



Australian Government

**Australian Centre for
International Agricultural Research**

Pengelolaan Hama dan Penyakit Terpadu untuk Produksi Kakao Berkelanjutan

Panduan pelatihan untuk petani dan penyuluh





Australian Government

**Australian Centre for
International Agricultural Research**

Pengelolaan Hama dan Penyakit Terpadu untuk Produksi Kakao Berkelanjutan

Panduan pelatihan untuk petani dan penyuluh

Dr John Konam dan Yak Namaliu
Divisi Penyakit Tumbuhan
Lembaga Kelapa Kakao, Papua Nugini

Dr Rosalie Daniel dan Professor David Guest
Universitas Sydney, Australia

2009



COCOA COCONUT INSTITUTE
PAPUA NEW GUINEA



The University of Sydney

Pusat Penelitian Pertanian Internasional Australia (ACIAR) didirikan pada bulan Juni 1982 berdasarkan Undang-Undang Parlemen Australia. Tugas utamanya adalah membantu mengidentifikasi masalah-masalah pertanian di negara-negara sedang berkembang dan untuk menyelenggarakan kerjasama penelitian antara peneliti-Australia dan peneliti negara sedang berkembang dalam bidang yang menjadi kompetensi khusus Australia.

Digunakannya nama dagang dalam buklet ini tidak berarti dukungan atau tolakan terhadap suatu produk oleh ACIAR.

SERI MONOGRAFI ACIAR

Seri ini disusun berdasar hasil-hasil penelitian asli yang didukung oleh ACIAR, atau bahan yang dianggap relevan terhadap tujuan penelitian dan pengembangan ACIAR. Seri ini diedarkan secara internasional, terutama bagi negara-negara sedang berkembang.

© Commonwealth of Australia 2009

Dilindungi oleh Undang-undang Hak Cipta. Selain dari yang diijinkan menurut *Undang-undang Hak Cipta 1968*, tidak satu bagian pun boleh direproduksi dengan proses apa pun tanpa ijin tertulis lebih dahulu dari Persemakmuran (the Commonwealth). Permohonan dan pertanyaan berhubungan dengan reproduksi dan hak harap ditujukan kepada Commonwealth Copyright Administration, Attorney-General's Department, Robert Garran Offices, National Circuit, Barton ACT 2600 atau ke <http://www.ag.gov.au/cca>.

Diterbitkan oleh Pusat Penelitian Internasional Australia (ACIAR)

Kotakpos 1571, Canberra ACT 2601, Australia

Telpon 61 2 6217 0500, Email: aciara@aciara.gov.au

Konam J., Namaliu Y., Daniel R. dan Guest D.I. 2009. *Pengelolaan hama dan penyakit terpadu untuk produksi kakao berkelanjutan; panduan pelatihan untuk petani dan penyuluh*. Monograf ACIAR No. 131a, 36 hal.

Diterbitkan pertama kali pada tahun 2008 dalam bahasa Inggris sebagai Monografi ACIAR no 131.

ISBN 978 1 921531 91 0 (cetakan)

ISBN 978 1 921531 92 7 (online)

Pengelolaan produksi buklet dan penyuntingan teknis oleh Biotext Pty Ltd
Terjemahan ke Bahasa Indonesia dari Bahasa Inggris oleh Dr Soetanto Abdoellah

Terjemahan diperiksa oleh Prof. Dr Edhi Martono

Didisain oleh Design ONE

Dihiasi fotografi oleh David Guest, Rosalie Daniel dan Smilja Lambert

Dicetak oleh Indonesia Printer

Prakata

Kakao adalah sumber pendapatan utama keluarga pedesaan dan memainkan peranan penting dalam meningkatkan kesejahteraan serta dalam memperbaiki kualitas hidup di banyak negara tropis, termasuk Papua Nugini (PNG). Meskipun demikian, manfaat potensial bahan tanam baru yang tersedia sejak 1980-an belum dapat diwujudkan. Perbaikan pengelolaan tanaman kakao dewasa dapat menghasilkan produksi yang berkelanjutan lebih daripada 1.000 kg per hektar per tahun, tetapi hasil rata-rata saat ini masih 300 kg biji kakao kering per hektar per tahun.

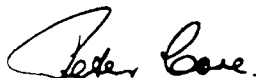
Buklet ini, bersama-sama dengan pelatihan 'Kelas di dalam Blok Kakao', merupakan sebagian rangkaian proyek yang dibiayai oleh



Pusat Penelitian Pertanian Internasional Australia (ACIAR) di PNG, dan secara strategis ditujukan untuk mengurangi kesenjangan pengetahuan dalam produksi kakao. Pendekatan pengelolaan baru, berdasar praktik budidaya agronomis yang sehat dan strategi pengelolaan hama dan penyakit terpadu (PHPT), telah dikembangkan untuk membantu petani mengoptimalkan produksi kakao. Petani akan dapat mengharapkan hasil lebih tinggi secara nyata jika pendekatan ini diterapkan dengan lengkap dan benar.

Salah satu hal pokok/penting pengembangan strategi PHPT adalah pengakuan bahwa individu petani dan keluarganya berbeda mengenai prioritas dan tingkat kemampuan aksesnya dalam memanfaatkan sumberdaya. Pengakuan ini bertujuan untuk memudahkan menunjukkan pilihan dan membantu petani dalam memilih tingkat pengelolaan yang paling sesuai untuk kondisi tertentu. Proyek 'Peningkatan Produksi Kakao Rakyat Papua Nugini melalui Penerapan Cara Pengendalian Penyakit yang Lebih Baik' bertujuan untuk mengembangkan pilihan cara pengelolaan hama dan penyakit yang memungkinkan tercapainya target PNG 100.000 ton biji kakao kering per tahun pada tahun 2012.

Prinsip-prinsip yang menekankan pentingnya pengelolaan kakao yang telah diperbaiki di PNG tentu juga dapat dilakukan di wilayah lain, dan ACIAR berharap buklet ini dan pelatihan yang menyertainya akan dipergunakan secara luas.



Peter Core

Manajer Eksekutif Utama, ACIAR

Daftar Isi

Prakata	3
Daftar Isi	5
Ucapan Terima Kasih/Sanwacana	6
1 Pendahuluan	7
1.1 Daur pertanaman kakao	7
1.2 Pengelolaan hama dan penyakit terpadu	8
1.3 Pilihan PHPT	9
2 Pemangkas Kakao	11
2.1 Pemangkas bentuk	13
2.2 Pemangkas tunas air	15
2.3 Pemangkas sanitasi	15
2.4 Pemangkas struktural	16
3 Pemangkas Pohon Penaung	18
3.1 Pengelolaan penaung glirisidia	19
4 Pengendalian Gulma	20
4.1 Pengendalian gulma tanpa bahan kimia	21
4.2 Pengendalian gulma dengan herbisida	22
5 Pupuk Kimia dan Pupuk Kandang	24
5.1 Urea	24
5.2 Nitrogen, fosfor, kalium	25
5.3 Pupuk kandang ayam yang dikomposkan (tua/masak) ..	25
6 Sanitasi Blok	26
6.1 Kebersihan pohon	26
6.2 Kebersihan permukaan tanah	31
7 Pengendalian Serangga Vektor	32
7.1 Pengendalian vektor secara manual	32
7.2 Penggunaan insektisida kimia	33
8 Penggerek Buah Kakao	34
Daftar Singkatan dan Istilah	36

Ucapan Terima Kasih Sanwacana

Teknologi PHPT telah dikembangkan dengan dukungan Proyek ACIAR ASEM/2003/015, Proyek AGIF 1048 dan para pelaksana berikut:

- Philo Asia, Peter Bapiwai, Yoel Efron, Peter Epaina, Chris Fidelis, Paul Gende, Godfrey Hannet, Anton Kamuso, Wendy Konam, Elizabeth Maras, Susanna Namaliu, Jack Nideson, Paul N'nlau, Josephine Saul-Maora, Roslyn Tade, Henry Tangbil, John-Thomas Vano, Ricky Wenani, Olisha Wesley dan David Yinil, dari Lembaga Kelapa Kakao Papua Nugini, atas bantuan mereka dalam bidang penelitian dan penyuluhan, serta pendirian stasiun lapangan
- Maia Wamala, dari Universitas Teknologi Papua Nugini, atas pelatihan kepada mahasiswa dalam hal teknologi pengelolaan hama dan penyakit terpadu
- Smilja Lambert, dari Mars Incorporated, yang telah menularkan pengalamannya kepada proyek, dan umpan balik yang sangat berharga selama pembuatan penuntun ini
- Greg Johnson, dari Pengembangan 4 Hortikultura, atas keterlibatannya memprakarsai proyek ini.

Buku panduan ini disusun untuk digunakan di PNG, akan tetapi prinsip-prinsip untuk memperbaiki pengelolaan kakao yang terdapat dalam buku panduan ini sudah barang tentu dapat digunakan di tempat lain. Lembaga di Indonesia yang dapat dihubungi guna memperoleh saran pengelolaan kakao yang terkini, termasuk rekomendasi penggunaan bahan kimia, adalah Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia (Puslitkoka). Perlu dicatat bahwa penggerek buah kakao (PBK) telah tersebar merata di seluruh Indonesia, sehingga dalam buku panduan ini tidak dibahas secara khusus.



1 Pendahuluan

1.1 Daur pertanaman kakao

Kakao (*Theobroma cacao*) adalah tanaman bawah hutan yang berasal dari hutan hujan tropika Amerika Selatan. Pembungaan terpicu sebagai tanggapan terhadap perubahan musim. Di Papua Nugini (PNG), kakao hibrida mulai berbunga sekitar 30 bulan setelah tanam, sedangkan tanaman klonal hanya 15–24 bulan. Produksi puncak tercapai pada saat pohon mencapai umur 4–5 tahun, dan dapat bertahan selama 20 tahun atau lebih jika pengelolaannya baik.

Pada akhir musim hujan (bulan Maret), tanaman memproduksi tunas daun baru (*flush*). Segera sesudahnya (bulan April-Juli), terbentuklah bunga. Jika bunga terserbuki, bunga-bunga tersebut akan berkembang menjadi buah dewasa setelah 5–6 bulan. Oleh karena itu, panen utama terjadi selama bulan Oktober-Januari, dan 60% dari panen dalam setahun dihasilkan pada periode ini.

Pertumbuhan *flush* kedua (daun diikuti oleh bunga) terjadi pada saat awal musim hujan (bulan November), dan hasil periode pertengahan ini dipanen dari bulan April sampai Juli.

1.2 Pengelolaan hama dan penyakit terpadu

Ilmuwan di Lembaga Kelapa Kakao Papua Nugini (CCI) telah mengembangkan satu seri pilihan masukan rendah, sedang dan tinggi (meliputi pemangkasan, pengendalian hama dan penyakit, pengelolaan pohon penabung dan penanaman varietas tahan), yang membentuk basis strategi pengelolaan terpadu untuk mengurangi kehilangan hasil oleh serangan hama dan penyakit pada tanaman kakao.

Pengelolaan hama dan penyakit terpadu (PHPT) dirancang untuk menyeimbangkan dan mengelola kegiatan yang ada hubungannya dengan daur pertanaman kakao (Tabel 1). Meskipun bahan tanam baru merupakan komponen utama teknologi PHPT, teknologi ini sama efektifnya jika diterapkan pada tanaman kakao klonal atau hibrida yang telah ada. PHPT dirancang untuk memaksimalkan keuntungan petani dengan cara memperbaiki kesehatan tanaman kakao.

Penerapan PHPT pada tanaman kakao memungkinkan petani memilih strategi pengelolaan yang sesuai dengan situasi dan kebutuhan. Penggunaan sistem pengelolaan terpadu mengurangi tingkat serangan hama dan penyakit pada tanaman kakao, mengurangi penggunaan bahan kimia yang tidak perlu, menyediakan alternatif pengelolaan hama dan penyakit dan memperbaiki hasil serta kualitas kakao, oleh karena itu dapat meningkatkan pendapatan petani.

Hasil yang lebih tinggi akan diperoleh karena PHPT meliputi:

- perbaikan bahan tanam dari CCI dengan potensi hasil lebih tinggi, tahan penyakit, dan mempunyai karakteristik unggul
- rehabilitasi yang efektif pada tanaman yang sudah ada akan memperbaiki tanaman kakao

- pemangkasan tanaman kakao dan tanaman penaung tepat waktu untuk memperbaiki banyaknya sinar yang masuk dan aliran udara serta merangsang pertumbuhan
- penerapan sanitasi untuk mengurangi inoculum hama dan penyakit
- penghambatan daur hama dan penyakit serta gerakan vektor
- pengendalian gulma
- penggunaan pupuk kandang atau pupuk anorganik untuk memperbaiki nutrisi kakao.

Tabel 1 Daur pertanian kakao

	Jan	Feb	Mar	April	Mei	Juni	Juli	Agua	Sept	Okt	Nov	Dea
Musim utama												
Musim tengahan												
Legenda:	Periode pembungaan dan perkembangan buah muda/pentil Periode panen											

Catatan: Tanggal dalam siklus pertanian/musim didasarkan pada pengalaman di provinsi East New Britain dan dapat agak bervariasi untuk daerah lain di PNG. Silahkan menanyakan kepada perwakilan lokal CCI atau Departemen Industri Primer untuk informasi lebih lanjut.

Secara umum, masukan PHPT (pemangkasan tanaman kakao, kegiatan sanitasi, pengelolaan gulma, pemupukan dan pengelolaan tanaman penaung) sebaiknya dilakukan 3 bulan sebelum masa pembungaan (utama dan pertengahan musim), agar lebih memacu pembungaan dan perkembangan buah daripada pertumbuhan vegetatif. Buah yang sakit disingkirkan setiap melakukan panen mingguan.

1.3 Pilihan PHPT

Penelitian yang dilakukan oleh seksi penyakit dan pemuliaan tanaman di CCI telah menghasilkan perkembangan pilihan strategi PHPT untuk produksi kakao berkelanjutan oleh petani kakao. Pilihan masukan pengelolaan penyakit (Tabel 2) berkisar dari tingkatan

masuk rendah sampai masukan yang memerlukan waktu lebih banyak dan mahal. Pilihan tersebut disiapkan untuk menampung keragaman lingkungan ekonomi petani kakao, kondisi keluarga dan aspirasi mereka.

Tujuan PHPT adalah untuk:

- Memperbaiki kesehatan tanaman
- Membentuk struktur pohon primer yang produktif
- Mengurangi serangan hama dan penyakit
- Mengembangkan kondisi yang menekan penyakit.

Tabel 2 Pilihan PHPT untuk memperbaiki produksi kakao berkelanjutan

Pilihan	Tingkat masukan	Kegiatan
1	Rendah	Seperti yang dipraktekkan saat ini
2	Sedang	Sanitasi Pemangkasan kakao dan penaung Pengendalian gulma secara manual Pemanenan semua buah setiap minggu
3	Tinggi	Sanitasi Pemangkasan kakao dan penaung Pengendalian gulma secara manual Penggunaan pupuk kimia/pupuk kandang Pemanenan semua buah setiap minggu
4	Maksimum	Sanitasi Pemangkasan kakao dan penaung Pengelolaan gulma (secara manual dan secara kimia menggunakan herbisida) Penggunaan pupuk kimia/pupuk kandang Penggunaan fungisida dan insektisida Pengendalian serangga vektor Pemanenan semua buah setiap minggu

Jika anda memerlukan informasi lebih lanjut tentang pilihan strategi PHPT, silahkan menghubungi kantor CCI atau DPI terdekat.



2 Pemangkasan Kakao

Pemangkasan yang benar sangatlah penting (Gambar 1). Pemangkasan yang buruk dapat mengurangi hasil kakao selama beberapa bulan bahkan beberapa tahun, dan meningkatkan serangan penyakit serta pertumbuhan gulma.

Penanaman biasanya dilakukan pada musim hujan antara November dan Maret. Informasi berikut tentang saat pemangkasan (Tabel 3) lebih terkait dengan fase perkembangan tanaman daripada dengan musim.

Ada empat komponen kunci dalam pemangkasan tanaman kakao:

1. Pemangkasan bentuk (Bab 2.1, hal. 13)
 - Pemangkasan pucuk
 - Pemangkasan bentuk tajuk
2. Pemangkasan tunas air atau wiwilan (Bab 2.2, hal. 15)
3. Pemangkasan sanitasi (Bab 2.3, hal. 15)
4. Pemangkasan struktural (Bab 2.4, hal. 16)



Gambar 1 Pemangkasan yang benar akan menghasilkan pohon yang seragam serta tajuk terbuka yang memungkinkan udara dan sinar matahari masuk ke tajuk. Hal ini membantu melindungi dari serangan hama dan penyakit.

Tabel 3 Saat pemangkasan

Tipe pemangkasan	Kegiatan	Waktu setelah tanam atau peremajaan (bulan)							
		0	3	6	9	12	15	18	
Pemangkasan bentuk	Pangkas pucuk								
	Pangkas bentuk tajuk								
Pemangkasan tunas air/vertikal									
Pemangkasan sanitasi dan struktural									
Pemangkasan penaung ^a									

^a Pemangkasan penaung adalah pemangkasan terhadap pohon penaung, bukan pemangkasan pada pohon kakao (lihat Bab 3 untuk informasi lebih lanjut tentang pemangkasan pohon penaung).

2.1 Pemangkasan bentuk

Tujuan pemangkasan bentuk adalah untuk membentuk tanaman dan tajuk kakao sehingga memacu perkembangan cabang sekunder yang menghasilkan banyak buah.

Pemangkasan bentuk meliputi dua tahap. Pada tahap pertama, ujung cabang baru yang sedang tumbuh dihilangkan untuk memacu pertumbuhan cabang samping. Empat atau lima cabang-cabang ini diseleksi dan dipelihara menjadi cabang primer untuk menunjang kehidupan pohon kakao dalam tahap pemangkasan kedua. Pada pemangkasan bentuk tajuk, cabang yang ada di bawah dan yang menggantung dibuang. Hal ini akan merangsang pembentukan tajuk yang baik dan kuat.

Tahap 1 Pemangkasan pucuk

Waktu: 3–6 bulan setelah tanam.

Metode

1. Potong ujung titik tumbuh yang dominan untuk memacu pertumbuhan cabang samping ke atas lebih banyak.
2. Pangkas cabang-cabang yang menggantung untuk memacu pertumbuhan cabang-cabang yang kuat pada umur-umur awal.

Tahap 2 Pemangkasan bentuk tajuk

Waktu: 6–9 bulan setelah tanam.

Metode

1. Potong cabang-cabang lateral 40–60 cm di atas tanah (cabang-cabang setinggi di bawah lutut) untuk merangsang cabang utama dengan jarak yang cukup.



Gambar 2 Pemangkasan bentuk tanaman kakao akan merangsang perkembangan empat atau lima cabang sebagai struktur primer.

2. Pangkas cabang yang merendah dan menggantung untuk membentuk tajuk yang melingkar/sirkuler.
3. Tinggalkan empat atau lima cabang utama dengan jarak yang sama dari jorket (titik tempat keluarnya cabang kipas pada batang utama) untuk memacu penutupan tajuk (Gambar 2).

Pemangkasan berfungsi membentuk struktur pohon primer yang baik dan memacu perkembangan cabang-cabang sekunder.

Perhatian: Hindari pemangkasan yang akan mengakibatkan pembentukan struktur dan tajuk yang jelek, dan pertumbuhan vegetatif yang berlebihan.

2.2 Pemangkasan tunas air

Pada tanaman muda, pemangkasan tunas vertikal dilakukan untuk memperoleh kekuatan struktur dan menghindari cabang yang berlebihan. Pada tanaman dewasa, pemangkasan ini dilakukan guna meningkatkan cadangan nutrisi untuk perkembangan buah dan memperbaiki penetrasi sinar serta aliran udara.

Waktu: Tiap 3 bulan.

Metode

1. Pangkas semua tunas setinggi di bawah lutut pada batang (kurang dari 40–60 cm di atas permukaan tanah).
2. Pangkas sebagian besar tunas yang tumbuh kembali di dalam struktur yang terbentuk.
3. Biarkan tunas vertikal pada bagian paling bawah pohon yang roboh atau miring agar tumbuh guna mengganti pohon yang tua. Hilangkan tunas vertikal yang tidak tumbuh tegak.

2.3 Pemangkasan sanitasi

Sanitasi atau kebersihan akan membantu meningkatkan masuknya sinar matahari atau aliran udara, dan mencegah serta mengurangi masalah hama, penyakit dan gulma (Gambar 3). Hal ini akan memperbaiki kesehatan tanaman dan merangsang perkembangan buah. Pemangkasan sanitasi dilakukan pada waktu yang sama dengan pangkasan struktural (untuk membentuk kerangka tanaman), dan jika cabang-cabang sakit banyak terlihat.

Waktu: Tiap 5–6 bulan.

Perhatian: Jika memangkas tunas vertikal dan tunas air, pastikan bahwa seluruh tunas vertikal sudah dibuang sehingga tidak ada potongan atau sisa yang tertinggal di batang utama.

Metode

Pangkas dengan urutan sebagai berikut:

1. Cabang-cabang yang menggantung dan merunduk di bawah ketinggian 1,2 m
2. Tunas vertikal dan ranting-ranting kecil yang tidak produktif
3. Semua cabang yang sakit dan rusak
4. Cabang-cabang yang tumpangtindih, tinggalkan jarak 20–40 cm antar cabang
5. Pelihara cabang-cabang untuk mempertahankan tinggi tanaman 3,5 m
6. Pengirisan sentral: pangkas sedikit saja pada pusat tajuk
7. Pengirisan samping: pangkas sedikit cabang kecil pada samping tajuk untuk membentuk jarak
8. Buang semua buah yang mengering.

2.4 Pemangkasan struktural

Pemangkasan struktural bertujuan untuk memacu perkembangan empat sampai lima cabang utama secara kontinyu sebagai struktur/kerangka primer. Pemangkasan ini akan merangsang penggantian cabang tua dan sakit pada tanaman dewasa dengan pertumbuhan baru. Hal ini akan mempertahankan bagian produktif, sedangkan pembukaan tajuk dan terselenggaranya ventilasi di dalam dan antar tanaman (Gambar 3) bertujuan untuk mempertahankan tajuk agar tetap baik dan membulat.

Perhatian: Jangan memangkas pohon yang tidak mempunyai cabang-cabang aktif. Hindari memangkas cabang produktif, terutama di pusat pohon. Pemangkasan untuk mengendalikan/mengatur ketinggian pohon hanya dilakukan terhadap pohon yang aktif tumbuh melampaui 3,5 m. Pemangkasan sebaiknya tidak menyisakan jarak antar pohon lebih daripada jangkauan lengan (1,5 m).

Waktu: Tiap 5–6 bulan.

Metode

Pangkas dengan urutan sebagai berikut:

1. Pemangkasan untuk mengendalikan/membatasi ketinggian tanaman.

Pangkas cabang pada ketinggian 3,5 m agar tinggi tanaman dapat terjangkau pada waktu panen. Lakukan hanya pada pohon yang tingginya lebih dari 3,5 m (setinggi 2 orang).

2. Pembersihan permukaan tanah

Pangkas cabang-cabang yang rendah dan merunduk agar bersih sampai ketinggian 1,2 m di atas permukaan tanah.

3. Kembangkan/bentuk tajuk-tengah

Pangkas dengan bentuk v kecil pada tengah-tengah tajuk pada arah timur-barat, dan kemudian utara-selatan.



Gambar 3 Pemangkasan untuk membentuk pohon dengan empat atau lima cabang utama pada jorket.

Pemangkasan yang benar akan meningkatkan ventilasi dan membantu mengurangi kelembaban, sehingga tercipta kondisi yang kurang sesuai untuk hama dan penyakit.



3 Pemangkasan Pohon Penaung

Pengelolaan penaung yang baik akan memacu pertumbuhan pohon kakao yang sehat dan memperbaiki hasilnya. Jumlah penaung yang terlalu sedikit akan berakibat pohon kakao tidak sehat dan munculnya masalah gulma. Jumlah penaung yang terlalu banyak akan meningkatkan masalah hama dan penyakit. Keduanya mengakibatkan produksi kakao rendah.

Sinar yang ideal untuk tanaman kakao di PNG sekitar 75% dari sinar matahari penuh. Pohon kakao sebaiknya menerima sekitar 50%, sedangkan 25% lainnya sampai ke tanah.

Jenis tanaman penaung dapat bermacam-macam, tetapi di PNG kebanyakan tanaman penaung adalah kelapa atau glirisidia (*Gliricidia sepium*). Termasuk di dalam pengelolaan penaung kelapa adalah menghilangkan daun-daun kelapa yang jatuh ke pohon kakao secara rutin. Pengelolaan Glirisidia diuraikan pada bagian berikut.

3.1 Pengelolaan penaung glirisidia

Waktu: bulan Juli dan Desember (5–6 bulan sesudah pemangkasan struktural) dan selama putaran pemangkasan sanitasi normal.

Metode

Pangkas dengan urutan sebagai berikut:

1. Pengurangan tajuk

Pangkas cabang-cabang tajuk besar untuk mengurangi bobot tajuk glirisidia.

2. Pembuangan kulit batang

Buang kulit keliling batang pada ketinggian bahu dan potong jaringan penghubung permukaan pada tempat yang kulit batangnya diambil.

3. Pemangkasan pertumbuhan kembali

Tiga bulan setelah pembuangan kulit batang, tumbuhkan dua atau tiga tunas dan buang sisanya. Enam bulan setelah pembuangan kulit batang, tinggalkan satu tunas pertama dan buang kulit pada tunas sisanya.

Tinggalkan dua tunas baru dari cabang utama (pilih setelah 6 bulan) dan buang sisanya. Ulangi sebagai satu daur.

A close-up photograph of several cacao pods hanging from a branch. The pods are light brown and have a ribbed texture. The background is a soft, out-of-focus yellow.

4 Pengendalian Gulma

Gulma meliputi rumput, tumbuhan berdaun lebar, tumbuhan merambat dan tumbuhan lain yang tidak dikehendaki dan tumbuh pada blok kakao. Gulma di bawah pohon kakao akan menjadi pesaing dalam hal unsur hara, sinar, air dan ruang serta membantu penyebaran hama dan penyakit. Gulma tersebut juga menghambat pemanenan, pemangkasan dan kegiatan lain. Gulma dapat dihilangkan dari sekeliling pangkal batang kakao secara manual atau menggunakan bahan kimia (Gambar 4). Pilihan pengendalian gulma tergantung pada sumberdaya yang tersedia, dan apakah akan mengusahakan kakao secara organik atau tidak.

Bersihkan gulma dari bawah pohon untuk:

- Mengurangi hama dan penyakit
- Meningkatkan ketersediaan air dan unsur hara
- Mempermudah akses ke tanaman.



Gambar 4 Penyiangan gulma secara melingkar untuk membersihkan gulma 1 m sekeliling pangkal batang kakao.

4.1 Pengendalian gulma tanpa bahan kimia

Waktu: Tiap 1–2 bulan.

Metode

Pilihan:

- pembabatan secara manual
- penyiangan melingkar sekeliling pangkal batang (Gambar 5)
- penyiangan selebar 1 m di tiap sisi barisan pohon
- penggunaan mulsa daun kakao, tetapi tidak termasuk 20 cm sekeliling batang
- pemangkasan tajuk penabung agar intersepsi sinar 25% dapat berlangsung.



Gambar 5 Penyiangan melingkar 1 m sekeliling pangkal pohon.

4.2 Pengendalian gulma dengan herbisida

Pengendalian gulma dengan herbisida lebih mahal, tetapi lebih sedikit waktu yang diperlukan, dan merupakan alternatif pengendalian gulma secara manual dari sekitar pohon kakao.

Waktu: Satu bulan sebelum aplikasi pupuk, 4 minggu dan 8 minggu setelah aplikasi pupuk.

Metode

Tergantung pada pengelolaan gulma yang dipilih, yaitu:

- penyemprotan sepanjang barisan tanaman

ATAU

- penyemprotan melingkar sekeliling pangkal pohon dengan Roundup® (Tabel 4) atau Paraquat (Tabel 5).

Tabel 4 Campuran Roundup®

Bahan kimia	Volume	Kinerja
Roundup® (Glyphosate Duo)	80 mL (1/4 tempat minum)	Gulma mulai kering setelah 4–5 hari
Li-700 (surfaktan)	10 mL (2 tutup botol minuman ringan penuh)	Membantu campuran untuk melekat pada gulma
Air	15.1 L	Pelarut
Total	16 L	

Catatan: Campuran tersebut cukup untuk tangki 16 L knapsack sprayer Mata dengan nosel polijet hijau.

Tabel 5 Campuran Paraquat

Bahan kimia	Volume	Kinerja
Paraquat (Gramoxone®)	100 mL (1/4 tempat minum)	Gulma mati dalam 1 hari
Air	15.9 L	Pelarut
Total	16 L	

Catatan: Campuran tersebut cukup untuk tangki 16 L knapsack sprayer Mata dengan nosel polijet hijau.

Perhatian: Selalu gunakan sarung tangan jika memegang herbisida karena herbisida adalah racun!



5 Pupuk Kimia dan Pupuk Kandang

Pupuk kimia dan pupuk kandang menyediakan unsurhara ekstra untuk membentuk ketegaran dan memperbaiki kesehatan tanaman, sehingga meningkatkan produksi buah pada kakao dewasa yang dikelola dengan baik. Pupuk kimia sebaiknya dipakai pada akhir periode panen untuk memacu pembungaan. Pupuk kimia yang paling banyak digunakan adalah urea dan NPK (nitrogen, fosfor, kalium). Dapat juga digunakan pupuk kandang ayam yang dikomposkan atau pupuk kandang lainnya. Pupuk kandang berfungsi memperbaiki tanah dan diperlukan pada produksi kakao organik.

5.1 Urea

Urea membantu perkembangan akar dan ketegaran pada tanaman kakao muda. Pada tanaman kakao dewasa, urea memacu pertumbuhan vegetatif baru dan produksi bunga. Urea dipakai setelah pemangkasan.

Waktu: Tiap 5–6 bulan.

Aplikasi pertama: akhir bulan Februari atau awal bulan Maret, atau segera setelah pemangkasan.

Aplikasi kedua: akhir bulan Agustus atau awal bulan September, atau segera setelah pemangkasan.

Dosis: 50 g (2 sendok makan) per pohon dewasa;
5 g (1 sendok teh) per tanaman muda.

Metode

1. Bersihkan gulma 1–1,5 m sekeliling pangkal batang satu minggu sebelum aplikasi pupuk kimia.
2. Berikan pupuk kimia satu atau dua langkah kaki (1–1,5 m) dari batang dengan menabur pupuk pada tanah.
3. Tutup dengan daun-daunan.

5.2 Nitrogen, fosfor, kalium

NPK membantu tanaman dewasa untuk memasok nutrisi pada buah muda dan menunjang perkembangan buah sampai masak.

Waktu: Tiap 5–6 bulan, setelah panen.

Aplikasi pertama: Februari atau Maret, atau segera setelah panen.

Aplikasi kedua: Agustus atau September, atau segera setelah panen.

Dosis: 120 g (8 sendok makan) per pohon untuk pohon dewasa;
10–20 g (1 sendok makan) per pohon untuk pohon muda.

Metode: Seperti penggunaan urea.

5.3 Pupuk kandang ayam yang dikomposkan (tua/masak)

Pastikan pupuk kandang ayam sudah terkomposkan sempurna (paling sedikit 3 bulan) dan tidak lagi berbau tidak enak. Pupuk kandang ayam dapat digunakan sebagai pengganti pupuk NPK.

Waktu: Tiap 5–6 bulan, setelah panen.

Dosis: Sampai dengan 1 kantong (10 kg) per pohon.

Metode: Seperti penggunaan urea.



6 Sanitasi Blok

Penyakit dan hama kakao tersebar akibat buruknya pengelolaan blok. Serangga memainkan peranan penting dalam siklus penyakit busuk buah (*Phytophthora*).

Sanitasi memacu kebersihan pohon dan memperbaiki kesehatan tanaman. Bagian paling penting dalam sanitasi adalah memanen semua buah satu minggu sekali selama musim hujan dan dua minggu sekali selama musim kemarau.

Waktu: Terus menerus.

6.1 Kebersihan pohon

6.1.1 Buah busuk/hitam

Buah busuk/hitam perlu dibuang dari blok kakao untuk mengurangi penyebaran inokulum dan terjadinya penyakit (Gambar 6).

Metode

1. Ketika memanen buah masak sehat, buang/musnahkan juga:
 - Buah hitam
 - Buah muda (pentil) layu

- Buah rusak karena binatang pengerat, kelelawar atau burung
 - Tumbuhan parasit dan menjalar
 - Gulma di sekeliling pangkal batang kakao
 - Sarang semut.
2. Benamkan buah sakit dan rusak; tambahkan pupuk kandang ayam, bahan tanaman atau pangkasan kakao sebelum menutupnya dengan tanah.



Gambar 6 *Phytophthora* mengakibatkan buah busuk pada kakao. Buah sakit mempunyai bagian yang menghitam (lihat buah di sebelah kiri). *Phytophthora* menyebar antar buah oleh adanya serangga semacam semut dan kumbang yang terbang atau oleh kelembaban (misalnya oleh tetesan air hujan). Buah sakit akan menjadi sumber inokulum dan harus dihilangkan dari blok kakao. Inokulum kadang-kadang dapat terlihat sebagai bulu/benang putih pada buah kakao (lihat buah di sebelah kanan).

6.1.2 Bagian tanaman yang sakit dan rusak

Semua bagian tanaman yang sakit dan rusak harus dihilangkan untuk mengurangi inokulum penyakit dan hama.

Metode

1. Hilangkan semua bagian tanaman yang sakit dan rusak:
 - Chupon/tunas vertikal
 - Tunas baru dan daun
 - Cabang.
2. Pangkas semua tunas vertikal, daun dan cabang yang terinfeksi penyakit pembuluh kayu (*vascular streak dieback/ VSD*), *Phytophthora* (kanker) atau penyakit jamur upas.

6.1.3 Kanker

Kanker adalah bercak infeksi yang timbul sebagai luka gelap pada kulit cabang dan batang (Gambar 7). Kanker dapat terus menerus menjadi sumber infeksi *Phytophthora* sepanjang tahun. Pengendalian kanker akan mengurangi tekanan akibat penyakit.

Pengerokan ringan terhadap bagian kulit yang berwarna gelap, pecah atau mengelupas kulit batang akan membantu identifikasi kanker.

Waktu: Tiap 6 bulan.

Aplikasi pertama: bulan Februari.

Aplikasi kedua: bulan Agustus.

Kumpulkan dan benamkan semua buah busuk/hitam dan rusak untuk mengurangi penyebaran penyakit busuk buah.



Gambar 7 Kanker akibat *Phytophthora* pada batang kakao dapat terlihat jika kulit batang dikerok dengan pisau. Jaringan yang sakit tampak lebih gelap daripada jaringan sehat.

Metode

1. Siapkan campuran fungisida tembaga dan insektisida (Tabel 6) dalam satu wadah tertutup, yang cukup untuk memperlakukan 10 pohon dewasa (umur 6 tahun), atau 20 pohon muda.
2. Aduk dengan pengaduk atau gojog agar bercampur.
3. Cari bercak yang sakit.
4. Kerok bercak tersebut untuk melihat sebaran kanker (Gambar 8).
5. Gunakan kuas untuk mengambil larutan dan oleskan langsung ke batang untuk menutup bercak kanker (Gambar 9).
6. Aduk campuran secara teratur untuk menjaga agar tembaga tetap tersuspensi.



Gambar 8 Pengerokan kanker dengan pisau.

Tabel 6 Campuran untuk perlakuan kanker

Bahan kimia	Jumlah	Kinerja
Copper Nordox®	60 g (4 sendok makan)	Mencegah penyebaran <i>Phytophthora</i>
Nuvan®	30 mL (2 sendok makan)	Membunuh larva kumbang
Minyak putih	30 mL (2 sendok makan)	Membantu campuran untuk melekat pada kulit pohon
Air	1 L (3 tempat minum)	
Total	1,000 mL	

Perhatian: Selalu gunakan sarung tangan. Copper Nordox® dan Nuvan® (dichlorvos) adalah racun dan harus ditangani secara hati-hati.



Gambar 9 Pengolesan campuran fungisida pada kanker yang dikerok.

6.2 Kebersihan permukaan tanah

6.2.1 Guguran daun dan mulsa

Daun berfungsi sebagai mulsa dan bermanfaat untuk:

- mengurangi percikan air hujan pada batang
- mengurangi kegiatan vektor
- membantu meminimalkan kanker
- memperbaiki drainase tanah dan kelembaban
- merangsang kegiatan mikroba
- menyediakan unsur hara untuk akar tanaman kakao.

Metode

1. Biarkan daun kakao yang jatuh ke permukaan tanah, tetapi bersihkan pada jarak 20 cm sekeliling pangkal pohon.
2. Bersihkan gulma 1 m di sekeliling pangkal batang.



7 Pengendalian Serangga Vektor

Serangga terbang, rayap, semut dan kepik dapat menyebarkan penyakit busuk buah. Buah yang sakit disukai dan dengan cepat akan dikerumuni oleh kumbang terbang dan serangga lainnya. Membuang/memusnahkan buah sakit dan buah kering sebagai tindakan sanitasi reguler akan mengurangi jumlah inokulum yang tersedia yang dapat terbawa serangga. Teknik sanitasi dan penggunaan insektisida dapat digunakan untuk mengendalikan serangga vektor dalam blok kakao. Sarang semut sebaiknya dikerok dari batang pohon menggunakan pisau untuk mengurangi bongkah tanah yang terangkut ke tajuk.

7.1 Pengendalian vektor secara manual

Waktu: bulan September (setelah pemangkasan utama), dan tiap 3 bulan jika diperlukan.

Metode

1. Kerok sarang semut dari batang dan cabang pohon kakao seperti pada Gambar 10.
2. Benam buah kakao busuk dan kulit buah kakao dan tutup dengan daun, pupuk kandang ayam dan tanah.

7.2 Penggunaan insektisida kimia

Waktu: Tiap 5–6 bulan.

Aplikasi pertama: bulan Januari, sebelum perlakuan kanker.

Aplikasi kedua: bulan Agustus, sebelum perlakuan kanker.

Metode

1. Siapkan campuran 10 ml Actelic® (2 sendok teh) dan 5 liter air dalam sprayer knapsack.
2. Aplikasikan ke batang dan semua cabang berkayu yang mendukung buah, terutama jika terdapat buah/pentil/buah muda atau bantalan kanker.
3. Aplikasikan ke jalur sarang semut dan tumpukan kulit buah sakit.



Gambar 10 Pengerokan sarang semut dari pohon untuk mencegah tanah yang terinfeksi terbawa naik ke pohon.



8 Penggerek Buah Kakao (PBK)

Penggerek buah kakao (*Conopomorpha cramerella*, PBK), sejenis ngengat yang meletakkan telur pada permukaan buah kakao, akhir-akhir ini telah ditemukan di provinsi East New Britain dan West Sepik. Larva membuat lubang ke dalam buah dan memakan pulpa (Gambar 11). Buah masak menjadi tidak teratur/sepurna, dan biji menggumpal bersama-sama. PBK telah memiliki potensi merusak tanaman kakao di PNG.

Pengendalian yang sangat efektif terhadap PBK adalah memanen buah masak secara keseluruhan dan teratur. Semua buah masak sebelum masanya atau tidak sempurna yang terinfeksi, harus diambil dan dibenam.

Silakan menghubungi CCI jika memerlukan rekomendasi pengelolaan PBK yang mutakhir.

Jika anda melihat PBK, segera laporkan ke DPI local atau CCI.



PBK adalah ngengat kecil. Kenampakan PBK adalah sebagai larva (seperti cacing) dalam fase muda (kiri) dan sebagai ngengat (bawah kiri) pada fase dewasa. Panjang ngengat sekitar 1 cm.



Serangan penggerek buah kakao dapat dikenali dari pemasakan buah yang tidak sempurna dan dari lubang kecil pada kulit buah yang dibuat serangga untuk masuk dan keluar.



Larva penggerek buah kakao akan terlihat jika buah dibuka. Biji sering dijumpai menggumpal menjadi satu.

Gambar 11 Pengamatan buah kakao yang masak tidak sempurna di bagian luar dan biji yang coklat menggumpal di bagian dalam.

Ambil dan benam semua buah masak tidak sempurna, buah kakao sakit, dan kulit buah.

Daftar Singkatan dan Istilah

Buah kering: Buah hitam kering yang terjadi sebagai akibat infeksi *Phytophthora palmivora* (busuk buah). Buah yang kering diselubungi oleh sporangia dan dapat bertindak sebagai sumber inokulum infeksi selanjutnya.

Busuk buah kakao: Penyakit yang disebabkan oleh organisme mikroskopik *Phytophthora*, yang mengakibatkan luka/busuk pada buah kakao.

CCI: *Cocoa Coconut Institute of Papua New Guinea* (Lembaga Kelapa Kakao Papua Nugini)

Cherelle: Buah kakao muda/pentil.

Chupon: Cabang vertical pada bibit kakao. Kebanyakan *chupon* dapat berkembang di bawah jorket. Bentuk pohon kakao yang baik dapat diperoleh dengan menghilangkan pertumbuhan *chupon* baru secara berkala.

Daur pertanian kakao: Daur pertumbuhan tahunan pohon kakao.

DPI: *Department of Primary Industries* (Departemen Industri Primer)

Musim panen pertengahan: Panen kedua kakao di East New Britain terjadi antara April dan Juli.

Musim panen utama: Tanaman Kakao di PNG mempunyai dua periode panen utama. Di East New Britain, musim utama dipanen antara Oktober dan Januari.

NPK: pupuk nitrogen, fosfor, kalium

PBK: Penggerek Buah Kakao

Penutup tanah: Penutup vegetatif sementara yang tumbuh untuk melindungi tanah dan tanaman yang diusahakan. Penanaman penutup tanah di bawah pohon kakao akan membantu memantapkan tanah dan mengurangi gulma.

PHPT: Pengelolaan Hama dan Penyakit Terpadu

PNG: Papua Nugini

Sanitasi: Pembuangan buah dan cabang kakao sakit dan rusak dari blok kakao. Buah yang terkena penyakit sebaiknya dibenam.

Sarang semut: Jalur yang dibangun oleh semut saat membawa tanah dan bahan lain naik ke atas batang.

Vektor: Organisme yang membawa dan menyebarkan penyebab penyakit busuk buah dan kanker *Phytophthora*.



ACIAR

Research that works for developing
countries and Australia

www.aciar.gov.au