brasil.

Trinitario merupakan hibrida antara Criollo dan Forastero. Sifat morfologi dan fisiologinya sangat beragam, demikian pula daya hasil dan mutu hasilnya. Dalam tata niaga kakao, Trinitario termasuk dalam kakao mulia atau kakao lindak, bergantung pada mutu biji yang dihasilkan. Contohnya, klon DR menghasilkan kakao mulia, sedangkan klon ICS banyak menghasilkan kakao lindak. Trinitario mempunyai buah berwarna merah atau hijau, tekstur keras, warna biji bervariasi dari ungu muda sampai ungu tua. Contoh kelompok ini adalah klon ICS 60, ICS 84, ICS 95, DR 1, DR 2, DR 38, dan DRC 16.

Kakao mulia umumnya diusahakan oleh perkebunan besar dan memiliki keunggulan dalam aroma dan cita rasa. Sementara kakao lindak dianjurkan untuk diusahakan oleh perkebunan rakyat atau petani. Kakao lindak mempunyai produktivitas tinggi dan relatif mudah dibudidayakan.

Sumber: Balaibangtan



Sumber: Puslitkoka

<b>Kakao Mulia (Edel/Fine Cocoa)</b>		<b>Kakao Lindak (Bulk Cocoa)</b>
Bulat telur sampai lonjong	<b>Bentuk buah</b>	Umumnya bulat sampai bulat telur
Merah muda	<b>Warna buah</b>	Hijau atau merah
Besar dan bulat	<b>Bentuk biji</b>	Gepeng dan kecil
Lebih dari 1,2 gram	<b>Berat biji kering</b>	Rata-rata 1 gram
Dominan putih	<b>Warna kotiledon</b>	Dominan ungu
Kurang dari 56%	<b>Kandungan lemak biji</b>	Mendekati atau lebih dari 56%
Homogen	<b>Ukuran dan berat biji</b>	Heterogen
Lebih baik	<b>Aroma dan rasa</b>	Kurang

### Kakao mulia versus kakao lindak

## 1. Kakao Mulia

Bahan tanam kakao mulia unggul yang dianjurkan di Indonesia cukup banyak dengan tingkat produktivitas potensial yang cukup tinggi. Beberapa bahan tanam klon unggul anjuran adalah klon DR, DRC, dan ICCRI. Masing-masing klon itu mempunyai karakteristik serta keunggulan atau kelemahan, seperti produktivitas, bobot tiap biji, dan ketahanan terhadap hama dan penyakit (Tabel 1).



Kakao ICCRI 01 (kiri) dan ICCRI 02 (kanan) penghasil biji putih dan tahan penyakit busuk buah

**Tabel 1. Potensi hasil klon kakao mulia**

Klon	Daya hasil (kg/ha/tahun)	Bobot biji kering (g/biji)	Keunggulan
DR 1	1.500	1,36	Biji putih
DR 2	2.162	1,21	Biji putih
DR 38	1.500	1,47	Biji putih
DRC 16	1.540	1,19	Biji putih, toleran penyakit busuk buah
ICCRI 01	2.370	1,36	Biji putih, tahan penyakit busuk buah
ICCRI 02	2.500	1,32	Biji putih, tahan penyakit busuk buah
ICCRI 05	1.540	1,16	Biji putih, tahan penyakit <i>vascular streak dieback</i> (VSD)

Sumber: Peraturan Menteri Pertanian Nomor 09/Permentan/OT.140/1/2013

---

## 2. Kakao Lindak

Bahan tanam kakao lindak unggul yang dianjurkan di Indonesia cukup banyak dengan tingkat produktivitas potensial yang cukup tinggi. Beberapa bahan tanam klon unggul anjuran yaitu klon ICS, GC, KW, RCC, dan TSH. Masing-masing klon itu memiliki keunggulan atau kelemahan, seperti produktivitas, bobot tiap biji, serta ketahanan terhadap hama dan penyakit (Tabel 2).



Sumber: PujiKoka



Kakao Sulawesi 03 tahan penggerek buah kakao

**Tabel 2. Potensi hasil klon kakao lindak**

<b>Klon</b>	<b>Daya hasil (kg/ha/tahun)</b>	<b>Bobot biji kering (g/biji)</b>	<b>Keunggulan</b>
ICS 60	1.500	1,67	Produktivitas tinggi
TSH 858	1.760	1,15	Produktivitas tinggi
UIT 1	1.531	1,64	Produktivitas tinggi
GC 7	2.130	1,24	Produktivitas tinggi
ICS 13	1.830	1,05	Produktivitas tinggi
RCC 70	2.872	1,18	Produktivitas tinggi, tahan hama Helopeltis
RCC 71	2.639	1,18	Produktivitas tinggi, tahan hama Helopeltis
RCC 72	2.682	1,16	Produktivitas tinggi, tahan penyakit busuk buah
RCC 73	2.487	1,15	Produktivitas tinggi, tahan penyakit busuk buah
ICCRI 03	2.090	1,28	Produktivitas tinggi, tahan penyakit busuk buah
ICCRI 04	2.060	1,27	Produktivitas tinggi, tahan penyakit busuk buah
ICCRI 07	1.903	1,15	Tahan hama penggerek buah kakao (PBK)
Sca 6	1.540	0,80	Tahan penyakit VSD
Sulawesi 01	2.500	1,10	Produktivitas tinggi, tahan penyakit VSD
Sulawesi 02	2.750	1,00	Produktivitas tinggi, tahan penyakit VSD
Sulawesi 03	1.837	0,78	Tahan hama PBK

*Sumber: Peraturan Menteri Pertanian Nomor 09/Permentan/OT.140/1/2013*

---

## D. Kakao Unggul Indonesia

### 1. Kakao Masamba MCC 01 dan MCC 02

Klon unggul MCC 01 dan MCC 02 menandai kembali bangkitnya petani kakao Luwu Utara. Sosok yang didambakan para petani kakao itu akhirnya datang. Namanya kakao masamba. Keistimewaan masamba yaitu ukuran buah relatif besar. Petani di Desa Salulemo, Kecamatan Baebunta, Sulawesi Selatan, Halim Marjani, mengatakan setiap kilogram terdiri atas 11–13 buah. Artinya, bobot rata-rata kakao masamba mencapai 700–900 g per buah. Bandingkan dengan bobot kakao lain, sekilogram terdiri atas 20–23 buah atau separuh bobot kakao masamba. Halim Marjani yang mengebunkan masamba menuai 2,8 ton biji kakao kering per ha. Sebelumnya ia membudidayakan kakao klon Sulawesi 01 dan Sulawesi 02 dan menuai biji kering 2 ton per ha.

Potensi produksi kakao masamba sejatinya mencapai 3 ton/ha. Keunggulan masamba itulah yang membuat Halim menambah luas lahan kakao. Pada 2012 ia menanam kakao masamba seluas 1,5 ha dan kemudian bertambah menjadi 3 ha. Jarak tanam 3 m x 3,5 m sehingga populasi mencapai 900 pohon per ha.

Pada 2014 Menteri Pertanian telah merilis dua klon kakao masamba yakni MCC 01 dan MCC 02. MCC adalah kependekan dari *masamba cocoa*



Sumber: Puslitkoka

Kakao masamba terdiri atas dua klon unggul, MCC 01 (kiri) dan MCC 02 (kanan)

---

*clone*. Peneliti dari Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia (Puslitkoka), Dr. Agung Wahyu Susilo, SP. MP., mengatakan bahwa kini banyak petani yang menanam klon MCC 02. Namun, klon MCC 01 tetap berkualitas unggul. Produksi klon MCC 01 mencapai 86,26 buah per pohon, 39,9 biji per tongkol, produksi rata-rata 3,3 kg per pohon atau 3.672 kg per ha per tahun. Adapun produksi klon MCC 02 rata-rata 2,82 kg per pohon atau 3.132 kg per ha per tahun. Ukuran biji kedua klon itu lebih besar daripada klon lain yang telah dilepas pemerintah. Bobot tiap biji kering klon MCC 01 mencapai 1,75 g, sedangkan MCC 02 mencapai 1,61 g.

Klon MCC 01 memiliki ukuran buah besar, permukaan kulit buah kasar, warna buah hijau muda, dan saat masak berubah hijau kekuningan. Adapun buah MCC 02 berukuran sedang, permukaan kulit buah halus, warna buah merah tua mengilap, dan warna buah masak merah kekuningan. Menurut petani di Kecamatan Baebunta, Luwu Utara, Musallim Sinalla, perbedaan tekstur permukaan kulit itu memengaruhi kerentanan serangan hama. Saat terjadi gejala serangan hama penggerek buah, kulit buah MCC 02 yang halus menyebabkan telur hama tersebut cepat hilang saat terkena air hujan atau disemprot dengan air. Musallim Sinalla menanam MCC 02 karena tahan hama penggerek buah kakao. Selain itu, MCC 02 juga tahan penyakit *vascular streak dieback* (VSD) atau penyakit yang menyerang pembuluh kayu dan tahan penyakit busuk buah akibat *Phytophthora palmivora*.

Perawatan tanaman klon masamba lebih mudah daripada jenis lain. Petani kakao di Desa Bumiharapan, Kecamatan Baebunta, Irja, mengatakan bahwa klon MCC 02 tahan terhadap serangan hama penyakit. Dengan demikian, petani dapat menghemat biaya pembelian pestisida. Irja menyemprotkan pestisida hanya saat serangan berat dan itu juga jarang terjadi. Menurut Muallim, MCC 02 juga tahan terhadap genangan air. Ia membuktikan saat musim hujan, tanamannya tetap sehat, sedangkan jenis lain mulai muncul cendawan dan sakit akibat terendam air lebih dari 3 hari. Mereka menganjurkan penanaman dengan jarak tanam 4 m x 4 m sehingga cabang tidak saling tumpang tindih dengan tanaman di sebelahnya.

Menurut Agung Wahyu Susilo, klon MCC 01 dan MCC 02 merupakan hasil seleksi dari kakao lokal oleh petani Kabupaten Luwu Utara. MCC 01 yang dikenal masyarakat dengan nama M 01 ditemukan oleh Mukhtar pada 2001.

---

Mukhtar petani di Desa Lara, Kecamatan Baebunta, Luwu Utara. Adapun MCC 02 di kalangan pekebun kakao dikenal dengan nama M 45, ditemukan oleh Andi Mulyadi dan M. Nasir di Desa Tingkara, Kecamatan Malangke, Kabupaten Luwu Utara .

MCC ditemukan pada 2001 dan 2006, namun baru dapat diakui sebagai klon unggulan oleh pemerintah pada 2014 lantaran petani tidak bersemangat membudidayakan kakao pada 2010. Puslitkoka meriset klon itu selama 3 tahun dan mendapatkan hasil yang stabil. Pemerintah kemudian merilisnya sebagai klon unggul.

## **2. Kakao Sumbermanggis, Tebba, dan Brosno 01**

Pohon kakao setinggi 4 m itu menghasilkan 200 buah. Panjang buah 24 cm dengan kulit buah muda berwarna hijau dan tebal; saat tua, kekuningan. Biji gepeng dengan kotiledon atau kulit biji berwarna ungu ketika basah. Tiap buah rata-rata menghasilkan 20 biji. Bobot biji kering berkisar 1–2 g. Bila setiap buah menghasilkan biji rata-rata 1,5 g per biji maka produktivitas pohon 200 buah setara 6 kg biji kering.

Itulah sosok jawara dalam kontes kakao unggul nasional. Tim dari Puslitkoka menabalkan pohon itu sebagai pemenang lomba Kakao Unggul Nasional 2012. Itu setelah anggota tim mendatangi satu per satu lokasi tumbuh peserta kontes. Pada babak akhir, terdapat 10 unggulan dan panitia kontes menetapkan tiga terbaik yang akan dirilis sebagai klon unggul nasional.

Pohon yang menghasilkan 200 buah itu kini beralih nama menjadi klon SM 1, singkatan dari Sumbermanggis, nama desa di Kecamatan Siliragung, Kabupaten Banyuwangi, Jawa Timur, yang menjadi tempat tumbuhnya. SM 1 tergolong kakao jenis Forastero—kakao berkualitas menengah—hasil keturunan biji dari induk jenis sama asal Kecamatan Tanjungmorawa, Kabupaten Deliserdang, Sumatera Utara.

Ketinggian lokasi Tanjungmorawa dan Sumbermanggis berkisar 100–150 m di atas permukaan laut (dpl). Itu cocok untuk pertumbuhan optimal tanaman kakao yang mensyaratkan ketinggian kurang dari 600 m dpl. Anggota staf kebun Kalitapak PT Perkebunan Nusantara XII kemudian menanam biji-biji hibrida itu di polibag pada 1990. Selang 8 bulan, ia memindahkan bibit setinggi 40–50 cm dengan 4 pasang daun ke lahan seluas 450 ha.

---

Ir. Dwi Basuki Setiadi, manajer kebun Kalitlepak PTPN XII (Persero) Banyuwangi, baru menyadari terdapat satu pohon dengan produktivitas tinggi setelah 22 tahun kemudian. Klon SM 1 diduga berasal dari hasil persilangan alami antarketurunan induk sama sehingga muncul sifat unggul. Meski produksi unggul, perawatan SM 1 standar. Dwi Basuki membenamkan 500 g campuran pupuk terdiri atas 2 bagian urea, 1 bagian TSP, dan 1 bagian KCl per pohon, setahun dua kali. Hal tersebut dilakukan pada April dan November. Pasalnya pada April, tanaman sedang membesarkan buah. Sementara November, pemulihan tanaman pascapembuahan.



Sumber: Puslitkoka

Pohon kakao klon SM 1 setinggi 4 m mampu memproduksi 200 buah per pohon per tahun

Daun dipangkas setiap 1–2 bulan atau 8 kali setahun untuk mengurangi kelembapan, meningkatkan intensitas sinar matahari, serta mencegah hama dan penyakit. Pascapemangkasan, pertumbuhan vegetatif dipacu dengan seliter pupuk daun per ha tiap bulan sepanjang tahun.

Peringkat kedua adalah klon Tebba dari Kabupaten Soppeng, Provinsi Sulawesi Selatan. Menurut Asmawi Sumanga SP., pekebun kakao di Kabupaten Soppeng, Sulawesi Selatan, klon Tebba mampu memproduksi 2 kg biji kakao per pohon per tahun. Klon turunan kedua hasil persilangan klon asal Malaysia-Jember dan klon dari Kolaka Utara itu tergolong kakao lindak, nama lain dari Forastero.

Asmawi menduga kakao lindak merupakan hasil persilangan antarpohon kakao induk di Kelurahan Noling, Kecamatan Buapongrang, Kabupaten Luwu, Sulawesi Selatan dan kakao induk di Kabupaten Kolaka Utara, Sulawesi Tenggara. Tebba mewarisi sifat kedua induk itu. Petani membawa biji-biji itu tanpa melihat asal-usulnya.

---

Menurut Asmawi, sifat buah matang berwarna kekuningan diturunkan dari kakao asal Jember, sementara daun lonjong dari kakao asal Malaysia. Sifat lain mirip dengan kakao di Kolaka Utara. Klon di Kelurahan Noling rata-rata berasal dari Malaysia dan Jember. Seiring waktu, terjadi perkawinan silang dan membentuk klon baru.

Klon baru itu lalu secara alami kawin silang dengan kakao lokal Kolaka Utara dan menghasilkan klon Tebba. Maklum, di Kabupaten Kolaka tumbuh berbagai jenis pohon kakao dari banyak tempat. Sifat lain berasal dari pohon petani yang menjual biji. Ketika panitia lomba mengunjungi pohon Tebba, produksinya hanya

2 kg biji kering. Namun, saat puncak panen, produksi sampai 10 kg per pohon. Itu yang membuat Tebba mengungguli Brosno 01, juara ketiga.



Sumber: Puslitkoka

Buah kakao klon Tebba, hasil persilangan induk dari Kelurahan Noling, Kabupaten Luwu, Sulawesi Selatan dan kakao induk dari Kabupaten Kolaka Utara, Sulawesi Tenggara

Produktivitas Brosno 01 mencapai 2,25 kg per pohon per tahun. Dibandingkan SM 1 dan Tebba, Brosno 01 paling rentan PBK. Itu sebabnya Brosno Efridah, sang pemilik, melakukan pengendalian dengan semut hitam dengan cara mengikat sabut kelapa atau tanaman liar kering di

batang, lalu menyemprotkan air gula. Beberapa jam berselang, semut hitam akan datang dan bersarang.

Namun demikian ketika musim hujan tiba, rumah semut dibuang untuk menghindari cendawan *Phytophthora infestans*. Di lahan 2 ha milik Brosno di Kabupaten Lahat, Sumatera Selatan, ada 1.000 pohon kakao. Namun, yang produktif seperti Brosno 01 hanya satu pohon. Ia menanam kakao pada 2007 di lahan yang sebelumnya ia tanami kopi robusta selama 8 tahun.

Secara umum, SM 1, Tebba, dan Brosno 01 mampu memproduksi biji lebih dari 2 kg per pohon per tahun (Tabel 3). Produksi lebih tinggi daripada rata-rata nasional yang berkisar 1–2 kg per pohon per tahun. Kehadiran klon-klon produktif itu menjadi andalan untuk meningkatkan produksi kakao nasional.

**Tabel 3. Produktivitas tiga klon unggul kakao**

Parameter	Sumbermanggis	Tebba	Brosno 01
Jumlah buah per pohon	165,7	60	45,5
Panjang buah (cm)	24	16,5	17,5
Lingkar buah (cm)	28	25	29,5
Bobot per biji (g)	1,47	0,95	0,98
Produktivitas (kg/pohon)	6	2	2,5

Sumber: Kurniawan (2013)

### 3. Kakao ICCRI 07 dan Sulawesi 03

Untuk menekan biaya perawatan tanaman yang sangat besar, Puslitkoka merilis dua klon toleran penggerek buah kakao pada Juli 2012. Kedua klon itu adalah ICCRI 07 dan Sulawesi 03. Pekebun yang membudidayakan klon baru itu lebih irit biaya produksi. Mereka hanya mengeluarkan separuh biaya perawatan daripada biasanya. Pekebun klon ICCRI 07 dan Sulawesi 03 tidak lagi menyemprotkan insektisida setiap dua pekan, cukup sebulan sekali. Tanpa penyemprotan insektisida pun, petani akan memperoleh hasil 50% dari potensi produksinya.

Dr. Agung Wahyu Susilo, peneliti di Puslitkoka, mengatakan jumlah buah klon ICCRI 07 rata-rata 47,9 butir per pohon. Buah berwarna merah hati dengan bobot biji kering rata-rata 1,15 g dan kadar lemak biji 45,67%. Produksi mencapai 1,739 kg biji kering per pohon—setara 1,9 ton biji kering per tahun. Sementara buah kakao Sulawesi 03 berwarna merah kecokelatan dengan kadar kulit biji 10,91–12,24% bobot buah. Bobot biji kering lebih kecil, berkisar 0,75–0,78 g, dan kadar lemak biji 49,6–50,9%. Jumlah buah rata-rata 49,63 butir per pohon dan produksi 1,67 kg biji kering per pohon—setara 1,8 ton biji per tahun. Klon Sulawesi 03 lebih toleran penggerek buah kakao ketimbang ICCRI 07, tetapi klon ICCRI lebih unggul produksinya.

Riwayat keduanya bermula saat Dr. Agung Wahyu Susilo dan tim eksplorasi Puslitkoka mengunjungi perkebunan kakao di Sulawesi, Kalimantan, Sumatera, dan Jawa pada 2004–2011. Tujuan mereka mencari genotipe tahan penggerek buah kakao. Dari identifikasi, tim menemukan 19 pohon induk dari populasi kakao hibrida Forastero di Sulawesi dan 16 pohon induk dari populasi hibrida Upper

---

Amazon Forastero di Kebun Pabatu, Sumatera Utara. Forastero merupakan jenis kakao bermutu sedang atau *bulk cocoa*. Ciri-ciri Forastero buahnya berwarna hijau, berkulit tebal, biji buahnya tipis atau gepeng, dan kotiledon berwarna ungu saat basah. Dari 19 pohon induk itu, tim Puslitkoka memperoleh klon tahan penggerek buah kakao, yakni klon C 44. Tim lantas memperbanyaknya secara klonal, melahirkan klon KW 507. Cara serupa dilakukan terhadap 16 pohon induk asal Sumatera Utara dan menghasilkan klon KW 514.

Selanjutnya tim menguji stabilitas daya hasil dan ketahanan terhadap penggerek buah kakao. Akhirnya, pada 2011 kedua klon itu dinyatakan memenuhi kriteria unggul dan tahan penggerek buah kakao. Klon KW 514 dirilis dengan nama ICCRI 07 dan klon KW 570 dengan nama Sulawesi 03.



Sumber: Puslitkoka

Kakao ICCRI 07 toleran penggerek buah kakao

Pada 2012, kedua klon itu mulai ditanam dengan teknik sambung samping dan sambung pucuk di lahan seluas 1 ha. Dengan cara itu, pohon akan berbuah maksimal dua tahun pascasambung. Kedua klon itu juga diperbanyak dengan teknik somatik embriogenesis di laboratorium Puslitkoka. Setelah hasilnya memenuhi syarat untuk dikembangkan, tim memperbanyak dan menjualnya ke petani.

Meski tahan penggerek buah kakao, keduanya masih mempunyai kekurangan. ICCRI 07 masih rentan serangan kepik pengisap *Helopeltis* sp. Serangan terhadap buah berumur sedang menyebabkan buah abnormal, sehingga daya hasil dan mutu biji rendah karena biji menjadi kecil. Untuk mengatasinya, pekebun bisa melakukan pemangkasan rutin dan membungkus buah dengan kain. Kelemahan lain, produktivitas keduanya 20% lebih rendah ketimbang klon yang lazim ditanam petani. Sebut saja klon seri DR, yang mempunyai potensi hasil lebih dari 2 ton biji kering per ha per tahun.

---

## 4. Kakao Hibrida ICCRI 06H

Pemerintah mengembangkan kakao hibrida ICCRI 06H yang tahan penyakit VSD atau mati pucuk sehingga pekebun lebih mudah memperoleh benih dengan biaya rendah. Riset selama 10 tahun akhirnya melahirkan hibrida ICCRI 06H.

Mula-mula para periset menyeleksi klon-klon tetua persilangan pada koleksi plasma nutfah kakao di Kebun Percobaan Kaliwining, Jember, Jawa Timur. Mereka menyeleksi tetua berdasarkan keunggulan sifat produksi, ketahanan terhadap penyakit VSD, dan kompatibilitas persilangan. Klon-klon yang terpilih sebagai tetua persilangan adalah TSH 858, KW 162, KW 163, KW 165, KEE 2, ICS 13, dan NIC 7. Silangan TSH 858 dan KW 162 menunjukkan hasil terbaik dengan hasil 2.183,7 kg per ha.

Sumber: Puslitloka



Kakao hibrida ICCRI 06H tahan VSD

Jember, dan Banyuwangi. Hasilnya ICCRI 06H memiliki sifat stabil dan adaptif di semua lingkungan uji.

Hasil uji multilokasi dijadikan sebagai sumber perbanyakan klonal. Gen sudah terseleksi sehingga kecil kemungkinan munculnya gen inferior pada saat perbanyakan melalui benih. Itu penting karena perbanyakan dengan benih relatif murah, mudah, dan gampang didistribusikan ke daerah-daerah pengembangan kakao.\*\*\*

Kakao hibrida unggul yang kemudian diberi nama ICCRI 06H itu memiliki kualifikasi mutu biji A berdasarkan Standar Nasional Indonesia (1,07 g) dan kadar lemak biji kategori sedang (54,3%). Hasil evaluasi setelah tanaman berumur 7 tahun menunjukkan 9% dari populasi ICCRI 06H mati akibat VSD, sedangkan hibrida lain mati lebih dari 50%. Salah satu induk yakni KW 162 termasuk klon tahan VSD.

Uji multilokasi untuk mengulas stabilitas dan adaptasi berlangsung selama 7 tahun. Uji multilokasi dilakukan di tiga sentra dengan kondisi topografi yang berbeda, yakni Malang,



Lahan dengan topografi datar ideal untuk pengembangan kakao (Sumber: Trubus)

# Sukses Budi Daya Kakao

Banyak faktor yang memengaruhi keberhasilan budi daya kakao. Contohnya adalah iklim, benih, dan teknik budi daya yang baik. Penerapan teknik budi daya kakao yang baik dan benar membuat laba kakao bukan sekadar angan-angan.

---

**Kakao** sudah dibudidayakan sejak ribuan tahun silam. Suku Maya merupakan bangsa pertama yang merawat kakao yang diikuti oleh suku Aztek. Kini budi daya kakao sudah menyebar ke berbagai belahan dunia. Agar sukses membudidayakan kakao, sebaiknya calon pekebun mengetahui syarat tumbuh tanaman kakao terlebih dahulu. Dengan begitu pekebun dapat menerapkan teknik perawatan yang tepat sehingga kakao akan tumbuh dan berproduksi optimal.

## A. Syarat Tumbuh

Lingkungan alami tanaman kakao adalah hutan tropis. Dengan demikian, curah hujan, suhu udara, dan sinar matahari menjadi bagian yang menentukan tumbuh-kembang tanaman. Sifat fisik dan kimia tanah juga berperan penting karena erat kaitannya dengan perkembangan akar dan kemampuan akar menyerap hara. Kakao tumbuh optimal di daerah berketinggian 0—600 m dpl.

### 1. Curah Hujan

Kakao tumbuh baik di lokasi dengan curah hujan 1.500—2.500 mm per tahun dan bulan kering (curah hujan <60 mm per bulan) kurang dari 3 bulan. Curah hujan yang melebihi 4.500 mm per tahun kurang baik karena dapat memicu munculnya serangan penyakit busuk buah. Daerah yang curah hujannya kurang dari 1.200 mm per tahun masih dapat ditanami kakao, tetapi perlu didukung irigasi. Hal itu disebabkan air yang hilang karena transpirasi lebih besar daripada air yang diterima tanaman dari curah hujan.

### 2. Sinar Matahari

Lingkungan hidup alami tanaman kakao ialah hutan hujan tropis sehingga pertumbuhannya membutuhkan naungan untuk mengurangi pencahayaan penuh. Cahaya matahari yang terlalu banyak mengakibatkan lilit batang kecil, daun sempit, dan batang relatif pendek. Kakao tergolong tanaman C3 yang mampu berfotosintesis pada suhu daun rendah. Fotosintesis maksimum diperoleh pada saat penerimaan cahaya pada tajuk sebesar 20% dari



Kakao membutuhkan naungan untuk mengurangi cahaya matahari

pencahayaan penuh. Kejenuhan cahaya dalam fotosintesis setiap daun yang telah membuka sempurna berada pada kisaran 3—30% cahaya matahari atau pada 15% cahaya matahari penuh.

### 3. Suhu dan Kelembapan

Pengaruh suhu terhadap kakao erat kaitannya dengan ketersediaan air, sinar matahari, dan kelembapan. Faktor-faktor itu dapat dikelola melalui pemangkasan, penataan tanaman pelindung, dan irigasi. Kakao tumbuh baik jika kelembapan relatif maksimum 100% pada malam hari dan 70—80% pada siang hari.

Suhu sangat berpengaruh terhadap pembentukan *flush* atau pertumbuhan tunas secara serentak, pembungaan, dan kerusakan daun. Menurut hasil penelitian, suhu ideal bagi tanaman kakao adalah 30—32 °C (maksimum) dan 18—21 °C (minimum), meskipun kakao masih dapat tumbuh dengan baik pada suhu minimum 15 °C. Suhu yang lebih rendah dari 10 °C akan mengakibatkan daun gugur dan bunga mengering. Sementara suhu yang tinggi dapat memacu pembungaan, tetapi kemudian bunga akan gugur. Pembungaan terbaik berlangsung pada suhu 23 °C. Demikian pula suhu 26 °C pada malam hari lebih baik pengaruhnya terhadap pembungaan daripada suhu 23—30 °C.

---

Suhu tinggi selama kurun waktu yang panjang berpengaruh terhadap bobot biji. Suhu yang relatif rendah akan menyebabkan biji banyak mengandung asam lemak tidak jenuh. Pada tanaman yang belum menghasilkan, kerusakan tanaman akibat suhu tinggi selama kurun waktu yang panjang ditandai dengan matinya pucuk. Daun kakao masih toleran sampai suhu 50 °C untuk jangka waktu yang pendek. Suhu yang tinggi menyebabkan gejala nekrosis pada daun.

## 4. Tanah

Tanah untuk pengembangan kebun kakao harus memenuhi persyaratan sebagai berikut.

- a. Area diutamakan bertopografi datar; jika area miring, kemiringannya <45%.
- b. Kedalaman efektif tanah >1,5 m, tidak berbatu, drainase baik, tekstur tanah terdiri atas 50% pasir, 10–20% debu, dan 30–40% lempung atau geluh lempung pasir atau lempung pasir.
- c. Kadar bahan organik pada lapisan 0–30 cm lebih dari 3,5% dan pH 4,0–8,5 (optimum 6,0–7,0).

## B. Perbanyak Benih

Benih yang baik dan sehat akan menjamin produksi yang baik pula. Benih juga perlu tersedia tepat waktu dalam jumlah yang cukup agar petani dapat melakukan penanaman atau rehabilitasi tanaman kakaonya. Sulit bagi petani untuk melakukan rehabilitasi bila mereka tidak memiliki benih yang diperlukan. Pembangunan fasilitas perbenihan sendiri dapat memberikan beberapa manfaat, antara lain petani dapat mengatur klon yang diinginkan, waktu perbenihan dapat disesuaikan dengan keperluan dalam melakukan rehabilitasi, dan dapat menjadi tambahan pendapatan petani dengan menjual benih klon-klon unggul.

Pengelolaan perbenihan yang baik akan menghasilkan benih yang bermutu baik dan pertumbuhannya cepat setelah dipindahkan ke kebun. Berikut adalah hal-hal yang perlu diperhatikan dalam perbenihan kakao.

---

## 1. Lokasi Perbenihan

Lokasi perbenihan sebaiknya berada di tempat yang steril atau jauh dengan pohon kakao yang terinfeksi penyakit VSD, busuk buah, dan kanker batang. Penyakit-penyakit itu dapat menginfeksi tempat perbenihan yang lokasinya berdekatan dengan sumber penyakit. Selain itu, benih kakao lebih mudah terinfeksi VSD dibandingkan dengan tanaman tua. Syarat lokasi perbenihan yaitu:

- a. permukaan tanah rata,
- b. dekat dengan jalan untuk memudahkan pengangkutan benih maupun sarana produksi,
- c. terdapat saluran drainase agar air tidak menggenang,
- d. dekat dengan sumber air,
- e. dekat dengan lokasi penanaman,
- f. aman dari jangkauan ternak,
- g. jarak dari lokasi serangan VSD lebih dari 150 m,
- h. bersih dari semut,
- i. ditutup dengan atap plastik untuk membantu mengurangi risiko infeksi VSD.

Sumber: Pustaka-Kementan



Tempat pembenihan kakao sebaiknya berpenutup untuk mengurangi infeksi penyakit

---

## 2. Perbanyak Vegetatif

Bagian vegetatif tanaman kakao yang banyak digunakan sebagai bahan tanam untuk perbanyak vegetatif adalah batang atau cabang yang disebut entres. Ciri entres yang baik yaitu tidak terlalu muda atau tua, ukurannya relatif sama dengan batang bawah, sehat, dan segar.

Kakao dapat diperbanyak dengan cara okulasi, setek, dan sambung pucuk. Di antara ketiga cara perbanyak vegetatif itu, okulasi paling lazim dilakukan lantaran mudah, hemat entres, pertumbuhan tanaman lebih cepat, dan relatif tahan kekeringan. Sementara penyetakan masih sulit dilakukan di tingkat pekebun.

### a. Okulasi Modifikasi Forket

Penempelan mata okulasi lazimnya dilakukan pada ketinggian 10–20 cm dari permukaan tanah. Permukaan batang bawah dipilih yang rata atau halus serta terlindung dari kemungkinan kerusakan oleh faktor-faktor luar. Jika okulasi dilaksanakan di tempat pembenihan dan jarak antarbenih cukup rapat, lebih tepat jika letak tempelan berada di sisi yang sama untuk mempermudah pengamatan dan pemeliharaan.

Okulasi dilakukan saat batang bawah dalam pertumbuhan aktif dan sel-sel kambium giat membelah sehingga kulit batang mudah dibuka. Aktifnya jaringan kambium disebabkan oleh rangsangan hormon auksin dan giberelin yang dibentuk di dalam tunas-tunas daun dan diangkut ke arah pangkal. Agar tunas-tunas daun tumbuh aktif, persediaan air harus cukup. Jika pada saat okulasi tidak cukup air, pertumbuhan aktif sel-sel kambium tidak terjadi dan kulit sulit dibuka sehingga risiko okulasi gagal tinggi. Oleh karena itu, saat yang tepat melakukan okulasi adalah pada awal musim hujan.

#### - **Persiapan batang bawah**

Agar okulasi berhasil, diameter batang bawah sebaiknya sudah cukup besar. Umumnya okulasi dilakukan setelah tanaman berumur satu tahun di kebun dan diameter batangnya (10 cm di atas tanah) sekitar 3 cm. Jika okulasi dilakukan di perbenihan, diameter batang lebih kecil karena benih baru berumur 4–6 bulan.

---

Untuk batang bawah, kulit kayu ditoreh dari atas, lebar 1,5 cm dan panjang sekitar 5 cm. Kulit kayu itu disayat dengan sudut 45°. Caranya, tekan pisau dengan jari telunjuk sambil ditarik ke atas sampai ujung torehan.

- **Menyiapkan mata okulasi**

Batang atas umumnya berupa tunas ortotrop yang berumur 6–12 bulan dengan umur optimum 8 bulan. Kriteria batang atas yang baik yaitu kulit batangnya telah berwarna coklat tetapi masih halus dan daun sudah rontok atau kadang-kadang masih menempel. Bila daun masih menempel pada batang atas, satu minggu sebelum digunakan tangkai daun itu dipotong sehingga saat mata tunas akan diambil, tangkai daun mudah dilepaskan. Pilih mata tunas yang besar dan menonjol.

Untuk mendapatkan mata okulasi, caranya buat sayatan dari bawah ke atas. Batas bawah sayatan sekitar 3 cm dari mata tunas. Sayatan dibuat dengan mengikutsertakan sebagian kayunya, lebar 2 cm, batas atas sekitar 3 cm dari mata tunas. Kayu yang terikut lalu diangkat dengan hati-hati dari ujung ke pangkal. Selanjutnya dibuat potongan mata okulasi dengan panjang sekitar 4 cm dan lebar 1,5 cm.

- **Menempelkan mata okulasi**

Tahap selanjutnya adalah menempelkan mata tunas pada batang bawah yang telah dipersiapkan. Caranya, lidah kulit batang bawah diangkat, kemudian mata tunas disisipkan ke dalamnya. Harus diusahakan tepi mata tunas bersinggungan dengan tepi kulit batang bawah. Selanjutnya lidah kulit ditutupkan ke mata tunas dan diikat dengan tali rafia atau plastik yang tebalnya 0,8 mm. Pengikatan dilakukan dari bawah ke atas membentuk susunan seperti genting. Arah bukaan kulit batang bawah bisa dari atas ke bawah, tetapi risikonya jika pengikatan tidak rapat, mata tunas bisa busuk karena tergenang air hujan.

Dua minggu kemudian hasil okulasi diamati dengan cara membuka tali pengikatnya, mengangkat lidah kulit batang bawah, dan menusukkan pisau atau kuku ke kulit mata okulasi. Jika mata okulasi masih berwarna hijau berarti okulasi berhasil, tetapi jika berwarna coklat artinya okulasi gagal.

---

Perlakuan selanjutnya untuk okulasi yang jadi adalah memotong lidah kulit pada batas di atas mata okulasi dan menoreh kulit batang di atas tempelan untuk memacu bertunasnya mata okulasi. Jika okulasi gagal maka dapat diulang di sisi batang lainnya. Dua minggu kemudian setelah mata okulasi membesar (metir), batang bawah dilengkungkan dengan cara menyayat batangnya di atas tempelan.

Pemeliharaan semaian meliputi membuang tunas-tunas yang tumbuh selain tunas mata okulasi, melindungi tunas baru dari hama dan penyakit, serta melakukan penyiraman dan pemupukan. Pemotongan batang bawah yang dilengkungkan dilakukan setelah tunas okulasi cukup kuat dan memiliki paling sedikit delapan lembar daun yang telah berkembang.

## **b. Sambung Pucuk**

Sambung pucuk merupakan teknik perbanyak tanaman dengan cara menggabungkan batang atas dan batang bawah. Batang bawah dipilih yang tahan terhadap patogen tanah dan pertumbuhannya kokoh. Batang bawah merupakan tanaman yang berasal dari biji sehingga memiliki perakaran yang kuat. Sementara batang atas dipilih yang memiliki karakter produksi yang diinginkan. Perpaduan dua bagian tanaman yang disatukan itu akan menghasilkan tanaman berkarakter unggul, yaitu kokoh, perakaran kuat, cepat berbuah, produktif, tahan hama dan penyakit, dan mutu buah baik sesuai dengan induknya.

Teknik sambung pucuk dilakukan dengan membuat celah pada batang bawah dan memasukkan batang atas (entres) yang memiliki paling tidak tiga mata tunas. Entres diambil dari cabang/ranting klon unggul yang dianjurkan. Batang bawah yang siap disambung biasanya berumur 3 bulan atau memiliki diameter batang 0,6 cm atau lebih. Berikut adalah cara perbanyak kakao dengan sambung pucuk.

- Siapkan alat dan bahan seperti tali rafia, plastik sungkup (plastik es), *nesco film*, gunting pangkas, gunting kain, pisau, entres, dan batang bawah yang telah berumur 3 bulan.

- 
- Bersihkan bagian pangkal batang bawah dari debu dan tanah, lalu potong bagian atasnya dengan meninggalkan 3—4 daun di bawah tempat potongan.
  - Siapkan entres dari klon terpilih, ambil dengan membuat potongan sepanjang  $\pm$  10 cm atau mempunyai 2—3 mata tunas.
  - Belah batang bawah yang akan disambung, dari atas ke bawah dengan panjang belahan 4—5 cm atau mengikuti panjang irisan pucuk batang atas.
  - Potong daun entres yang sudah disiapkan, lalu sayat kedua sisinya hingga menjadi lancip (seperti mata kapak).
  - Masukkan entres ke dalam belahan batang bawah. Hindari menyentuh kulit sebelah dalam entres karena dapat menyebabkan penyambungan gagal. Sambungkan entres dengan segera untuk menghindari kambiumnya kering.
  - Ikat kuat tapak sambungan dengan menggunakan nesco film atau tali rafia berukuran 10 cm, mulai dari bawah ke atas. Tali rafia boleh dibelah tiga.



Sumber: Pustaka-Kemeritan

Sambungan disungkup dengan kantong plastik dan bagian bawahnya diikat untuk menjaga kelembapan

- 
- Sungkup sambungan dengan kantong plastik es dan ikat bagian bawahnya untuk menjaga kelembapan dan mengurangi penguapan di sekitar sambungan.
  - Letakkan sambungan di tempat yang teduh dan beri naungan agar terhindar dari panas matahari langsung.
  - Siram sambungan 3 hari pascapenyambungan. Untuk penyiraman cukup diperlukan 0,5 liter air per sambungan per hari.
  - Setelah 10–15 hari, buka plastik penutup. Lakukan pemeliharaan hingga benih siap dipindah ke kebun atau berumur 4–6 bulan setelah penyambungan.

## C. Budi Daya

### 1. Persiapan Tanam dan Pengolahan Lahan

Penyiapan area tanam kakao skala besar dimulai dengan survei atau pengukuran. Pelaksanaan survei pengukuran biasanya berlangsung satu bulan. Pada tahap ini, pelaksanaan pekerjaannya meliputi pemetaan topografi dan penyebaran jenis tanah, serta penetapan batas area yang akan ditanami. Hasil survei sangat penting untuk tahapan pekerjaan selanjutnya, termasuk penanaman dan pemeliharaan. Tahap selanjutnya dari penyiapan area adalah tebas/babat. Bersihkan lahan dari semak belukar maupun pohon yang dapat mengganggu pertumbuhan kakao. Setelah bersih, lahan pun siap diolah lebih lanjut.

Pengolahan tanah biasanya dilaksanakan secara mekanis. Pengolahan tanah dengan cara seperti itu, selain mahal juga dapat mempercepat pengikisan lapisan tanah atas. Nah, untuk mempertahankan lapisan atas tanah dan menambah kesuburan tanah, pembersihan area terkadang diikuti dengan penanaman tanaman penutup tanah. Tanaman penutup tanah biasanya berupa kacang-kacangan, antara lain *Centrosema pubescens*, *Calopogonium mucunoides*, *Pueraria javanica*, atau *Polygonum caeruleum*.

Benih tanaman penutup tanah ditanam menurut cara larikan atau tugal, bergantung pada ketersediaan benih dan tenaga kerja. Jarak tanam kacang-

---

kacangan disesuaikan dengan jarak tanam kakao. Jika jarak tanam kakao 3 m x 3 m dapat ditanam tiga baris kacang-kacangan di antara barisan kakao. Bila jarak tanam kakao 4,2 m x 2,5 m maka akan terdapat dua barisan kacang-kacangan dengan jarak 1,2 m. Penanaman pohon pelindung sebelum penanaman kakao bertujuan mengurangi intensitas sinar matahari langsung.

Sumber: Pustaka-Kementan



Budi daya kakao dapat dilakukan dengan pola tanam tumpang sari (kakao dan kacang-kacangan)

## 2. Benih

Gunakan benih unggul untuk memperoleh hasil yang optimal. Jumlah benih yang diperlukan bergantung pada luas lahan dan jarak tanam. Contohnya, kebutuhan benih kakao untuk satu hektare lahan datar dengan jarak tanam 3 m x 3 m adalah 1.111 benih ditambah persediaan untuk sulaman 20% (222 benih). Artinya jumlah benih yang perlu disiapkan berkisar 1.300–1.333 benih. Sementara untuk lahan miring, jarak tanam yang digunakan 4 m x 2,5 m. Jadi kebutuhan benihnya 1.200 benih (1.000 benih ditambah cadangan 200 benih).

---

### 3. Penanaman

#### a. Jarak Tanam

Kakao dapat ditanam dengan jarak tanam 2,4 m x 2,4 m; 3 m x 3 m; 4 m x 4 m; atau 5 m x 5 m. Jarak tanam yang ideal adalah sesuai dengan perkembangan tajuk tanaman dan cukup tersedianya ruang bagi perkembangan akar. Pemilihan jarak tanam erat kaitannya dengan sifat pertumbuhan tanaman, sumber bahan tanam, dan kesuburan tanah.



Sumber: Trubus

Jarak tanam kakao disesuaikan dengan perkembangan tajuk dan tersedianya ruang bagi perkembangan akar

Kakao klon Sca 6, misalnya, membutuhkan ruang pertumbuhan tajuk yang lebih kecil dibandingkan dengan klon lainnya. Dengan kata lain, jarak tanam bergantung pada luas tajuk yang akan dibentuk tanaman. Masing-masing klon kakao berbeda bentuk tajuknya. Pada tanah dengan kandungan hara (kesuburan) yang rendah, jarak tanam dapat dibuat lebih lebar. Sementara pada tanah yang subur, jarak tanamnya dapat dirapatkan.

#### b. Lubang Tanam

Buat lubang tanam berukuran 60 cm x 60 cm x 60 cm. Ukuran itu sudah memadai untuk mendukung adaptasi perakaran benih dengan kondisi lapangan. Namun, ukuran lubang tanam untuk tanah yang teksturnya berat

---

perlu diperbesar agar perakaran benih memiliki waktu untuk beradaptasi lebih lama dengan lingkungan.

Hindari membuat lubang tanam ketika tanah dalam keadaan sangat basah, terutama pada tanah yang bertekstur berat. Dalam kondisi sangat basah, dinding lubang tanam cenderung berlumpur ketika digali dan memadat ketika kering. Keadaan demikian menyebabkan terbentuknya lapisan kedap yang bisa menghambat perkembangan perakaran benih. Selain itu, rembesan air hujan yang berlebihan dapat keluar dari lubang tanam sehingga kelembapan tanah di dalam lubang tanam cenderung berlebihan dan sebaliknya aerasi tanah berkurang.

Lubang tanam dibuat 3–6 bulan sebelum tanam dengan membiarkan tanah galian teronggok di sekitar lubang 2–3 bulan. Tujuannya untuk mengubah suasana reduktif tanah menjadi oksidatif dan unsur-unsur yang bersifat racun berubah menjadi tidak beracun. Paling lambat sebulan sebelum tanam, tanah galian dikembalikan ke dalam lubang agar kondisi tanah berada dalam keseimbangan dengan kondisi lingkungan di sekitarnya.



Sumber: Puslitbangun

Lubang tanam dibuat 3–6 bulan sebelum tanam

---

Dua minggu sebelum penanaman, lubang tanam ditaburi 1 kg pupuk Agrophos dan ditutupi lagi dengan serasah. Pemberian pupuk itu bertujuan untuk menyediakan hara bagi benih yang akan ditanam beberapa minggu kemudian. Berikan pula pupuk kandang yang dicampur dengan tanah (1:1) serta pupuk TSP 1–5 g per lubang.

### c. Penanaman

Masukkan benih beserta polibagnya ke dalam lubang tanam. Setelah itu dengan menggunakan pisau, sayat polibag dari bagian bawah ke arah atas. Polibag yang terkoyak dapat dengan mudah ditarik. Lubang tanam lalu ditutup dengan tanah galian dan dipadatkan dengan bantuan kaki. Permukaan tanah di sekitar batang dibuat lebih tinggi untuk mencegah genangan air di sekitar batang yang dapat menyebabkan pembusukan.

Benih yang baru ditanam di lapangan peka terhadap sinar matahari. Bila tersedia tenaga dan bahan yang cukup, benih dapat diberi naungan sementara dengan menancapkan pelepah kelapa sawit atau kelapa di sebelah timur dan barat.

### d. Pemupukan

Pemupukan dilakukan setelah tanaman kakao berumur dua bulan di lapangan. Pada tanaman yang belum menghasilkan (TBM), pupuk diberikan dengan cara ditaburkan secara merata dengan jarak dari batang utama 15–50 cm (untuk tanaman umur 2–10 bulan) atau 50–75 cm (umur 14–20 bulan). Untuk tanaman yang telah menghasilkan (TM), penaburan pupuk dilakukan pada jarak 50–75 cm dari batang utama.

Pupuk ditaburkan dalam alur sedalam 10 cm. Jumlah pupuk yang dibutuhkan berbeda setiap tahun. Contohnya, tanaman umur 3 tahun membutuhkan 44 g urea, 41 g SP-36, 50 g KCl, dan 5,5 kg pupuk organik (Tabel 4).



Sumber: cacacare.org

Penaburan pupuk dilakukan pada jarak 50–75 cm dari batang utama

Tabel 4. Kebutuhan pupuk tanaman kakao berdasarkan umur

Umur tanaman (tahun)	Takaran pupuk per tanaman per tahun			
	Urea (g)	SP-36 (g)	KCl (g)	Organik (kg)
1	-	-	-	3,6
2	22	20	25	3,6
3	44	41	50	5,5
4	89	83	100	5,5
5	178	105	200	7,3
6	222	207	332	7,3

Keterangan: Penggunaan pupuk pada tahun ke-6 dan tahun-tahun selanjutnya diasumsikan konstan.  
Sumber: Siregar et al. (2003)

## e. Pengendalian Hama dan Penyakit

### - Penggerek Buah Kakao (*Conopomorpha cramerella*)

Penggerek buah kakao (PBK) merupakan hama utama kakao yang menyebabkan kerugian hingga miliaran rupiah. Daerah sebarannya meliputi hampir semua provinsi penghasil kakao di Indonesia. Stadium hama yang menimbulkan kerusakan adalah stadium larva/ulat yang menyerang buah kakao mulai berukuran 3 cm sampai menjelang masak. Ulat merusak buah kakao dengan cara menggerek buah, makan kulit dan daging buah, dan membuat saluran ke biji sehingga biji saling melekat, berwarna kehitaman, dan berukuran kecil.

Telur berbentuk oval dengan panjang 0,4–0,5 mm dan lebar 0,2–0,3 mm, diletakkan di permukaan kulit buah pada alur buah. Telur berwarna oranye ketika baru diletakkan, kemudian berubah menjadi kehitaman saat akan menetas. Lama stadium telur 2–7 hari. Setelah menetas, ulat masuk ke dalam buah melalui bagian dasar telur. Ulat berwarna putih kekuningan (transparan) dengan panjang maksimum 11 mm. Lama stadium ulat 14–18 hari dan terdiri atas empat instar.

---

Menjelang berkepompong, ulat keluar dari buah dan berkepompong di permukaan buah, daun, serasah, atau keranjang tempat buah. Rumah kepompong (kokon) transparan, kedap air, dan bersih. Kepompong berwarna coklat dengan panjang 6–7 mm dan lebar 1–1,5 mm. Lama stadium kepompong 5–8 hari.

Imago (ngengat dewasa) aktif pada malam hari, sedangkan pada siang hari berlindung di tempat teduh. Ngengat berukuran panjang 7 mm. Lama stadium ngengat 7–8 hari. Seekor ngengat betina mampu bertelur 50–100 butir. Serangan pada buah ditandai dengan memudarnya warna kulit buah, muncul warna belang hijau kuning atau merah jingga, apabila buah digoncang tidak berbunyi, dan apabila buah dibelah, terlihat biji yang berwarna kehitaman dan melekat satu sama lain.



Sumber: Trubus

Buah kakao terserang penggerek buah kakao (PBK)

PBK dapat dikendalikan dengan sanitasi, pemangkasan, panen buah sering, pemupukan, penyarungan buah, dan cara biologi. Sanitasi dilakukan dengan mengumpulkan buah busuk, kulit buah, plasenta, dan sisa panen lalu dimasukkan ke dalam lubang dan ditutup tanah setebal 20 cm. Jika tidak segera dikerjakan karena panen puncak, simpanlah buah dalam karung plastik dan ikat rapat agar PBK tidak keluar dan menyerang buah di pohon.

---

Pemangkasan dilakukan baik terhadap tanaman kakao maupun tanaman penanang. Tajuk tanaman kakao dipendekkan hingga menjadi 4 m. Pemangkasan cabang dilakukan terhadap cabang yang arahnya ke atas, yakni di luar batas 3—4 m. Alat pangkas yang digunakan adalah gergaji tajam. Luka bekas potongan ditutupi dengan obat penutup luka. Sebaiknya pemangkasan dilakukan pada awal musim hujan.

Berdasarkan pengamatan, lubang keluar PBK dijumpai paling banyak pada buah yang masak sempurna, kemudian pada buah yang agak menguning. Oleh karena itu, panen sebaiknya dilakukan seminggu sekali terhadap buah masak awal dan buah masak sempurna, kemudian langsung dipecah hari itu juga.

Pemupukan setelah pemangkasan dapat meningkatkan ketahanan tanaman terhadap PBK dengan menggunakan jenis dan dosis pupuk yang tepat. Selain sehat, tanaman akan berproduksi lebih banyak.

Penyarungan buah dapat dilakukan dengan menggunakan kantong plastik untuk mencegah serangan PBK. Kantong dilubangi bagian bawahnya supaya air bisa keluar dan untuk menghindari pembusukan buah. Penyarungan dilakukan saat buah berukuran 8—10 cm.

Pengendalian hayati PBK dapat dilakukan dengan memanfaatkan semut hitam, jamur *Beauveria bassiana*, dan parasitoid telur *Trichogrammatoidea* spp. Peningkatan populasi semut hitam dapat dilakukan dengan menyediakan lipatan daun kelapa atau daun kakao kering sebagai tempat bersarang atau berkembang biak. Dapat



Sumber: Pustaka-Kemertanian

Pencegahan serangan penggerek buah kakao dengan penyarungan buah

---

pula dengan meningkatkan koloni kutu putih yang menghasilkan cairan seperti gula sebagai makanan semut. Penyemprotan jamur *B. bassiana* sebaiknya diarahkan pada buah kakao muda dengan dosis 50–100 g spora per hektare. Disemprot lima kali menggunakan *knapsack sprayer*. Di Malaysia, *Trichogrammatoidea* dibiakkan pada telur serangga *Corcyra cephalonica*. Pelepasan parasitoid telur sebanyak 7.125–104.410 ekor per minggu pada area 10 ha.

- **Kepik Pengisap Buah *Helopeltis* spp.**

Kepik menjadi hama utama kedua kakao setelah PBK. Terdapat lebih dari satu spesies/jenis kepik sehingga disebut "spp.", yaitu *H. antonii*, *H. theivora*, dan *H. claviver*. Serangga muda (nimfa) dan imago menyerang pucuk tanaman dan buah muda dengan cara menusukkan alat pada mulutnya ke dalam jaringan tanaman kemudian mengisap cairan di dalamnya. Bersamaan dengan penusukan tersebut, kepik mengeluarkan cairan yang bersifat racun yang dapat mematikan jaringan tanaman di sekitar tusukan.

Telur kepik berbentuk lonjong, berwarna putih, biasanya diletakkan di dalam jaringan kulit buah atau pucuk tanaman. Pada salah satu ujung telur terdapat benang dengan panjang 0,5 mm yang menyembul keluar jaringan. Lama periode telur 6–7 hari.

Serangga muda (nimfa) bentuknya sama dengan dewasa (imago), tetapi tidak bersayap. Nimfa mengalami empat kali ganti kulit (lima instar). Lama periode nimfa 10–11 hari. Kepik dewasa mirip walang sangit dengan panjang tubuh sekitar 10 mm. Perkembangan dari telur hingga dewasa memerlukan waktu 30–48 hari.

Seekor kepik dewasa mampu bertelur hingga 200 butir selama hidupnya. Waktu makannya pagi dan sore hari. Kepik rentan terhadap cahaya sehingga bila ada cahaya matahari akan berlindung di sela-sela daun. Serangan pada buah tua ditandai dengan munculnya bercak-bercak cekung yang berwarna cokelat muda yang lama-kelamaan berubah menjadi kehitaman.

Serangan berat pada buah muda menyebabkan permukaan kulit menjadi retak dan berubah bentuk sehingga menghambat perkembangan biji. Serangan pada pucuk atau ranting menyebabkan

layu, kering, dan kemudian mati. Daun akan gugur dan ranting tanaman akan seperti lidi. Penurunan produksi buah bisa mencapai 50–60%.

Semut hitam dapat digunakan untuk mengendalikan *Helopeltis* spp. Semut itu merupakan bagian dari perkebunan kakao sejak 80 tahun yang lalu. Semut selalu hidup bersama dengan kutu putih karena kotoran yang dikeluarkan rasanya manis. Aktivitas semut hitam

di permukaan buah menyebabkan *Helopeltis* tidak sempat bertelur atau menusukkan alat pada mulutnya. Peningkatan populasi semut dapat dilakukan dengan membuat sarang semut dari lipatan-lipatan daun kelapa.

Pengendalian kepik juga dapat dilakukan dengan jamur *B. bassiana*. *Helopeltis* akan mati pada 2–5 hari pascapenyemprotan jamur. Isolat yang digunakan Bby-725 dengan dosis 25–50 g spora per hektare. Penyemprotan pada imago lebih efektif dibandingkan pada nimfa.

#### - Penyakit Busuk Buah

Busuk buah merupakan penyakit terpenting karena terdapat hampir di seluruh area penanaman kakao dan kerugiannya dapat

langsung dirasakan petani. Penyakit ini disebabkan oleh *Phytophthora palmivora*, sejenis jamur yang dapat mempertahankan hidupnya dalam tanah hingga bertahun-tahun. Pada musim kering, spora hidup di dalam tanah dalam bentuk siste yang mempunyai dinding tebal. Spora jamur menyebar dari buah satu ke buah lain melalui berbagai cara, yaitu percikan air hujan, persinggungan antara buah sakit dan buah sehat, dan melalui hewan seperti tikus, tupai, atau bekicot.



Sumber: Pustaka-Kemertian

Tanaman yang sehat tidak akan mudah terserang busuk buah

Kerugian yang disebabkan penyakit busuk buah cukup besar, berkisar 30—50%. Gejala penyakit dapat terlihat mulai dari buah muda sampai buah dewasa. Buah yang terinfeksi akan membusuk disertai bercak cokelat kehitaman, dimulai dari ujung atau pangkal buah. Hal itu disebabkan adanya lekukan pada pangkal atau ujung buah yang menjadi tempat tergenangnya air sehingga spora menginfeksi mulai dari pangkal atau ujung buah. Pembusukan buah hanya berlangsung beberapa hari sehingga tidak dapat dipanen.

Pengendalian penyakit dapat dilakukan dengan memadukan tindakan sanitasi, penyemprotan fungisida, dan memperbaiki kondisi lingkungan. Bila intensitas serangan ringan (kurang dari 5%), cara pengendaliannya adalah dengan sanitasi. Jika intensitas serangan sedang (5—25%), pengendaliannya dengan sanitasi dan fungisida. Jika intensitas serangan berat di atas 25%, pengendaliannya dengan kombinasi sanitasi, fungisida, dan perbaikan lingkungan.

Sanitasi dilakukan dengan memetik buah yang busuk bersamaan dengan pemangkasan atau panen, kemudian buah ditanamkan ke dalam tanah sedalam 30 cm. Pada musim hujan, sanitasi dilakukan seminggu sekali. Perbaikan lingkungan dilakukan dengan mengatur dan memangkas pohon penayang. Di daerah yang sering tergenang air perlu pembuatan saluran untuk memperbaiki drainase.

- **Penyakit Pembuluh Kayu atau *Vascular Streak Dieback (VSD)***

Penyakit VSD yang juga disebut penyakit pembuluh kayu disebabkan oleh cendawan *Oncobasidium theobromae*. Serangan penyakit akan mengganggu transportasi unsur hara dari akar ke seluruh jaringan tanaman. Dampaknya, perkembangan vegetatif tanaman pun terganggu: ranting dan cabang mengering serta daun menguning, lalu rontok. Celaknya spora cendawan itu mudah menyebar melalui angin sejauh 10 m. Oleh karena itu, satu kebun kakao mudah luluh lantak begitu cendawan datang.



Kakao terserang penyakit pembuluh kayu

---

Gara-gara kehadiran *O. theobromae*, produksi kakao di Desa Mattiroada, Kabupaten Pinrang, Sulawesi Selatan, anjlok sejak 2008. Semula produksi kakao 960 kg per ha per tahun, tetapi sejak cendawan itu berulah, produksi anjlok menjadi 150 kg per ha per tahun.

Cendawan anggota famili Basidiomycetes itu mengincar daun muda. Tiga bulan setelah infeksi cendawan, daun kakao tampak menguning dengan bercak hijau. Daun-daun itu akan gugur, ranting mengering, dan akhirnya mati. Noktah cokelat yang tak lain adalah spora cendawan itu tampak di bekas kedudukan daun yang sakit. Isyarat kehadiran cendawan di batang tanaman berupa garis cokelat di inti batang. Garis cokelat itu adalah spora.

Penyakit pembuluh kayu tergolong berbahaya karena membuat tanaman mati. Hal ini berbeda dibandingkan efek akibat hama PBK dan penyakit busuk buah. Kedua pengganggu tanaman itu hanya menyerang buah, tetapi tidak menyebabkan tanaman mati. Menurut Dr Philip Keane, peneliti dari La Trobe University di Australia, penyakit pembuluh kayu (VSD) dapat menyerang tanaman kakao sejak bibit. Bahkan tingkat kematian bibit pascatanam di lapangan bisa di atas 50%.

Pada 2011 bukan hanya pekebun kakao di Sulawesi Selatan yang menghadapi serangan VSD. Penyakit itu meluas ke berbagai sentra kakao seperti Jawa Barat dan Sulawesi Tengah. Di Sulawesi Tengah, dari total 224.113 ha kebun kakao, sekitar 75% terserang penyakit VSD. Dinas Perkebunan Sulawesi Selatan menyebutkan bahwa penyakit VSD menyerang 1,3 juta hektare kakao di Indonesia yang membuat produksi nasional kakao turun sampai 40%.

Itulah sebabnya pengendalian penyakit pada tanaman dewasa sangat penting. Salah satu caranya dengan pemangkasan. Potong ranting yang sakit setiap bulan sekali untuk serangan sedang dan berat. Cirinya batang pohon mengering. Untuk serangan ringan—dengan ujung pohon yang menyerupai ranting—lakukan pemangkasan 3 bulan sekali. Bila batang pohon sudah terinfeksi, langkah terakhir adalah membongkar tanaman.

Cara lain untuk menanggulangi penyakit pembuluh kayu ialah dengan memberi fungisida berbahan aktif azosistrobin dan

---

difenokonazol dosis 0,1%. Pekebun silakan menyemprot fungisida pada daun muda dengan interval setiap dua pekan. Pada serangan berat, pengendalian yang efektif ialah dengan menanam klon tahan VSD. Beberapa jenis klon tahan VSD adalah Sulawesi 01, Sulawesi 02, Sca 6, dan ICCRI 05.

## D. Muda Lagi Berkat Sambung Samping

Ribuan pohon kakao itu tumbuh merana. Setelah pulang merantau dari Jepang, I Made Sugandhi tergerak untuk merawat pohon-pohon kakao yang telah berumur 27 tahun itu. Pekebun di Desa Pohsanten, Kecamatan Menggolo, Jembrana, Bali, itu memangkas pohon tua dan meremajakan tanaman kakao dengan sambung samping. Pria 49 tahun itu juga menerapkan budi daya organik, meniru sistem budi daya hortikultura di Jepang.

Sambung samping atau sambung sisip dapat dilakukan pada tanaman kakao sehat maupun sakit. Pada tanaman kakao sehat dibuat tapak sambungan pada ketinggian 45–75 cm dari pangkal batang. Sementara pada tanaman kakao sakit, sebelum disambung tanaman perlu dipupuk dan dipangkas, disiang, serta dilakukan pengendalian hama dan penyakit.



Sumber: Trubus

Sambung samping kakao untuk peremajaan tanaman

---

Entres yang digunakan berwarna hijau kecokelatan dengan 3–5 mata tunas. Bagian bawah entres dipotong miring 3–5 cm dan pada bagian sebelahnya dipotong miring 2–3 cm. Entres lalu dimasukkan dengan hati-hati ke dalam tapak sambungan dengan membuka lidah torehan. Pastikan bagian torehan yang panjang menghadap ke arah kayu dan torehan pendek mengarah ke kulit batang. Entres lalu ditutup dengan plastik sampai tertutup seluruhnya, kemudian diikat dengan tali rafia agar air hujan tidak masuk ke dalam bidang sambungan.

Plastik dibuka pada 21 hari setelah penyambungan. Ikatan tali bagian bawah dibiarkan agar sambungan dapat melekat kuat. Sambungan lalu disemprot dengan insektisida dan fungisida dengan dosis 2 ml per liter air. Setelah sambungan berumur 3 bulan atau panjang tunas mencapai 45 cm, pucuk sambungan dipotong dengan meninggalkan 3–5 mata tunas untuk pembentukan dahan utama.



Pertanaman kakao hasil sambung samping

Sumber: Pustaka-Kementan

Pemupukan dilakukan setelah sambungan berumur 4–6 bulan, diikuti pemupukan lanjutan dua kali setahun pada awal dan akhir musim hujan. Setelah sambungan berumur 6 bulan, batang pokok dipangkas dengan jarak 30 cm dari tapak sambungan agar tidak terjadi persaingan dengan tunas hasil sambungan. Pada saat sambungan berumur 9 bulan dipotong miring 45° dari pohon utama. Pemotongan dilakukan pada 45–60 cm di atas tempat penyambungan. Bagian potongan diolesi dengan obat luka yang mengandung *shell tree wound dressing* (TAR). Pemangkasan pemeliharaan dilakukan setiap bulan atau disesuaikan dengan kondisi pertunasan.

Menurut agronomis di PD Kakao Lampung, Sarono, dengan cara sambung samping, dalam 12 bulan tanaman tua kembali berproduksi. Pada panen pertama, produksi mencapai 20–30 buah per pohon setara 1 kg biji kering. Artinya dari 100 pohon, dapat panen 100 kg biji kakao kering. Pada 26 bulan pascasambung samping, produktivitas mencapai 30–35 buah per pohon setara 2 kg biji kering. Artinya hanya dalam waktu 2,5 tahun produktivitas tanaman tua

---

kembali seperti tanaman produktif. Cara itu juga yang membuat pekebun di Desa Tarengge, Kecamatan Wotu, Kabupaten Luwu Timur, Sulawesi Selatan, sukses menaikkan produktivitas kakao. Dengan sambung samping, dalam 36 bulan produksi tanaman berumur 25 tahun meningkat hingga dua kali lipat daripada sebelum penyambungan.

## E. Pupuk Hayati dan Hormon Tingkatkan Produksi

Sejak menyemprotkan hormon dan pupuk hayati ke seujur pohon, Agus Utoyo perlu 2,5 hari untuk memanen kakao di lahan 0,5 ha. Padahal, sebelum memanfaatkan pupuk hayati dan hormon, Agus hanya perlu sehari untuk menuai kakao. Penambahan waktu panen itu karena produktivitas kakao meningkat dengan penggunaan hormon dan pupuk hayati. Semula, dari 275 pohon umur produktif, paling banter hanya diperoleh 33 kg biji kering per panen. Setelah pemanfaatan hormon dan pupuk hayati, sejak Maret 2012 produktivitas pohon kakao milik Agus meningkat menjadi 60—70 kg biji kering setiap panen. Interval panen 10 hari. Dalam satu musim panen (Maret—Mei), total jenderal dari 275



Sumber: Pustaka-Kemertan

Panen tinggi dengan pupuk hayati

---

tanaman, Agus memperoleh 388 kg biji kering. Jumlah itu meningkat tajam ketimbang tahun sebelumnya, yang hanya separuhnya. Dengan harga biji kakao kala itu (2012) Rp18.500 per kg, omzetnya mencapai Rp7.178.000.

Lonjakan produksi hingga 100% ton itu keruan saja menambah laba pekebun di Desa Merabung III, Kecamatan Pugung, Kabupaten Tanggamus, Lampung. Artinya penambahan omzet mencapai Rp3.500.000. Padahal, biaya pembelian hormon dan pupuk hayati sangat minim.

Agus memberikan pupuk hayati yang mengandung mikroba dan zat pengatur tumbuh pada Januari 2012. Ketika itu pohon sedang berbunga, bahkan beberapa sudah membentuk pentil. Mikroba dalam pupuk antara lain adalah *Rhizobium* sp., *Azospirillum* sp., *Azotobacter* sp., *Pseudomonas* sp., *Bacillus* sp., dan bakteri pelarut fosfat. Kandungan lainnya adalah karbon organik, nitrogen, fosfor, kalium, dan kalsium.

Pekebun kakao sejak 2005 itu mengencerkan 200 ml pupuk hayati dalam 14 liter air bersih dan mengaduk rata. Ia kemudian menyemprotkan pupuk itu ke tanah persis di bawah tajuk. Jatah per tanaman 0,5 liter pupuk. Sebelum penyemprotan, Agus membersihkan serasah daun di sekitar batang utama. Frekuensi pemupukan dua bulan sekali.

Selain pupuk hayati, Agus juga menyemprotkan hormon auksin, sitokinin, asam absisat (ABA), asam indol butirat (IBA), giberelin, etilen, asam traumalin, dan asam humat. Hormon sebanyak 60 ml dilarutkan dalam tangki semprotan bervolume 14 liter. Setiap tangki dapat digunakan untuk menyemprot 25–30 pohon atau jatah setiap pohon 0,5 liter.

Untuk menyemprot 275 pohon, diperlukan 154 liter untuk sekali pemupukan. Hormon disemprotkan ke seluruh bagian tanaman—batang, daun, ranting, buah, dan bunga. Frekuensi penyemprotan setiap dua pekan pada pagi atau sore hari. Berkat pemupukan dan penyemprotan hormon, pohon kakao lebih tahan serangan hama dan penyakit.

Pada Februari 2012, *Phytophthora palmivora* penyebab busuk buah menyerang sentra-sentra kakao seperti Lampung, Sumatera Utara, dan Nanggroe Aceh Darussalam. Buah yang terserang tampak gosong sehingga tidak bisa dipanen. Namun demikian, di kebun Agus, yang terkena busuk buah paling hanya 1–2 buah. Cendawan jahat itu tidak menyebar ke buah lain. Padahal, biasanya serangan cepat menyebar ke seluruh pohon.



Sumber: Pustaka-Kementerian

Kakao menjadi tahan serangan busuk buah berkat pupuk hayati

jumlah buah meningkat. Agus rutin memanen buah kakao setiap 7–10 hari. Saat panen, Agus memetik dengan pisau, membelah buah, lalu memasukkan biji ke dalam wadah. Sementara kulit buah ia sebar di sekitar pohon. Agus memanen sendiri buah kakaonya sehingga merasakan langsung peningkatan jumlah buah.

Agus menjemur biji selama 4 hari hingga kering berkadar air 7–10% dan memperoleh rata-rata 60–70 kg biji kering per panen. Selanjutnya ia menjual biji kakaonya ke pengepul di Kecamatan Talangpadang, Tanggamus. Jumlah tersebut tergolong tinggi dibandingkan dengan hasil panen Didi Suhadi, pekebun kakao di Kecamatan Tanjungkarang Barat, Bandar Lampung yang memanen 25 kg biji kering dari 200 pohon.

Menurut peneliti dari Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian, Bogor, Jawa Barat, pupuk hayati bekerja dengan menyediakan hara bagi tanaman melalui peningkatan akses ke hara, misalnya oleh cendawan mikoriza arbuskular, pelarutan fosfat oleh mikroba, maupun perombakan

Kekebalan tanaman meningkat karena peran *Bacillus* sp. Fungsinya seperti imunisasi dan memperbaiki fisiologi tanaman. Adapun *Pseudomonas* sp. berperan sebagai agen hayati penghambat virus, bakteri, dan cendawan. Akibatnya, kakao menjadi tahan serangan busuk buah. Hormon sitokinin dan giberelin membuat pembelahan sel berganda sehingga ukuran buah besar. Sementara etilen meningkatkan kadar kalsium dan kalium di dalam tanaman yang menjadikan bunga dan buah tidak cepat rontok.

Di tengah serangan cendawan tersebut, bunga semakin lebat dan tidak mudah rontok sehingga

---

oleh fungi, bakteri aktinomiset, sampai cacing tanah. Sementara menurut Dra.Selly Salma, M.Si, ahli mikrobiologi dari Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, 74% penyusun udara adalah nitrogen. Sayang, tanaman tidak dapat langsung memanfaatkan nitrogen tersebut. Mikroba mengolah nitrogen sehingga tersedia bagi tanaman.

Masalah lain, hanya sebagian kecil fosfat dalam tanah yang dapat dimanfaatkan tanaman. Selebihnya terikat pada mineral liat tanah, padahal lahan pertanian di Indonesia tinggi fosfat. Mikroba pelarut fosfat melepaskan ikatan fosfor dari mineral liat sehingga langsung dapat diserap tanaman. Malahan *Azotobacter* sp. mampu menambat nitrogen, melarutkan fosfat, sekaligus menghasilkan hormon untuk pertumbuhan tanaman. Jika kebutuhan tanaman tercukupi, pohon asal Meksiko itu berpotensi melipatgandakan produksi, seperti pohon-pohon di kebun Agus.

## F. Teknik Pemangkasan

Pemangkasan merupakan suatu usaha meningkatkan produksi dan mempertahankan umur ekonomis tanaman kakao. Secara umum, pemangkasan bertujuan untuk mendapatkan pertumbuhan tajuk yang seimbang dan kokoh, mengurangi kelembapan tanaman sehingga aman dari serangan hama dan penyakit, memudahkan pelaksanaan panen dan pemeliharaan, serta mendapatkan hasil buah yang tinggi.

### 1. Pemangkasan Bentuk

Tanaman kakao yang belum menghasilkan (TBM), setelah umur 8 bulan perlu dipangkas. Pemangkasan demikian disebut pemangkasan bentuk. Setiap dua minggu, tunas-tunas air dipangkas dengan cara memotongnya tepat di pangkal batang utama atau cabang primer yang tumbuh. Cabang dikurangi dari 5–6 cabang menjadi tinggal 3–4 cabang. Cabang yang dibutuhkan adalah cabang yang simetris terhadap batang utama, kokoh, dan sehat.

---

Tanaman yang cabang-cabang primernya terbuka sehingga jorket langsung terkena sinar matahari, sebaiknya diikat melingkar agar pertumbuhannya membentuk sudut yang lebih kecil terhadap batang utama atau tajuk menjadi lebih ramping. Pekebun kadang-kadang juga memangkas cabang primer yang tumbuh lebih dari 150 cm untuk merangsang pertumbuhan cabang-cabang sekunder.

Untuk benih hasil perbanyak vegetatif, TBM perlu dipangkas agar cabang yang tumbuh tidak terlalu rendah. Pemangkasan bentuk dilaksanakan dua bulan sekali selama masa TBM.

## 2. Pemangkasan Produksi

Pada pemangkasan produksi, bagian tanaman yang dipangkas adalah cabang-cabang yang tidak produktif, tumbuh ke arah dalam, menggantung, atau cabang kering. Pemangkasan juga dilakukan pada cabang yang menambah kelembapan dan dapat mengurangi intensitas matahari bagi daun.



Sumber: youtube

Pemangkasan cabang untuk mengurangi kelembapan dan meningkatkan intensitas matahari

## 3. Pemangkasan Pemeliharaan

Pemangkasan pemeliharaan dilakukan dengan cara memotong cabang-cabang sekunder dan tersier yang tumbuhnya kurang dari 40 cm dari pangkal cabang primer ataupun sekunder. Cabang-cabang itu jika dibiarkan tumbuh membesar akan makin menyulitkan pemangkasan.

---

Pemangkasan untuk menggantikan cabang yang patah karena angin atau tertimpa cabang pohon pelindung termasuk dalam pemangkasan pemeliharaan. Oleh sebagian perkebunan, pemangkasan itu dinamakan pemangkasan rehabilitasi yang dilaksanakan dengan memelihara *chupon* pada ketinggian 25 cm dari jorket.

Sumber: Puslitbanghun



Pemangkasan pemeliharaan dengan memotong cabang-cabang sekunder dan tersier

## G. Budi Daya Kakao Organik

Menurut Hadi Purwanto, kakao organik rasanya lebih gurih dan aromanya lebih kuat. Petani Desa Nglanggeran, Kecamatan Patuk, Kabupaten Gunung Kidul, Daerah Istimewa Yogyakarta, itu menuai rata-rata 9 kg biji kakao basah organik per pohon per musim. Produksi itu setara dengan 3 kg biji kering. Di lahan 8.000 m<sup>2</sup>, Hadi Purwanto membudidayakan 60 pohon kakao yang pada Februari 2018 berumur 4–11 tahun.

Total jenderal produksi kakao organik Hadi Purwanto 540 kg biji basah per musim pada Juni–Agustus. Produksi itu memang lebih rendah daripada panen biji kakao nonorganik. Ketika menggunakan pupuk sintetis (sebelum 2015) selama musim panen pada Juni–Agustus setiap pohon menghasilkan 12 kg biji basah. Pengurangan produksi itu tertutup dengan “penghematan” lantaran tidak perlu membeli pupuk.

Semula setiap pohon memerlukan pupuk ZA dan TSP masing-masing 1 kg per tahun. Pekebun kakao Nglanggeran membeli ZA Rp3.200 per kg dan TSP Rp5.000 per kg. Menurut Hadi Purwanto, biaya pemupukan total untuk 60 pohon mencapai Rp492.000 per tahun. Namun, sejak 2015 ia beralih memanfaatkan pupuk organik berupa kotoran sapi. Dua kali setahun ia membenamkan 10 kg kotoran sapi matang di sekeliling tajuk pohon kakao. Ia memberikan pupuk kandang sebelum dan sesudah panen. Harga pupuk organik kotoran sapi

---

matang Rp5.000—Rp7.000 per 10 kg sehingga untuk memupuk 60 pohon ia harus membelanjakan Rp600.000—Rp840.000 per tahun.

Untungnya, Hadi Purwanto tidak perlu membeli kotoran sapi, karena tinggal menyekop dari kandang berisi empat sapi potong di belakang rumahnya. Selain itu ia juga membenamkan seresah daun atau buah kakao yang rusak dalam rorak atau parit kecil di bawah tajuk untuk mempercepat pembusukan. Rorak ia buat sedalam 15—20 cm di lingkaran tajuk. Lantaran bentuk pohon kakao di kebun Purwanto cenderung tidak beraturan, ia membuat rorak sejauh 2,5—3 m dari batang.

Sejak akhir 2015, produksi kakao semua anggota Gabungan Kelompok Tani (Gapoktan) Kumpul Makaryo, Desa Nglanggeran, disetor ke gapoktan untuk diolah di Griya Cokelat. Gapoktan membeli biji kakao basah dari pekebun seharga Rp6.000 per kg. Artinya pendapatan Hadi Purwanto Rp3.240.000.

Para pekebun kakao yang bergabung di Gapoktan Kumpul Makaryo melakukan hal serupa. Kepemilikan rata-rata pekebun 40 pohon per orang sehingga mereka “hemat” Rp328.000 per tahun. Sejak 2015 sekitar 700 pekebun anggota Gapoktan beralih membudidayakan kakao organik. Mereka membudidayakan total 28.500 pohon kakao lindak.

Setiap pekan mereka memeriksa pohon kakao sambil memangkas tunas air, membersihkan seresah dan buah busuk lalu memasukkannya ke rorak, serta memetik buah siap panen. Pemupukan dengan kotoran kambing atau sapi mereka lakukan menjelang dan akhir musim hujan, sekitar Februari—Maret dan Oktober—November.



Sumber: Tribus

Buah kakao hasil budi daya organik

---

Kebetulan pada September 2015, Gapoktan memperoleh bantuan 20 kambing peranakan etawa (PE) dari Dinas Pertanian Kabupaten Gunungkidul. Kambing-kambing itu dibagikan kepada lima kelompok tani anggota gapoktan. Kotoran dan urine kambing digunakan untuk pupuk, sedangkan tunas air, pulpa, daging buah, dan kulit kakao menjadi pakan kambing. Pemberian kotoran hewan itu otomatis memangkas biaya pupuk.

Pekebun kakao yang juga beternak kambing memperoleh tambahan pendapatan. Menurut ketua kelompok ternak kambing PE Desa Nglanggeran, Basuki, kambing tidak sekadar menghasilkan susu 1–1,5 liter per hari. Peternak juga menjual tanah bercampur kotoran di bawah kandang serta urine yang masuk ke dalam tampungan di bawah lantai kandang.

Menurut Hadi Purwanto, kakao di Nglanggeran ditanam sejak 1985. Namun, kesadaran menghindari pupuk kimia itu baru muncul pada 2015. Menurut penggiat pertanian organik di Sukabumi, Syamsul Asinar Radjam, tanaman perkebunan seperti kakao tidak hanya memerlukan pupuk kandang atau serasah sebagai pemasok nutrisi.

Pekebun kakao di Nglanggeran dianjurkan memberikan mikrob pengurai untuk mempercepat penguraian bahan organik menjadi nutrisi siap serap. Jika mikrob di perakaran tanaman seimbang, produktivitas kakao organik bisa setara bahkan melebihi kakao konvensional. Pekebun Nglanggeran pun berpotensi meraup pendapatan lebih dari kakao organik mereka.\*\*\*



Sumber: Pustaka-Kementan

Produksi kakao organik dapat mencapai 9 kg per pohon per musim



Buah yang ketika mentah berwarna hijau akan berubah menjadi kuning saat masak, sedangkan yang berwarna merah akan berubah menjadi jingga (Sumber: Pustaka-Kementan)

# Panen Kakao

Buah kakao dipanen pada umur yang tepat dengan menggunakan cara dan alat yang tepat pula agar mutu biji terjamin. Pemanenan buah dilakukan setiap 1 atau 2 minggu sekali.

---

**T**anaman kakao mulai berproduksi pada umur 2,5–3 tahun setelah tanam. Produksi buah pada tahun pertama cenderung sedikit dan akan terus meningkat seiring pertambahan umur dengan produktivitas optimal dicapai pada umur 7–11 tahun.

Buah kakao dihasilkan dari proses penyerbukan bunga jantan dan bunga betina yang tumbuh menempel pada semua bagian batang tanaman. Bunga-bunga yang tumbuh pada batang pokok umumnya akan menghasilkan buah yang besar dan berkualitas baik. Sejak terjadinya penyerbukan bunga hingga buah kakao masak membutuhkan waktu 5–6 bulan. Panen buah sebaiknya dilakukan tepat waktu dengan cara yang baik dan benar agar kualitas biji kakao terjaga.



Sumber: Tiubus

Produktivitas optimal kakao dicapai pada umur 7–11 tahun

---

## A. Waktu Panen

Buah kakao dipetik saat buah sudah cukup masak, yakni pada saat tepat masak (masak fisiologis), ditandai dengan perubahan warna yang jelas pada kulit buah dan isi buah telah kacak. Kriteria buah masak yaitu alur buah berwarna kekuningan untuk buah yang warna kulitnya merah saat masih muda, atau berwarna kuning



Sumber: Puslittoka

Kulit buah kakao masak berwarna lebih pekat



Sumber: Tabus

Buah kakao dipetik pada saat tepat masak (masak fisiologis), ditandai dengan perubahan warna yang jelas pada kulit buah

tua atau jingga untuk buah yang warna kulitnya hijau kekuningan saat masih muda (Tabel 5). Petani lazimnya memanen buah kakao pada pagi hari. Tujuannya agar pada siang hari mereka dapat melakukan pemecahan buah.

Pemanenan buah yang masih muda atau lewat masak harus dihindari karena akan menurunkan mutu biji kakao kering. Buah yang tepat matang mempunyai kondisi fisiologis yang optimal dalam hal pembentukan senyawa penyusun lemak dalam biji. Panen buah yang masih muda akan menghasilkan biji kakao yang cita rasa khas cokelatunya tidak maksimal, rendemen rendah, persentase biji pipih (*flat bean*) tinggi, dan kadar kulit bijinya juga cenderung tinggi. Sementara panen buah yang terlalu tua akan menurunkan rendemen lemak dan meningkatkan persentase biji cacat akibat biji berkecambah.

Pemanenan buah kakao sebelum tepat matang, yaitu pada saat buah masih muda atau kurang matang, dapat dilakukan apabila ada alasan teknis atau alasan lain yang sangat mendesak, misalnya serangan hama penyakit atau pencurian. Hal itu dilakukan untuk menghindari kehilangan hasil yang lebih banyak.

**Tabel 5. Perubahan warna dan kelas kematangan buah kakao**

Perubahan warna	Bagian kulit yang mengalami perubahan warna	Kelas kematangan buah
Kuning	Alur buah	C
Kuning	Alur buah dan punggung buah	B
Kuning	Seluruh permukaan buah	A
Kuning tua	Seluruh permukaan buah	A

Sumber : Fahroji (2011)

Sumber: Puslittoka



Sumber: Puslittoka

Pemanenan saat buah masih muda membuat biji kakao susah dipisahkan (kiri). Plasenta kakao tidak boleh terikut proses (kanan)

Sumber: Puslittoka



Sumber: Puslittoka

Pemanenan terlambat akan membuat biji berkecambah

## B. Cara Panen

Alat yang digunakan untuk memanen buah kakao adalah sabit, gunting pangkas, atau pisau. Bila letak buah tinggi, pisau disambung dengan bambu. Cara pemetikannya jangan sampai melukai batang yang ditumbuhi buah. Potong tangkai buah tepat di batang/cabang yang ditumbuhi buah. Sisakan tangkai buah kurang dari 0,5 cm untuk menghindari kerusakan pada bantalan buah dan agar tidak menghalangi pembungaan pada periode berikutnya.

Pemetikan buah di perkebunan besar dilakukan di bawah pengawasan mandor. Setiap mandor mengawasi 20 orang pemetik per hari. Seorang pekerja dapat memetik 1.500 buah kakao per hari. Jika buah yang matang cukup banyak, buah dipanen dengan sistem 6/7, artinya buah di area tersebut dipetik enam hari dalam tujuh hari. Jika buah yang matang sedikit, buah dipanen dengan sistem 7/14.

Sumber: Jurnal Sumatera



Panen buah kakao dianjurkan menggunakan pisau atau gunting yang tajam

Sumber: Puslitkoka



Panen dengan parang tidak direkomendasikan

Sumber: Puslitkoka



Bantalan bunga tidak boleh rusak saat panen

---

## C. Frekuensi Panen

Frekuensi panen ditentukan oleh jumlah buah yang masak pada satu periode pemanenan. Petani biasanya melakukan panen 5–6 kali pada musim puncak panen dengan interval satu minggu. Pada satu tahun terdapat satu atau dua kali puncak panen, yakni pada 5–6 bulan setelah perubahan musim. Tanaman kakao mencapai produksi maksimum pada umur 5–13 tahun. Produksi per hektare dalam satu tahun mencapai 1.000 kg biji kakao kering. \*\*\*



Potong tangkai buah tepat di batang/cabang yang ditumbuhi buah



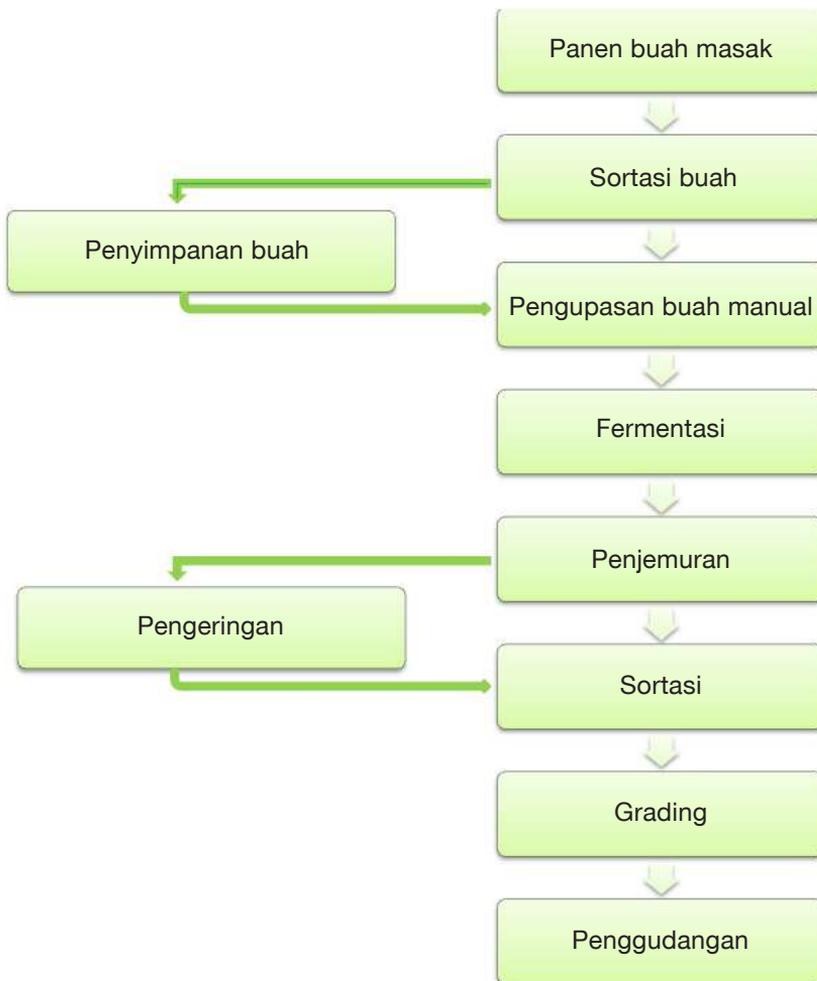
Aneka olahan kakao (Sumber: Pustaka-Kementan)

# Pascapanen Kakao

Penanganan buah kakao setelah dipanen akan menentukan kualitas biji. Penerapan teknologi yang tepat menjamin biji kakao kering berkualitas prima.

---

**Tahap** setelah pemanenan yaitu pascapanen yang merupakan proses penanganan buah kakao menjadi biji kakao kering. Kegiatan pascapanen yang berpengaruh terhadap kualitas biji kakao yaitu fermentasi, pencucian, pengeringan, sortasi, *grading* (pengkelasan), dan pengepakan (Gambar 2).



Gambar 2. Tahapan pengolahan primer biji kakao (Sumber: Widyotomo et al. 2004)

---

Proses penanganan buah kakao menjadi kakao kering menentukan kualitas produk akhir kakao. Hal ini dikarenakan dalam proses penanganan pascapanen buah terjadi pembentukan calon cita rasa khas kakao dan pengurangan cita rasa yang tidak dikehendaki, misalnya rasa pahit dan sepat. Oleh karena itu diperlukan penanganan pascapanen yang baik (*Good Handling Practices/GHP*). GHP sangat berperan dalam mengamankan hasil panen dari sisi jumlah maupun mutu sehingga produk yang diperoleh memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI) atau persyaratan teknis minimal (PTM).

## A. Sortasi Buah

Sortasi buah dimaksudkan untuk memisahkan buah sehat dari buah yang rusak karena terserang hama penyakit, busuk atau cacat. Juga untuk menghindari tercemarnya buah sehat oleh buah busuk. Sortasi buah juga berperan sangat penting, terutama jika buah hasil panen ditumpuk terlebih dahulu selama beberapa hari sebelum dikupas kulitnya. Buah yang terserang hama penyakit diletakkan di tempat terpisah dan segera dikupas kulitnya. Setelah diambil bijinya, kulit buah segera ditimbun dalam tanah untuk mencegah penyebaran hama penyakit ke seluruh kebun.



Sumber: ukur.co.id

Pemisahan buah sehat dari buah yang rusak karena terserang hama penyakit, busuk atau cacat

---

## B. Pemeraman

Pemeraman dilakukan selama 5–12 hari, bergantung pada kondisi setempat dan kematangan buah hasil panen. Penyinaran matahari yang kurang sempurna menyebabkan pemeraman menjadi lama. Pemeraman ideal jika kadar air buah mencapai 6,2%.

Tingkat kematangan buah berpengaruh terhadap kadar lemak dan tingkat keasaman (pH) biji kakao kering setelah fermentasi. Buah yang matang penuh menghasilkan biji kakao kering dengan kadar lemak yang lebih tinggi

dibandingkan dengan kadar lemak biji kakao kering dari buah matang fisiologis atau matang setengah penuh.

Kematangan buah akan memengaruhi aktivitas mikroorganisme. Buah yang matang sempurna memiliki kandungan gula yang tinggi sehingga aktivitas mikroorganisme pun lebih tinggi. Kematangan buah juga memengaruhi rendemen biji kering, penampakan biji, dan kualitas biji kering.

Buah matang penuh memiliki kandungan lemak optimal karena lemak dalam buah kakao tidak digunakan sebagai bahan utama proses fermentasi. Fermentasi merupakan proses pemecahan substrat yang terdapat dalam buah kakao, yakni polisakarida, menjadi gula sederhana oleh sejumlah mikroorganisme.

Buah kakao muda mengandung kadar air tinggi sehingga dapat memengaruhi hasil akhir fermentasi, terutama cita rasa dan penampakannya. Oleh karena itu diperlukan pemeraman untuk mengurangi lendir dan memudahkan pemecahan buah. Pemeraman cukup dilakukan 5 hari dan tidak boleh lebih dari 12 hari agar buah tidak berkecambah. Pemeraman juga bertujuan untuk meningkatkan



Sumber: swisscontact.org

Pemeraman buah kakao dilakukan 5–12 hari, bergantung pada kondisi setempat dan kematangan buah

---

laju respirasi, ditandai dengan produksi etilen yang akan berpengaruh terhadap tingkat kematangan buah. Pemeraman juga dapat menyempurnakan dan mempercepat proses fermentasi karena tersedianya cukup oksigen. Semakin lama waktu pemeraman, makin rendah kadar air biji kakao kering yang dihasilkan. Untuk menghindari kehilangan panen akibat buah busuk, pisahkan buah kakao yang telah matang dan hentikan pemeraman sebelum buah busuk.

Di Malaysia, penyimpanan dan penghamparan buah sebelum difermentasi menghasilkan biji kakao yang bercita rasa coklat lebih baik. Pemeraman dilakukan terutama pada saat panen rendah sambil menunggu buah hasil panen terkumpul cukup banyak, 400–500 buah atau setara dengan 35–40 kg biji kakao basah, agar jumlah minimal untuk melakukan fermentasi dapat dipenuhi. Cara melakukan pemeraman yaitu:

- siapkan tempat yang bersih dan terbuka,
- gunakan wadah pemeraman seperti keranjang atau karung goni,
- beri alas pada permukaan tanah, dan tutup permukaan tumpukan buah dengan daun-daun kering.

Cara itu dapat menurunkan jumlah biji kakao rusak dari 15% menjadi 5%.

## C. Pemecahan Buah

Pemecahan buah dimaksudkan untuk memisahkan biji kakao dari kulit buah dan plasentanya. Pemecahan buah dilakukan secara hati-hati agar tidak melukai atau merusak biji. Selain itu, biji kakao perlu dijaga tetap bersih, tidak tercampur dengan kotoran atau tanah.

Pemecahan buah dapat dilakukan dengan pemukul kayu, pemukul berpisau, atau hanya dengan pisau apabila pekerja sudah berpengalaman. Pemecahan buah juga bisa dilakukan dengan cara memukulkan buah satu dengan buah lainnya. Selama proses pemecahan buah,



Sumber: Pustaka-Kementan

Pemecahan buah kakao menggunakan pisau

---

harus dijaga agar tidak terjadi kontak langsung antara biji kakao dan benda-benda yang terbuat dari logam karena dapat menyebabkan warna biji menjadi kelabu. Pada pengolahan kakao berkapasitas besar, dapat digunakan mesin pengupas kulit buah kakao.

Setelah kulitnya terbelah, biji kakao diambil dari belahan buah dan ikatan empulur (plasenta) dengan menggunakan tangan. Kebersihan tangan harus sangat diperhatikan karena kontaminasi senyawa kimia dari pupuk, pestisida, minyak, dan kotoran dapat mengganggu proses fermentasi atau mencemari produk akhirnya. Biji yang sehat dipisahkan dari biji cacat maupun kotoran.

Setelah pemecahan buah, biji superior dan inferior dimasukkan ke dalam karung plastik yang berbeda lalu ditimbang untuk mengetahui jumlah hasil panen. Biji superior adalah biji kakao asal buah yang sehat, sedangkan biji inferior berasal dari buah yang terserang hama penyakit. Di pabrik pengolahan, biji ditimbang ulang untuk mengetahui bobot penyusutannya. Pemeriksaan mutu dilakukan sebelum biji difermentasi. Biji-biji kakao yang sehat segera dimasukkan ke dalam wadah fermentasi karena penundaan fermentasi dapat berpengaruh negatif terhadap mutu biji akibat terjadinya prafermentasi secara tidak terkendali.

Sumber: Puslitkoka



Pemecahan buah kakao di kebun

## D. Fermentasi dan Pencucian

Fermentasi dilakukan untuk memperoleh biji kakao kering yang bermutu baik serta memiliki aroma dan cita rasa khas kakao. Fermentasi juga bertujuan untuk mematikan lembaga biji agar tidak tumbuh sehingga perubahan-perubahan di dalam biji akan mudah terjadi, seperti perubahan warna keping biji, peningkatan aroma dan rasa, dan perbaikan konsistensi keping biji juga untuk melepaskan selaput lendir pada biji. Selain itu, fermentasi juga bertujuan untuk menghasilkan biji yang tahan terhadap hama dan jamur.

Fermentasi biji kakao tidak memerlukan penambahan kultur *starter* (biang). Hal ini karena pulp kakao mengandung glukosa, fruktosa, sukrosa, dan asam sitrat yang dapat mengundang pertumbuhan mikroorganisme sehingga terjadi fermentasi.

Selama fermentasi terjadi pula aktivitas enzimatik. Enzim yang terlibat adalah aminopeptidase,

karboksipeptidase, endoprotease, polifenol oksidase, invertase (kotiledon dan pulp), dan glikosidase. Enzim-enzim itu berperan dalam pembentukan prekursor cita rasa dan degradasi pigmen selama fermentasi. Prekursor cita rasa (asam amino, peptida, dan gula pereduksi) membentuk komponen cita rasa di bawah reaksi Maillard (reaksi pencokelatan non-enzimatis) selama penyangraian.

Fermentasi biji kakao akan menghasilkan prekursor cita rasa, mengubah warna biji menjadi coklat kehitaman, mengurangi rasa pahit, asam, manis, dan aroma bunga, meningkatkan aroma kakao (cokelat) dan kacang (*nutty*), dan mengeraskan kulit biji menjadi seperti tempurung. Biji tanpa fermentasi tidak memiliki senyawa prekursor tersebut sehingga cita rasa dan mutu biji sangat rendah.

Sumber: Puslitteka



Mesin pemecah buah kakao

---

Cita rasa khas kakao ditentukan oleh fermentasi dan penyangraian. Biji yang kurang fermentasi berwarna ungu, bertekstur pejal, rasanya pahit dan sepat. Sementara biji yang berlebihan fermentasi akan mudah pecah, berwarna tua, cita rasa kakao kurang, dan berbau apek.

Berikut adalah beberapa faktor yang perlu diperhatikan dalam proses fermentasi.

1. Berat biji yang difermentasi minimal 40 kg. Hal itu terkait dengan kemampuan untuk menghasilkan panas yang cukup sehingga proses fermentasi berjalan dengan baik.
2. Pengadukan/pembalikan dilakukan setelah 48 jam proses fermentasi.
3. Lama fermentasi optimal adalah 4–5 hari (4 hari bila udara lembap dan 5 hari bila udara kering). Proses fermentasi yang terlalu singkat (kurang dari 3 hari) menghasilkan biji *slaty*, berwarna ungu agak keabuan dan bertekstur pejal. Sementara proses fermentasi yang terlalu lama (lebih dari 5 hari) menghasilkan biji rapuh, berbau apek atau berjamur. Keduanya merupakan cacat mutu.
4. Sarana fermentasi yang ideal adalah kotak dari kayu yang diberi lubang-lubang. Untuk skala kecil (40 kg biji kakao basah) diperlukan kotak dengan ukuran panjang 40 cm, lebar 40 cm, dan tinggi 50 cm. Untuk skala besar (700 kg biji kakao basah) diperlukan kotak dengan ukuran lebar 100–120 cm, panjang 150–165 cm, dan tinggi 50 cm. Jika peti fermentasi sulit diperoleh, dapat digantikan dengan keranjang bambu.
5. Tinggi tumpukan biji kakao minimal 40 cm agar dapat mencapai suhu ideal fermentasi, yakni 45–49 °C.

Sumber: Yayasan Kalimajari



Pengadukan biji kakao selama proses fermentasi

---

Fermentasi dapat dilakukan dengan tiga cara, yaitu dengan kotak kayu, keranjang bambu, dan tumpukan. Jika menggunakan kotak kayu maka dasar kotak diberi lubang untuk membuang cairan fermentasi atau keluar masuknya udara.

## 1. Fermentasi dengan Kotak Kayu

- a. Biji kakao dimasukkan ke dalam peti pertama (tingkat atas) sampai ketinggian 40 cm, kemudian permukaannya ditutup dengan karung goni atau daun pisang untuk mempertahankan panas.
- b. Setelah 48 jam (2 hari), biji kakao dibalik dengan cara dipindahkan ke peti kedua sambil diaduk.
- c. Setelah 4–5 hari, biji kakao dikeluarkan dari peti fermentasi dan segera dikeringkan.



Sumber: Pusifikoka

Fermentasi biji kakao dalam kotak kayu

## 2. Fermentasi dengan Keranjang Bambu

- a. Biji kakao dimasukkan ke dalam keranjang bambu (kapasitas minimal 40 kg) yang telah dibersihkan dan dialasi dengan daun pisang, kemudian permukaan atas ditutup dengan daun pisang.

- b. Pada hari ketiga, biji dibalik dengan cara diaduk.
- c. Setelah 4—5 hari, biji dikeluarkan dari keranjang dan segera dikeringkan.

### 3. Fermentasi Tumpukan

- a. Biji kakao segar ditumpuk di atas daun pisang hingga membentuk kerucut. Penumpukan dilakukan di tempat teduh dan terlindung dari hujan.
- b. Permukaan atas tumpukan ditutup dengan daun pisang atau lainnya yang memungkinkan udara masuk, kemudian ditindih dengan potongan kayu.
- c. Fermentasi berlangsung selama 6 hari dengan pengadukan dua kali.

Biji hasil fermentasi kemudian dicuci untuk mengurangi pulp yang melekat pada biji. Caranya, rendam biji selama 3 jam untuk meningkatkan jumlah biji bulat dan penampilannya menarik. Kadar kulit biji yang dikehendaki maksimum 12%. Jika kadarnya melebihi 12% akan dikenai potongan harga. Saat ini telah dihasilkan mesin pencuci biji kakao berkapasitas 2 ton biji segar per jam. Pencucian dimulai pukul 03.00 dan diakhiri pukul 10.00 sehingga kapasitas mesin per hari adalah 14 ton.



Sumber: Pusifikoka

Penampakan biji kakao setelah difermentasi (kiri), tidak difermentasi sempurna (tengah), dan tidak difermentasi (kanan)

---

## E. Pengerinan dan Sortasi

Tujuan utama pengerinan adalah mengurangi kadar air biji dari 60% menjadi 6–7% sehingga aman selama penyimpanan dan pengangkutan. Pengerinan tidak boleh terlalu cepat atau terlalu lambat. Pengerinan dilakukan dengan penjemuran, memakai alat pengerin, atau kombinasi keduanya.



Sumber: Trubus

Penjemuran adalah cara pengerinan biji kakao yang paling baik dan murah

Penjemuran merupakan cara pengerinan yang paling baik dan murah. Biji dijemur di atas para-para atau lantai. Setiap meter persegi tempat penjemuran dapat digunakan untuk mengeringkan 15 kg biji. Biji kakao akan kering setelah dijemur 7–10 hari. Selama penjemuran, hamparan biji dibalik 1–2 jam sekali agar biji kering merata, serta dirawat dengan membuang serpihan kulit buah, plasenta, benda asing, dan biji cacat. Penjemuran sebaiknya dilengkapi dengan penutup plastik untuk melindungi biji kakao dari air hujan. Bila matahari terik, plastik dibuka dan digulung.

Di daerah yang curah hujannya agak tinggi dan produksi biji kakao banyak, pengerinan dengan penjemuran saja tidak cukup. Untuk itu diperlukan

---

pengering mekanis alias mesin pengering. Pengolahan biji kakao yang efektif yaitu penjemuran 1 hari hingga kadar air biji mencapai 20–25% dilanjutkan pengeringan menggunakan mesin (*flat bed dryer*) selama 24 jam pada suhu lebih dari 60°C. Tahap selanjutnya adalah *tempering*, yaitu penyesuaian suhu biji setelah dikeringkan dengan suhu udara sekitarnya.



Sumber: Pusifikoka

Penjemuran biji kakao di atas para

Sortasi dilakukan lagi pada 5 hari setelah pengeringan. Tujuannya untuk memisahkan biji kakao dari kotoran yang melekat dan mengelompokkan biji berdasarkan penampakan fisik dan ukuran biji. Sortasi dilakukan dengan menggunakan ayakan atau mesin sortasi yang memisahkan biji kakao berdasarkan ukuran. Sesuai dengan SNI biji kakao No 01-2323-2002, biji kakao dikelompokkan ke dalam lima kriteria ukuran, yaitu:

- Mutu AA: jumlah biji maksimum 85 per 100 g,
- Mutu A : jumlah biji 86–100 per 100 g,
- Mutu B : jumlah biji 101–110 per 100 g,
- Mutu C : jumlah biji 111–120 per 100 g, dan
- Mutu S : jumlah biji lebih dari 120 per 100 g.

Spesifikasi standar kualitas biji kakao kering yang ditetapkan oleh Badan Standardisasi Nasional tahun 2008, digolongkan menjadi beberapa tingkatan seperti pada Tabel 6. Biji kakao kualitas premium atau grade AA memiliki kadar air 6–7%, tanpa kotoran, kandungan jamur maksimal 1–2%, dan jumlah biji per 100 g 85 butir.

Secara umum, persyaratan mutu biji kakao yang tertera dalam SNI ditentukan atas dasar ukuran biji, kadar air biji, dan tingkat kontaminasi benda asing sebagaimana tertera pada Tabel 7 dan 8.

**Tabel 6. Spesifikasi standar kualitas biji kakao kering**

Grade	Kadar air (%)	Kotoran (%)	Jumlah biji per 100 g (butir)	Kandungan jamur (%)
Grade AA	6–7	0	85	1–2
Grade A	7–8	2	86–100	0
Grade B	7,5	2,5	101–110	4
Grade C	8–9	3–4	111–120	> 4
Ditolak	>10	>5	>120	5–6

Sumber: SCPP (2013)

**Tabel 7. Persyaratan umum mutu biji kakao**

Jenis uji	Satuan	Persyaratan
Serangga hidup	-	Tidak ada
Kadar air (b/b)	%	Maksimum 7,5
Biji berbau asap dan atau abnormal dan atau berbau	-	Tidak ada
Kadar biji pecah dan atau pecah kulit (b/b)	%	Maksimum 2
Kadar benda-benda asing (b/b)	%	Tidak ada

Sumber : Kusumo (2017)

**Tabel 8. Persyaratan khusus mutu biji kakao (persyaratan maksimal)**

Jenis mutu	Jumlah biji per 100 g (butir)	Kadar biji berkapang (%) (biji/biji)	Kadar biji tidak terfermentasi (%) (biji/biji)		Kadar biji berserangga (%) (biji/biji)	Kadar biji pipih (%) (biji/biji)
			Biji putih kotor/ungu muda	Biji ungu		
I-M	Maks. 85	2	3	10	1	2
I-A	86–100	2	3	10	1	2
I-B	101–110	2	3	10	1	2
I-C	111–120	2	3	10	1	2
I-S	> 120	2	3	10	1	2
II-AA	Maks. 85	4	8	30	2	4
II-A	86–100	4	8	30	2	4
II-B	101–110	4	8	30	2	4
II-C	111–120	4	8	30	2	4
II-S	> 120	4	8	30	2	4

Sumber: Fahroji (2011)

## F. Penyimpanan dan Pengangkutan

Penyimpanan dan pengelolaan biji kakao kering dilakukan mengikuti Standar Prosedur Operasional (SPO) penanganan biji kakao di eksportir, SPO fumigasi kakao di gudang, dan SPO fumigasi kakao di kontainer. Biji kakao kering dikemas dalam karung goni atau karung plastik yang bersih. Penggunaan karung goni atau karung plastik bekas pupuk kimia atau pakan ternak harus dihindari. Tiap karung diisi 60 kg biji kakao kering, kemudian karung-karung yang berisi biji kakao kering itu disimpan dalam gudang yang bersih, kering, kelembapan tidak

---

melebihi 75%, berventilasi baik, dan tidak dicampur dengan produk pertanian lainnya yang berbau keras karena biji kakao dapat menyerap bau-bauan.

Agar biji tidak mengalami kerusakan fisik pada tahap berikutnya, biasanya penyimpanan di gudang dibatasi. Kapasitasnya sekitar 330 kg biji kakao kering per m<sup>2</sup>.

Setiap karung diberi label yang menunjukkan nama komoditas, jenis mutu, dan identitas produsen dengan menggunakan cat berpelarut nonminyak. Penggunaan cat berminyak tidak dibenarkan karena dapat mengontaminasi aroma biji kakao. Tumpukan maksimum biji kakao adalah enam karung. Tumpukan



Sumber: Dok. Yayasan Kalimajari

Biji kakao kering dikemas dalam karung goni atau karung plastik

karung disangga dengan palet dari papan kayu setinggi 8–10 cm dari permukaan lantai gudang dan jarak dari dinding 15–20 cm. Jarak tumpukan karung dari plafon minimum 100 cm. Biji kakao dapat disimpan selama  $\pm 3$  bulan.

Pengangkutan dan pengiriman biji kakao ke eksportir dapat menggunakan alat angkut

seperti truk, *pick-up*, dan lainnya. Kondisi alat pengangkut harus kering, bersih, dan bebas dari kontaminasi kotoran, bau tak sedap, dan benda asing lainnya. Alat pengangkut juga mempunyai penutup untuk menghindari hujan atau kontaminasi kotoran. Pindahan biji kakao ke dalam alat angkut dilakukan pada saat cuaca terang.

Penanganan biji kakao di tingkat eksportir meliputi kegiatan untuk menghilangkan kontaminasi serangga, jamur, dan kotoran. Tujuannya adalah untuk menjamin mutu biji kakao memenuhi SNI, dengan memberikan perhatian khusus pada kontaminasi serangga, jamur, dan kotoran. Untuk mencegah perkembangbiakan hama dan menjaga mutu biji kakao di gudang dapat dilakukan fumigasi dengan menggunakan gas/fumigan.

Penerapan SPO dalam penanganan biji kakao bersifat tidak wajib dan tidak mengikat karena SPO bukan merupakan dokumen yang fungsinya terikat secara langsung dengan regulasi perdagangan, ekspor-impor atau keamanan pangan seperti sertifikat mutu ISO 9000 atau HACCP. Meskipun demikian, penerapannya secara sistematis dalam penanganan biji kakao dari tingkat hulu sampai ekspor akan memberikan jaminan mutu, khususnya mencegah kontaminasi serangga, jamur, dan kotoran yang menjadi sebab utama dikenakannya penahanan otomatis kakao Indonesia oleh Badan Pengawas Obat dan Makanan Amerika Serikat (*Food and Drug Administration/US-FDA*).



Penyimpanan biji kakao di gudang

## G. Olahan Kakao

Biji kakao dapat diolah menjadi berbagai produk antara seperti pasta coklat, lemak coklat, dan bubuk coklat. Produk olahan tersebut nantinya akan diolah lagi menjadi aneka makanan dan minuman coklat. Pengolahan biji kakao menjadi produk antara umumnya dibagi menjadi tiga tahapan.

Bubuk coklat salah satu produk olahan biji kakao



## 1. Pembersihan kulit biji kakao

Mula-mula biji kakao kering disangrai (*roasting*). Tujuannya untuk membentuk aroma dan cita rasa coklat dan untuk memudahkan pengeluaran lemak dari biji pada tahap berikutnya. Suhu ideal selama proses penyangraian adalah 99–104 °C. Setelah disangrai, biji kakao didinginkan 8–10 menit untuk menghindari gosong. Setelah itu dipisahkan kulit dari daging biji (*nib*). Penyangraian bisa menggunakan oven roti, atau wajan sangrai dari tanah liat. Jika menggunakan oven roti, letakkan biji kakao pada baki panggang kemudian masukkan ke oven. Selanjutnya, nyalakan kompor dan panaskan hingga 30 menit. Jika menggunakan wajan sangrai, tinggal langsung masukkan biji kakao dalam wajan dan masak hingga matang selama kurang lebih 15–30 menit.



Pengupasan kulit biji kakao



Penyangraian menggunakan wajan sangrai dari tanah liat

Sumber: ukmpuliat.blogspot.com

## 2. Pelumatan

Daging biji (nib) dilumatkan menjadi adonan pasta cokelat. Pelumatan dilakukan secara berulang-ulang hingga mencapai ukuran  $<20\ \mu\text{m}$  dan menghasilkan tekstur pasta yang bermutu tinggi. Proses ini cukup berat jika tidak menggunakan mesin karena penggilingan memakan waktu kurang lebih 12 jam jika menggunakan blender atau mikser yang tersedia di rumah. Proses pencampuran dilakukan jika biji kakao sudah mulai meleleh seperti pasta.

## 3. Pengempaan

Tahap selanjutnya adalah pengempaan adonan pasta cokelat, yaitu proses pengeluaran dan pemisahan lemak cokelat dari pasta cokelat. Proses pengempaan dilakukan pada suhu  $40\text{--}50\ \text{°C}$  dengan kadar air kurang dari 4%. Pada proses itu terjadi pemisahan antara ampas (bungkil) dan lemak cokelat. Bungkil selanjutnya diproses menjadi bubuk cokelat. Sementara lemak cokelat diproses menjadi makanan cokelat. Pengempaan bisa menggunakan oven atau *microwave*.

Biji kakao dapat diproses menjadi berbagai produk olahan yang diperdagangkan di pasar domestik maupun internasional. Berdasarkan perdagangan internasional, biji kakao dan produk olahan kakao dibagi menjadi beberapa produk turunan. Produk turunan itu dibedakan berdasarkan standar kode *Harmonized System* (HS). Contohnya pasta cokelat memiliki kode HS 1803, sedangkan bubuk cokelat berkode HS 1805 (Tabel 9). Berikut adalah beberapa produk olahan kakao.



Sumber: Pustaka-Kementerian

Bubuk cokelat lazim sebagai bahan aneka olahan kakao

**Tabel 9. Spesifikasi produk olahan kakao berdasarkan kode HS**

Produk olahan kakao	Kode HS
Biji kakao utuh, pecah, mentah atau kering	1801
Tempurung, kulit, serabut buah, dan limbah kakao lainnya	1802
Pasta cokelat	1803
Lemak, mentega, dan minyak cokelat	1804
Bubuk cokelat murni	1805
Cokelat dan makanan cokelat lainnya yang berbentuk cokelat batangan, cair, maupun bubuk	1806

Sumber : *International Trade Center (2016)*

## 1. Bubuk Cokelat Seduh

Bubuk cokelat seduh merupakan bubuk cokelat yang dicampur dengan susu bubuk, krimer, dan gula. Campuran diatur sesuai dengan jenis produknya. Contohnya, susu bubuk cokelat menghendaki 65% gula, 17% bubuk cokelat, 10% krimer, dan 8% susu. Sementara minuman cokelat pekat atau *dark chocolate* membutuhkan 49% gula, 34% bubuk cokelat, 9% krimer, dan 8% susu.

Konsumen sebaiknya berhati-hati dalam membeli bubuk cokelat karena di pasaran ada saja yang nakal. Itu karena bubuk cokelat yang dijual bukan berasal dari biji, tetapi dari cangkang biji kakao. Selain kurang nikmat, cokelat kulit itu juga tidak higienis dan berpotensi mengandung senyawa beracun okratoksin A yang dihasilkan oleh cendawan *Aspergillus* dan *Penicillium*.

Untuk membedakan cokelat bubuk berbahan baku biji (asli) dan yang berbahan baku cangkang biji kakao (palsu), cukup ambil sesendok cokelat bubuk lalu seduh dengan air panas dan aduk. Bubuk cokelat asli beraroma kuat khas cokelat, sedangkan yang palsu tanpa aroma. Selain itu, pada bubuk cokelat asli hanya ada sedikit atau tanpa endapan, sementara yang palsu mengandung banyak endapan.



Dark chocolate membutuhkan 49% gula, 34% bubuk cokelat, 9% krimer, dan 8% susu

## 2. Permen cokelat

Bahan baku permen cokelat adalah pasta cokelat yang kemudian dicampur dengan gula halus, susu, dan lemak. Setelah itu masuk pada fase *conching* alias penggilasan sebelum menjadi produk permen cokelat. Fase *conching* adalah fase saat asam-asam volatil yang secara alami terdapat dalam komponen-komponen kakao dibuang dan kadar air dikurangi sehingga pengembangan rasa lembut cokelat dapat berlangsung. Proses *conching* berlangsung selama 60–790 jam yang dibiarkan pada suhu 60–70 °C. Komposisi permen susu cokelat terdiri atas 25% cairan cokelat, 27% mentega cokelat, 25% gula, dan 23% susu. Jika menghendaki rasa permen yang lebih terasa coklatnya, kadar cairan cokelat bisa ditingkatkan menjadi 39%, mentega cokelat 31%, gula 18%, dan susu 12%.



Permen cokelat olahan kakao yang digemari berbagai kalangan

---

## H. Tren Olah Kakao Rumahan

Di tanah air mulai bermunculan industri kecil yang memproduksi cokelat dengan cita rasa maupun kemasan khas Nusantara. Salah satu di antaranya butong karya Meika Hasyim di Yogyakarta. Sesuai namanya, itu akronim dari buah dalam gentong. Meika mengemas cokelat berisi selai buah dalam gerabah mungil khas Yogyakarta.

Gerabahnya ia pesan khusus tanpa pewarna agar terkesan alami dan aman untuk makanan. Toh, ia tetap membungkus tiap butir cokelat dengan *aluminum foil* sebelum memasukkannya ke dalam gerabah. Tujuannya untuk menjamin keamanan dan menghindari kontaminasi. Olahan cokelat lain khas Indonesia adalah cokelat monggo—juga dari Kota Gudeg—kreasi Thierry Detournay asal Belgia, serta cokodot hasil olahan Kiki Gumelar dari Garut, Jawa Barat.

Kafe-kafe yang khusus menghadirkan minuman dan makanan dari cokelat pun makin ramai diserbu pengunjung. Juga gerai minuman cokelat yang biasanya menyatu dengan kopi pun makin menjamur.

Produsen cokelat rumahan biasanya menggunakan cokelat setengah jadi. Itu karena proses mengubah biji kakao menjadi makanan atau minuman lezat cukup panjang. Menurut Direktur Eksekutif PT Bumi Tangerang Meisindotama, Sindra Wijaya, untuk mengolah biji cokelat terfermentasi menjadi bubuk kakao saja butuh sekitar 2 hari. Para penggemar cokelat memanfaatkan bubuk cokelat itu menjadi minuman hangat dengan menyeduhnya. Pilihan lain, mencampurkan bubuk kakao pada makanan dan minuman. Bangsa Maya dan



Sumber: Trubus

Cokelat isi selai buah dalam gerabah atau gentong

---

Aztek yang hanya menggiling biji cokelat, lantas mencampurnya dengan bahan-bahan lain seperti biji jagung dan cabai, menyeduhnya dengan air panas, dan menyajikannya ketika sudah dingin.

Untuk membuat bubuk kakao menjadi cokelat batangan bahkan masih memerlukan pengolahan lebih lanjut dengan menambahkan *cocoa liquor*, lemak kakao, susu, gula, dan pengemulsi. Namun, karena lemak kakao relatif mahal, banyak produsen yang menggantinya dengan minyak sawit. Padahal, *cocoa liquor* dan lemak kakao berfungsi memberi aroma tajam khas cokelat dan sensasi meleleh di lidah saat masuk ke mulut. Cokelat produksi Eropa yang terkenal lezat rata-rata memiliki karakter seperti itu. Sebaliknya, jika menggunakan minyak sawit, aroma cokelat kurang tercium dan cokelat menjadi keras hingga harus dikunyah. Oleh karena itu, penggunaan minyak nabati disarankan tak lebih dari 5%.

## I. Pemanfaatan Limbah Kakao

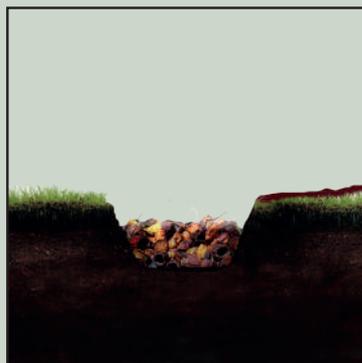
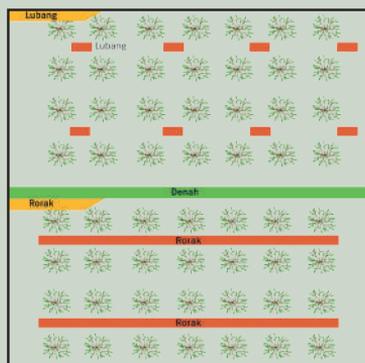
### 1. Pupuk Organik

Pada tahun 2013–2016 Agus Utoyo memanen rata-rata 50 kg buah kakao per pekan dari 400 pohon miliknya. Pekebun di Desa Merabung III, Kecamatan Pugung, Kabupaten Tanggamus, Provinsi Lampung tersebut memanen buah kakao dua kali lipat dari panen sebelumnya yang hanya 25 kg. Dari hasil panen itu Agus memperoleh 22,5 kg biji kakao kering dengan harga Rp23.000–Rp24.000 per kg sehingga omzetnya mencapai Rp517.500–Rp540.000 setiap pekan pada tahun 2013. Masa panen kakao di kebun Agus juga berlangsung lebih lama.

Pada 2015 Agus memanen buah kakao selama 9 bulan, yaitu pada April sampai Desember. Musim panen puncak biasanya terjadi pada April–Mei. Padahal, untuk membudidayakan kakao Agus tak lagi menggunakan pupuk sintetis kimia. Sebelumnya ia memberikan pupuk NPK dan Phonska dengan dosis masing-masing 100 g per tanaman setiap 6 bulan sekali.

Agus berhenti menggunakan pupuk sintetis kimia sejak 2006 dan hanya memberikan kotoran kambing hasil fermentasi dengan takaran minimal 15 kg per pohon. Frekuensi pemberian pupuk itu setiap 6 bulan. Agus juga memanfaatkan limbah buah kakao sebagai sumber nutrisi.

## Bikin Kompos Kakao



1. Buat lubang dengan ukuran 40 cm x 50 cm berkedalaman 60 cm. Posisi lubang di tengah-tengah 4 pohon kakao. Cara lain, buat rorak atau saluran panjang di antara 2 baris pohon kakao dengan lebar 30 cm dan kedalaman 40 cm.
2. Masukkan limbah kakao (kulit buah, daun, ranting) ke dalam lubang atau rorak dengan ketebalan 10 cm.



3. Siram dengan larutan dekomposer sambil diinjak. Lalu tutup dengan tanah tipis secara merata.
4. Dalam 3 pekan pupuk limbah kakao siap dimanfaatkan akar tanaman kakao.\*\*\*

---

Pekebun kakao sejak 2004 itu tidak mengolah limbah kakao menjadi kompos, tetapi cukup membuang kulit buah kakao di sekitar areal tanaman. Untuk mengurai seluruh bahan organik itu, ia menyiramkan larutan pupuk hayati 8,8 ml per liter air di sekitar area perakaran. Saat musim panen 2013, produksi buah kakao di kebunnya naik hingga 100%.

Agus menyarankan agar rutin memberikan pupuk organik bila menggunakan pupuk hayati. Pengalaman Agus pada 2014, hasil panen kakao anjlok seperti panen 2 tahun sebelumnya karena hanya mengandalkan pupuk hayati dan pupuk organik dihentikan.

Menurut Agus, pemakaian pupuk organik juga menghemat biaya pupuk. Biaya pupuk mencapai Rp1.600 per pohon, sedangkan pupuk organik hanya Rp1.000 per pohon. Menurut Lembaga Riset Pekebunan Indonesia (LRPI), kini bernama PT Riset Perkebunan Nusantara, kulit buah kakao sangat berpotensi sebagai pupuk organik.

Setelah menjadi kompos, kulit buah kakao mempunyai pH 5,4 dan mengandung 1,3% nitrogen (N) total, 33,7% karbon (C) organik, 0,19% fosfat ( $P_2O_5$ ), 5,5% kalium oksida ( $K_2O$ ), 0,23% kalsium oksida (CaO), dan 0,59% magnesium (Mg). Namun, sedikit pekebun yang memanfaatkan kulit buah kakao sebagai pupuk organik meski kandungan nutrisinya lumayan lengkap.

Produksi limbah kakao mencapai 60% dari total produksi buah. Limbah tersebut dapat dimanfaatkan menjadi kompos sehingga para pekebun tidak perlu lagi bergantung pada pupuk sintetis kimia, seperti halnya Agus.

## 2. Pakan Ternak

Selain untuk pupuk organik, kulit buah kakao potensial sebagai bahan pakan ternak kambing. Hal ini dikarenakan limbah pengolahan kakao ini tersedia sepanjang tahun, mudah diperoleh, dan mengandung nutrisi tinggi. Buah kakao terdiri atas 70–80% kulit dan plasenta atau pulpa yang merupakan limbah, selebihnya adalah biji. Setiap hektare pertanaman kakao produktif menghasilkan limbah kulit buah segar 5 ton/ha/tahun, setara 812 kg tepung kulit.

Kulit buah kakao mengandung protein kasar 6–9% sehingga sangat baik sebagai pakan ternak ruminansia. Pemanfaatan kulit buah sebagai pakan, secara otomatis menciptakan kondisi lahan kakao menjadi bersih dan mengurangi serangan hama dan penyakit, seperti penggerek buah kakao dan busuk buah.

---

Kulit buah untuk bahan pakan haruslah yang sehat dan bebas dari hama dan penyakit.

Kulit buah kakao dapat dibuat silase. Dalam bentuk silase, pakan itu tahan disimpan 6–8 bulan dalam kondisi kedap udara. Pembuatan silase memerlukan bahan tambahan sumber karbohidrat seperti dedak untuk meningkatkan kandungan bahan kering silase karena kulit buah kakao memiliki kandungan bahan kering yang rendah. Penambahan dedak juga bertujuan agar silase yang dihasilkan lebih awet, asalkan lingkungannya tetap terjaga anaerob atau tanpa udara. Namun, jika wadah sudah dibuka, silase hanya awet sampai 2 hari. Bahan silase dapat pula ditambahkan hijauan sumber protein, seperti daun gamal dan daun kaliandra untuk memperkaya nilai gizi silase kulit buah kakao.



Sumber: Pustaka-Kementan

Kulit buah kakao mengandung protein kasar 6–9% sehingga sangat baik sebagai pakan ternak ruminansia

Cara pembuatan silase cukup mudah. *Pertama*, siapkan kulit buah kakao cacah (ukuran 1–2 cm); pencacahan bisa secara manual atau menggunakan mesin. *Kedua*, timbang kulit kakao cacah 20 kg, kemudian tambahkan bahan pakan sumber karbohidrat seperti dedak padi sebanyak 10–20% dari kulit kakao cacah atau 2–4 kg. Tambahkan juga hijauan segar 20–40% dari kulit kakao cacah atau 4–8 kg, lalu aduk hingga rata. *Ketiga*, masukkan campuran bahan dalam kantong plastik dan ikat erat (kondisi anaerob/tanpa udara). Selanjutnya, simpan selama 3 minggu dalam suhu ruang hingga menjadi silase.

Ciri silase yang baik yaitu pH rendah (<5), aromanya manis asam, warna segar agak kecokelatan, tidak berlendir atau berjamur, tekstur dan bahan asli

terlihat jelas, dan tidak menggumpal. Silase kulit buah kakao dapat menggantikan 100% rumput dalam ransum kambing. Silase kulit buah kakao dengan tambahan pakan hijau sumber protein dapat digunakan sebagai ransum komplet.

Cara lain memanfaatkan kulit buah kakao untuk pakan yaitu melalui pelayuan dan fermentasi. Untuk pelayuan, cacah kulit buah di atas bantalan kayu untuk mempercepat pelayuan. Untuk pakan sapi, kulit buah kakao dapat dicacah menjadi dua bagian. Selanjutnya, layukan kulit buah dengan cara dikering-anginkan 5—6 jam. Setelah layu, kulit dapat langsung diberikan kepada ternak hingga 3—4 hari kemudian.

Fermentasi membutuhkan bahan tambahan dan prosesnya lumayan panjang. Namun, kulit buah kakao dapat bertahan lebih lama. Untuk memproses

100 kg kulit buah dibutuhkan 2,5 kg urea, 2,5 kg probion, dan 10 liter air. *Pertama*, layukan kulit buah selama 5—6 jam kemudian cacah dengan ukuran 1 cm x 5 cm. *Kedua*, campur urea dan probion di dalam baskom hingga merata. *Ketiga*, siapkan tempat fermentasi yang terlindung dari percikan air atau hujan, dasar agak miring untuk memudahkan pengaliran limbah hasil fermentasi.

*Keempat*, sebar kulit buah kakao di atas terpal plastik ukuran 1 m x 1,5 m dengan tebal lapisan



Sumber: [bpat.libang.pertanian.go.id](http://libang.pertanian.go.id)

Silase kulit buah kakao

10—15 cm. Taburi lapisan dengan campuran urea dan probion secukupnya. Untuk 100 kg kulit buah dapat dibuat menjadi empat lapisan. Taburi setiap tambahan lapisan dengan campuran probion dan urea, lalu tutup tumpukan dengan terpal. Beri potongan kayu di atasnya agar terpal tidak terbuka jika tertiup angin. *Kelima*, lakukan pembalikan untuk menurunkan suhu pada hari ke-3, ke-7, ke-12, dan ke-17. Proses fermentasi selesai dalam 21 hari. *Keenam*, sebar hasil fermentasi dengan ketebalan 10 cm di atas terpal dan keringanginkan selama 24 jam.

Kulit buah kakao hasil fermentasi disimpan di tempat yang aman dan terhindar dari percikan air. Dengan penyimpanan yang baik, kulit buah kakao

---

fermentasi dapat bertahan hingga 6 bulan. Pemberian pakan per hari yang dianjurkan bagi sapi adalah 10% dari bobot tubuh. Sementara porsi pakan tambahan kulit buah kakao sebesar 40% dari total pakan. Pemberian pakan kulit buah kakao dapat dikombinasikan dengan leguminosa seperti gamal, lamtoro, sentro, dan turi.

### 3. Nata de Kakao

Pengolahan kakao mempunyai hasil sampingan berupa pulp yang selama ini dianggap sebagai sampah atau limbah oleh masyarakat. Pulp merupakan lapisan berwarna putih yang melapisi permukaan biji kakao. Menurut Hendy Firmanto, peneliti pascapanen di Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia (Puslitkoka), Jember, Jawa Timur, pulp dapat mengundang cendawan sehingga rasa kakao menjadi masam. Pemerasan pulp menghasilkan biji kakao basah berkadar air 25–30%. Setiap 5 kg biji basah menghasilkan 1 kg pulp.

Pulp kakao mengandung berbagai senyawa nutrisi, di antaranya gula dengan kandungan yang cukup tinggi sehingga dapat diolah menjadi berbagai produk seperti minuman jus pulp/*soft drink*, nata de kakao, selai, jeli, pektin, minuman anggur, etanol, asam asetat, herbisida, dan aktivator pengompos. Pulp juga berpotensi sebagai bahan pangan karena kaya gizi. Menurut Hendy, pulp kakao mengandung 12–15% gula, 5–7% pektin, 0,8–1,5% asam tidak



Pulp kakao dapat diolah menjadi nata de kakao

---

menguap, 0,1—0,5% protein, serta air. Komposisi yang demikian menjadikan pulp cocok untuk diolah menjadi nata. Menurut alumnus Jurusan Teknik Kimia Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya itu, idealnya pulp yang digunakan berasal dari buah yang baru dipanen atau baru diolah dari buah kakao.

Untuk memisahkan pulp mesti berhati-hati. Tujuannya untuk menghindari pelukaan biji oleh mesin pemeras. Masukkan biji basah ke mesin *pulper* atau mesin pemeras yang akan memisahkan setengah dari total kandungan pulp yang menempel pada biji. Pulp dapat langsung diolah menjadi bahan makanan atau disimpan terlebih dahulu. Untuk penyimpanan, masukkan pulp ke kantung plastik dan simpan di dalam *freezer* bersuhu sekitar  $-10^{\circ}\text{C}$ . Menurut Hendy, pulp tahan simpan hingga 2 pekan.



Pemisahan pulp dari biji kakao dilakukan secara hati-hati

Cara pembuatan nata de kakao relatif mudah. Untuk mengakali wujud kental pulp, Hendy menambahkan 9 liter air untuk 1 kg pulp lalu mengaduk dan menyaringnya. Tujuannya mendapatkan cairan bebas kotoran seperti serat, tangkai, kulit buah, dan pengotor lain. Berikutnya ia merebus larutan berwarna putih kemerahan itu sampai mendidih untuk menghilangkan mikrob. Begitu larutan mulai bergolak, ia memasukkan bahan tambahan nutrisi bagi bakteri.

Saat larutan mulai dingin, pada suhu  $70^{\circ}\text{C}$ , muncul busa di permukaannya. Busa itu membuat warna kecokelatan sehingga harus dihilangkan. Setelah

---

dingin, Hendy menuang larutan yang kini berwarna putih itu ke wadah fermentasi berbentuk segiempat, lalu menutup rapat dan menyimpannya di tempat yang terhindar dari sinar matahari.

Selang 24 jam alias keesokan harinya, Hendy memasukkan bibit *Acetobacter xylinum* sebanyak 5% dari bobot larutan, lalu menutup rapat dan menyimpannya selama 12 hari dalam ruang temaram. Pada tahap itu, prosesnya persis dengan pembuatan nata dari air kelapa. Pada hari ke-13, larutan berubah wujud menjadi nata yang padat dan kenyal. Jika bentuknya tetap cair, indikasi pembuatan nata kakao itu gagal. Penyebab kegagalan itu biasanya lantaran terkontaminasi bakteri lain atau malah *A. xylinum* mati.

Sumber: Tubus



Selain segar dan nikmat, nata de kakao juga menyehatkan

Nata yang terbentuk tinggal dipotong sesuai kehendak lalu dikemas. Menurut Hendy, pembuatan sekilo nata memerlukan 2 kg pulp. Sekilo pulp berasal dari 5 kg biji basah setara 30 kg buah segar. Bobot buah kakao rata-rata 0,3—0,5 kg. Artinya, pembuatan 1 kg nata membutuhkan 60—100 buah kakao. Untuk membuat 1 kg nata kelapa hanya memerlukan air dari 10 buah kelapa. Jumlah 60 buah kakao itu sepiantas banyak. Namun, perlu diingat bahwa biasanya pulp menjadi limbah.

Menurut Konang Sri Hartono, produsen nata di Desa Tirtomulyo, Kecamatan Kretek,

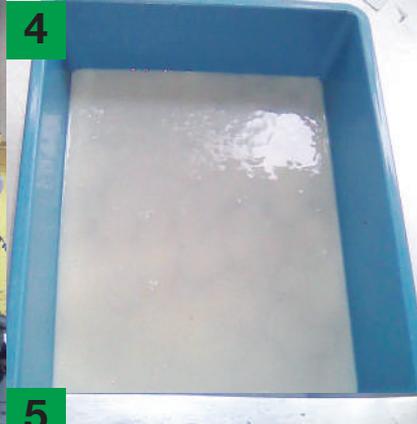
Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta, harga nata kelapa di tingkat produsen mencapai Rp1.800 per kg. Jika kita asumsikan harga nata kakao sama dan rata-rata produksi nata nasional sebesar 93.500 ton maka nilai potensi pulp kakao yang belum tergarap setara Rp168 miliar. Apalagi, kandungan pektin dalam nata pulp kakao bermanfaat untuk kesehatan.

---

Dokter spesialis gizi, dr. Ekky M. Rahardja SpGK. MS., mengatakan bahwa pektin merupakan serat larut yang baik untuk pencernaan. Pektin meningkatkan kinerja usus dan memperlancar buang air besar. Pektin lazim dijumpai dalam buah dan sayuran, seperti pisang, mangga, jambu, tomat, selada, bayam, dan kakao. Selain menyegarkan dan nikmat, ternyata nata de kakao juga menyehatkan.\*\*\*

## Bikin Nata de Kakao

1. Encerkan pulp kakao sebanyak 1 kg dengan 9 liter air. Rebus larutan itu sampai suhu 100 °C selama kurang lebih 15 menit. Saat perebusan, tambahkan 0,6 g amonium sulfat, 0,02 g magnesium sulfat, 1,1 g kalium hidrogen fosfat, 0,5 g asam sitrat, 8 ml asam asetat, 0,3 g ragi instan, dan 30 g gula pasir per liter larutan.
2. Tuang larutan ke dalam wadah fermentasi dengan ketebalan larutan sekitar 4 cm. Kemudian tutup rapat dengan kertas dan ikat dengan karet atau tali rafia.
3. Sehari berikutnya, masukkan bibit *Acetobacter xylinum* ke dalam media nata sebanyak 5% dari jumlah media, kemudian simpan selama 12 hari dalam ruang tertutup.
4. Pada hari ke-13 nata telah terbentuk dengan ketebalan sekitar 1,5 cm. Ketika itu, pH nata masih 5 sehingga harus dinetralkan dengan perebusan 15–30 menit hingga rasa nata menjadi hambar.
5. Potong nata berbentuk kubus, tambahkan sirup untuk menambah cita rasa. Untuk 1 kg nata perlu 5 liter air ditambah 900 g gula pasir atau 1.200 g gula merah, 5 g garam, 1 g asam askorbat atau natrium benzoat.
6. Kemas produk nata ketika masih dalam keadaan panas, suhu 80 °C. Kemasan yang dipakai bisa menggunakan gelas plastik steril.\*\*\*



Sumber: Trubus



Kakao berperan besar dalam menggerakkan perekonomian Indonesia  
(Sumber: Pustaka-Kementan)

---

# Ikhtisar

Indonesia termasuk tiga besar produsen kakao dunia. Meski bukan tanaman asli Indonesia, *Theobroma cacao* berperan besar dalam menggerakkan perekonomian nasional.

---

# Bangsa

Eropa, khususnya Spanyol, yang pertama menjelajah Benua Amerika semula tidak tertarik pada kakao. Mereka juga tidak menggemari minuman *xocolatl*—berarti air pahit—yang pahit, dingin, dan pedas dari biji kakao bercampur cabai karya bangsa Maya dan Aztek. Bangsa Spanyol baru menganggap kakao berharga ketika mengetahui biji *Theobroma cacao* itu dipakai sebagai alat tukar oleh penduduk asli Amerika itu. Selanjutnya Hernando Cortez, penguasa sebagian Meksiko pada awal abad XVI memodifikasi *xocolatl*—yang ia sebut *chocolatl*— dengan menambahkan gula, vanila, pala, cengkih, dan kayumanis. Hasilnya, minuman lezat yang disukai bangsawan Spanyol.

Indonesia mengenal kakao sejak abad ke-15. Pada 1560 orang-orang Spanyol datang ke tanah air dengan membawa kakao dan memperkenalkannya



Sumber: Trubus

Indonesia mengenal kakao sejak abad ke-15

kepada penduduk Minahasa, Sulawesi Utara. Sejak saat itu kakao berkembang di Indonesia. Pada 1825–1838 Indonesia telah mengekspor 92 ton kakao dari pelabuhan Manado ke Manila, Filipina. Nilai ekspor itu dikabarkan menurun karena adanya serangan hama pada tanaman kakao dan pada 1928 ekspor terhenti. Saat ini, pertanaman kakao banyak

dijumpai di Sulawesi terutama di Sulawesi Selatan, Sulawesi Tengah, Sulawesi Barat, dan Sulawesi Tenggara sehingga keempat provinsi itu ditetapkan sebagai sentra pengembangan kakao berikut industrinya.

Berdasarkan tipe populasinya, tanaman kakao dibagi menjadi tiga kelompok, yaitu Criollo, Forastero, dan Trinitario. Criollo memiliki pertumbuhan kurang kuat, daya hasilnya lebih rendah dibanding Forastero, dan relatif lebih rentan terhadap hama dan penyakit. Kulit buahnya tebal tetapi lunak sehingga mudah dibelah.

Lingkungan alami tanaman kakao adalah hutan tropis. Dengan demikian, curah hujan, suhu udara, dan sinar matahari menentukan keberhasilan

pengembangan kakao. Faktor fisik dan kimia tanah juga erat kaitannya dengan penyebaran akar dan kemampuan akar menyerap hara. Kakao tumbuh optimal pada daerah berketinggian 0–600 m dpl.

Kakao membutuhkan naungan untuk mengurangi pencahayaan matahari. Cahaya matahari yang terlalu banyak mengakibatkan lilit batang kecil, daun sempit, dan batang pendek. Kakao tergolong tanaman C3 yang mampu berfotosintesis pada suhu daun rendah. Fotosintesis maksimum diperoleh pada saat penerimaan cahaya pada tajuk sebesar 20% dari pencahayaan penuh.

Budi daya kakao dimulai dari pemilihan benih yang baik. Pekebun hendaknya menggunakan benih kakao anjuran agar dapat memperoleh hasil panen yang tinggi dan berkualitas baik. Benih ditanam dengan jarak tanam 2,4 m x 2,4 m; 3 m x 3 m; 4 m x 4 m; 5 m x 5 m; atau sesuai dengan perkembangan tajuk tanaman. Lubang tanam berukuran 60 cm x 60 cm x 60 cm.

Pemupukan dilakukan setelah tanaman kakao berumur dua bulan di lapangan. Pemupukan pada tanaman yang belum menghasilkan dilakukan dengan cara menaburkan pupuk secara merata dengan jarak dari batang utama 15–50 cm (untuk tanaman umur 2–10 bulan) atau 50–75 cm (umur 14–20 bulan). Untuk tanaman yang telah menghasilkan, pupuk ditaburkan pada jarak 50–75 cm dari batang utama. Tanaman kakao juga perlu dipangkas untuk memperoleh pertumbuhan tajuk yang seimbang, mengurangi kelembapan sehingga serangan penyakit berkurang, memudahkan panen dan pemeliharaan tanaman, serta memperoleh hasil panen yang tinggi.



Sumber: Pustaka-Kementan

Pemilihan benih yang baik menentukan kualitas hasil panen

---

Hama utama kakao ialah penggerek buah kakao (PBK). Hama stadium ulat menggerek buah, makan kulit buah, daging buah, dan membuat saluran ke biji. Akibatnya, biji saling melekat, berwarna kehitaman, dan berukuran kecil. Pengendalian hayati PBK dapat memanfaatkan semut hitam, jamur *Beauveria bassiana*, dan parasitoid telur *Trichogrammatoidea* spp. Hama lainnya yaitu kepik pengisap buah *Helopeltis*. Aktivitas semut hitam di permukaan buah dapat menjadi alternatif pengendalian karena menyebabkan *Helopeltis* tidak sempat bertelur atau menusukkan alat di mulutnya.

Penyakit utama kakao yakni busuk buah. Penanggulangannya dengan menerapkan sanitasi dan menyemprotkan fungisida. Penyakit penting lainnya yaitu penyakit pembuluh kayu atau dikenal sebagai *vascular streak dieback* (VSD) yang mengganggu translokasi unsur hara ke seluruh bagian tanaman. Cara pengendalian yang dianjurkan yaitu dengan menanam klon tahan VSD, contohnya Sulawesi 01, Sulawesi 02, Sca 6, dan ICCRI 05, serta sanitasi kebun.

Buah kakao dipetik saat sudah cukup masak. Tandanya, alur buah berwarna kekuningan untuk buah yang warna kulitnya merah pada saat masih muda, atau berwarna kuning tua atau jingga untuk buah yang warna kulitnya hijau kekuningan pada saat masih muda.



Sumber: Trubus

Buah kakao terserang penggerek buah kakao



Sumber: Trubus

Kakao dapat diolah menjadi beragam produk, seperti nata kakao dan sabun

Panen buah lazimnya dilakukan pada pagi hari. Frekuensi pemanenan ditentukan oleh jumlah buah yang masak pada satu periode pemanenan. Petani biasanya melakukan panen 5–6 kali pada musim puncak panen dengan interval satu minggu. Tanaman kakao mencapai produksi maksimal pada umur 5–13 tahun. Produksi per hektare dalam satu tahun kurang lebih 1.000 kg biji kakao kering.

Buah kakao diolah menjadi biji kakao kering melalui proses pembelahan, fermentasi, pencucian, dan pengeringan. Selanjutnya biji kering disortasi, dikelompokkan berdasarkan ukuran, dan dikemas. Biji kakao kering dapat diolah menjadi bubuk cokelat, pasta cokelat, dan lemak cokelat. Produk antara tersebut diolah lagi menjadi aneka makanan dan minuman dengan menambahkan bahan pangan lain.

Limbah kakao pun bermanfaat. Kulit buah kakao dapat dimanfaatkan menjadi pupuk organik dan pakan ternak ruminansia. Sementara pulp atau lapisan putih yang menyelimuti permukaan biji bisa diolah menjadi penganan lezat berupa nata de kakao.\*\*\*



# Daftar Pustaka

- 
- Direktoral Jenderal Perkebunan. *Statistik Perkebunan Indonesia 2015-2017. Kakao*. Jakarta: Direktorat Jenderal Perkebunan. Kementerian Pertanian.
- Firdausil, A.B., Nasriati, A. Yani. 2008. *Teknologi Budi Daya Kakao*. Bogor: Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian. 26 hlm.
- Karmawati, E., M. Zaenal, M. Syakir, J. Munarso, I. K. Ardana, dan Rubiyono. 2010. *Budidaya & Pascapanen Kakao*. Bogor: Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan.
- Kurniawan, L. 2013. *Mereka Memang Kampiun*. Depok: Majalah Trubus 525 - Agustus 2013/XLIV.
- Kurniawan, L. 2012. *Kakao Anyar Tahan Hama*. Depok: Majalah Trubus 524 - Juli 2013/XLIV.
- Kusumaputri, S. 2013. *Tersebab Si Mini, Panen Maksi*. Depok: Majalah Trubus 512 - Juli 2012/XLIII.
- Kusumo, H. 2017. *Sekilas tentang Standar Nasional Indonesia: Biji Kopi, Biji Kakao, dan Rumput Laut*. Jakarta: Bidang Pertanian, Pangan, dan Kesehatan. Pusat Perumusan Standar - Badan Standardisasi Nasional.
- Limbongan, J. 2014. *Petunjuk Praktis Memperbanyak Tanaman Secara Vegetatif (Grafting dan Okulasi)*. Tana Toraja: Toraja Press. 74 hlm.
- Limbongan, J. 2014. *Teknologi Multiplikasi Bibit Bermutu untuk Peningkatan Produktifitas dan Kualitas Hasil Tanaman Kakao*. Jakarta: IAARD Press. 60 hlm.
- Limbongan, J., Sunanto, N. Lade. 2014 *Penerapan Teknologi Sambung Samping, Sambung Pucuk, dan Pembuatan Pupuk Organik Pada Tanaman Kakao di Propinsi Sulawesi Selatan*. Jurnal Agrosaint 5(2): 73-77
- Nugroho, M. H. 2016. *Kakao Top 3 Ton/Ha*. Depok: Majalah Trubus 556 - Maret 2016/XLVII.
- Prayoga, M. K. 2012. *Lebih Cepat 6 Bulan*. Depok: Majalah Trubus 517 - Desember 2012/XLIII.
- Raharjo, A. A. 2019. *Jembrana Mendunia*. Depok: Majalah Trubus - 590 Januari 2019/L.

- 
- Raharjo, A. A. 2019. *Cara Muda Kerek Harga Kakao*. Depok: Majalah Trubus - 590 Januari 2019/L.
- Raharjo, A. A. 2019. *Tren Kakao Organik*. Depok: Majalah Trubus 580 - Maret 2018/XLIX.
- Ramadhan, M. F. 2016. *Kakao Organik: Manfaatkan Limbah Kakao*. Depok: Majalah Trubus 556 - Maret 2016/XLVII.
- Rubiyo dan A. Iswanto. 2016. *Budi Daya dan Pengelolaan Tanaman Terpadu Kakao*. Jakarta: IAARD Press. 180 hlm.
- Setyawan, B. 2013. *Pulpa Berubah Nata*. Depok: Majalah Trubus 520 - Maret 2013/XLIV.
- Suharyanto, E. 2014. *Diversifikasi Produk Olahan Kakao Pelatihan Fasilitator Utama di Jember*. Jember: Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia.
- Sutomo, N., B. W. Hariadi, dan M. Ali. 2018. *Budidaya Tanaman Kakao*. Surabaya: Fakultas Pertanian Universitas Merdeka Surabaya.
- Susanti, T. 2011. *Mata Uang Berubah Pangan Lezat*. Depok: Majalah Trubus 503 - Oktober 2011/XLII.
- Susilo, A. W. 2011. *Jagoan Nomor Enam*. Depok: Majalah Trubus 504 - November 2011/XLII.
- Wahyudi, T. 2003. *Standar Prosedur Operasional (SPO) Penanganan Biji Kakao di Tingkat Petani, Pedagang Pengumpul dan Ekspertir*. Jember: Warta Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia.
- Wijastuti, S. 2014. *Panen Kakao Berkelanjutan*. Depok: Majalah Trubus - 590 Januari 2019/L.

**Situs:**

- Agmasari, S. 2018. *Asal-usul Cokelat dan Perkembangannya di Indonesia*. <https://travel.kompas.com>. Diunduh pada 1 Agustus 2019.
- Badan Pusat Statistik. 2019. *Produksi Tanaman Perkebunan Menurut Propinsi dan Jenis Tanaman, Indonesia 2012-2018*. <https://www.bps.go.id>. Diunduh pada 1 Agustus 2019.

- 
- BPTP Maluku Utara. 2012. *Nata de Cocoa : Yang Terbuang Yang Menyehatkan*. <http://maluku.litbang.pertanian.go.id>. Diunduh pada 5 September 2019.
- Cacao Organic Fairtrade. 2011. *Sejarah Kakao di Indonesia*. <https://cacaoorganicfairtrade.blogspot.com>. Diunduh pada 1 Agustus 2019.
- Mattyasovszky, M. 2018. *Top 10 Cocoa Producing Countries*. <https://www.worldatlas.com>. Diunduh pada 1 Agustus 2019.
- Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. 2016. *Tingkat Pematangan Buah dan Lama Pemeraman Biji Kakao*. <http://perkebunan.litbang.pertanian.go.id>. Diunduh pada 1 Agustus 2019.