

# **PEDOMAN TEKNIS PENGENDALIAN HAMA PENGGEREK BUAH KAKAO (PBK) PADA TANAMAN KAKAO**



**DIREKTORAT JENDERAL PERKEBUNAN  
DEPARTEMEN PERTANIAN**

**JAKARTA, 2006**



**PEDOMAN TEKNIS PENGENDALIAN  
HAMA PENGGEREK BUAH KAKAO (PBK)  
PADA TANAMAN KAKAO**



**DIREKTORAT JENDERAL PERKEBUNAN  
DEPARTEMEN PERTANIAN**

**JAKARTA, 2006**



## **PENANGGUNG JAWAB**

Direktur Perlindungan Perkebunan

### **TIM PENYUSUN**

Deden Indra Teja Maya  
Bambang Priyono  
Ruzelfin  
Kuncoro Abiyoso



## KATA PENGANTAR

Permintaan biji kakao di pasaran dunia dari tahun ke tahun cenderung meningkat, sedangkan produksi kakao dunia yang didominasi oleh negara-negara di benua Afrika dan Amerika Latin dari tahun ke tahun menunjukkan penurunan. Peluang ini diantisipasi oleh pemerintah dengan menetapkan kebijakan revitalisasi komoditas kakao agar produksi dan mutu kakao Indonesia dapat meningkat sehingga dapat memenuhi permintaan pasar internasional.

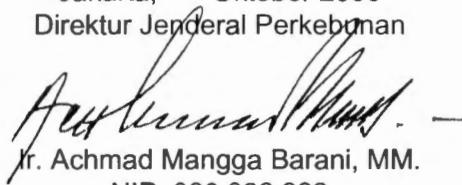
Mengingat bahwa lebih dari 80% produksi kakao Indonesia berasal dari perkebunan rakyat, maka untuk meningkatkan produksi dan mutu kakao Indonesia, diperlukan pembinaan petani kakao secara intensif dalam hal teknologi budidaya kakao yang baik, termasuk pengenalan dan pengendalian organisme pengganggu tumbuhan (OPT) kakao.

Salah satu OPT utama tanaman kakao adalah hama penggerek buah kakao (PBK) yang dapat mengakibatkan penurunan produksi dan mutu biji kakao di sebagian besar sentra kakao di Indonesia. Sebagai bahan untuk pembinaan kepada petani kakao, telah disusun buku untuk menyediakan informasi yang memadai tentang pengenalan hama PBK serta teknologi pengendaliannya yang efektif, murah, dan mudah dilaksanakan oleh petani.

Buku Pedoman Teknis ini akan terus diperbaharui sesuai dengan perkembangan hasil penelitian dan kemajuan teknologi pengendalian PBK baik di dalam maupun luar negeri. Kritik dan saran dari pembaca sangat kami harapkan untuk penyempurnaan buku ini.

Akhir kata, kami menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang terkait dalam penyusunan buku ini, terutama para peneliti dari Puslitkoka, dan semoga buku ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua.

Jakarta, Oktober 2006  
Direktur Jenderal Perkebunan

  
Ir. Achmad Mangga Barani, MM.  
NIP. 080 026 982



# DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR GAMBAR.....	iii
DAFTAR TABEL.....	iv
I. PENDAHULUAN.....	1
1.a. Aspek Bioekologi.....	2
1.b. Gejala Serangan.....	5
II. PENGAMATAN .....	6
III. PENGENDALIAN.....	8
3.a. Sanitasi.....	9
3.b. Rampasan dan Panen Sering.....	10
3.c. Sambung Samping.....	11
3.d. Pemangkasan .....	16
3.e. Pemanfaatan Semut Hitam.....	21
3.f. Pemanfaatan Semut Rangrang.....	25
3.g. Penyarungan Buah.....	27
3.h. Aplikasi Insektisida.....	31
Daftar Pustaka.....	34



# DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Siklus Hidup Hama Penggerek Buah Kakao.....	4
Gambar 2. Buah terserang PBK.....	5
Gambar 3. Gerekan PBK.....	5
Gambar 4. Larva PBK dalam buah kakao.....	5
Gambar 5. Biji terserang PBK.....	5
Gambar 6. Lubang sanitasi.....	9
Gambar 7. Penimbunan limbah panen.....	9
Gambar 8. Entres.....	12
Gambar 9. Pengerokan batang bawah.....	12
Gambar 10. Pembukaan kulit batang bawah.....	13
Gambar 11. Torehan kulit.....	13
Gambar 12. Penyisipan entres.....	13
Gambar 13. Pengikatan entres.....	14
Gambar 14. Entres yang telah disungkup.....	14
Gambar 15. Tunas baru pada entres.....	15
Gambar 16. Bentuk dan ketinggian pohon sebelum dipangkas.....	17
Gambar 17. Pemangkasan dasar dengan memotong cabang-cabang yang ditandai warna merah.....	17



# DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 18. Hasil pemangkasan dasar.....	18
Gambar 19. Pemangkasan bagian atas pohon sampai batas 4 m dengan memotong cabang-cabang yang ditandai warna Merah.....	18
Gambar 20. Bentuk pohon setelah pemangkasan lengkap diharapkan seperti gelas minuman.....	19
Gambar 21. Sinar matahari masih dapat menembus langsung ke dalam kebun.....	19
Gambar 22. Pemangkasan yang tepat dapat menurunkan serangan PBK dan meningkatkan produksi kakao.....	20
Gambar 23. Semut hitam dan kutu putih.....	21
Gambar 24. Sarang dari bambu.....	21
Gambar 25. Sarang dari plastik.....	22
Gambar 26. Sarang dari daun kelapa.....	22
Gambar 27. Kutu putih.....	22
Gambar 28. Teknik pemindahan kutu putih.....	23
Gambar 29. Penempatan sarang buatan.....	24
Gambar 30. Buah panen dibiarkan di tanah sampai semut hitam pindah ke pohon kakao.....	24
Gambar 31. Semut rangrang.....	25
Gambar 32. Sarang semut rangrang.....	25



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 33. Rangrang memangsa larva PBK.....	25
Gambar 34. Semut rangrang dan kutu putih pada buah kakao.....	26
Gambar 35. Buah-buah kakao yang disarungi.....	27
Gambar 36. Memasukkan kantong plastik ke tabung bambu.....	28
Gambar 37. Melipat ujung atas plastik.....	29
Gambar 38. Mengulang langkah 1 dan 2.....	29
Gambar 39. Memosisikan tabung bambu.....	29
Gambar 40. Mengikat sarung plastik.....	30
Gambar 41. Melepas tabung bambu.....	30
Gambar 42. Alat aplikasi insektisida (A) knapsack sprayer (B) mist blower.....	33



# DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Kriteria serangan PBK dan tindakan pengendalian jangka pendek.....	6
Tabel 2. Jenis Bahan Aktif serta Konsentrasi Formulasi Insektisida yang Optimum yang pernah diuji untuk Pengendalian PBK.....	32



# I. PENDAHULUAN

*Conopomorpha cramerella* atau yang dikenal di Indonesia sebagai Penggerek Buah Kakao (PBK), merupakan salah satu hama utama tanaman kakao yang paling merusak. Serangan PBK menimbulkan kerugian ekonomi sangat besar bagi petani karena:

- Kuantitas hasil panen dapat menurun sampai 80%;
- Kualitas hasil panen menurun akibat menurunnya mutu fisik biji, meningkatnya kandungan sampah dan kandungan kulit ari, serta menurunnya rendemen dan berat jenis biji kakao;
- Biaya panen meningkat karena biji-biji yang lengket sangat sulit dipanen.

PBK pertama kali terdeteksi keberadaannya di Manado pada sekitar tahun 1840-an yang mengakibatkan kehancuran industri kakao di Sulawesi Utara. Pada sekitar tahun 1880 perkebunan-perkebunan kakao mulai dibuka di Jawa Tengah. Segera setelah itu serangan PBK mulai terdeteksi di perkebunan-perkebunan kakao tersebut. Saat ini, serangan PBK sudah menyebar hampir di seluruh propinsi penghasil kakao di Indonesia, mencapai luas  $\pm 348.000$  ha dengan kerugian milyaran rupiah. Penyebaran PBK dari provinsi ke provinsi lain diduga melalui peredaran buah-buah kakao atau bahan tanaman lainnya yang mengandung telur atau pupa hama ini.

Mengingat luasnya serangan PBK dan sebagian besar perkebunan kakao yang terserang adalah milik rakyat, maka kebijakan pemerintah dalam menangani masalah PBK adalah dengan menerapkan Pengendalian Hama Terpadu (PHT). Dalam buku ini diuraikan komponen-komponen PHT yang relatif mudah dan murah dilaksanakan oleh petani serta telah terbukti efektivitasnya dalam menekan serangan PBK.



## 1.a. Aspek Bioekologi

Daur hidup PBK dari telur sampai imago adalah sekitar 26-33 hari (Gambar 1). Imago (serangga dewasa) betina meletakkan telur pada permukaan buah kakao 2-6 minggu sebelum buah tersebut matang, dimana pada saat itu buah berukuran panjang sekitar 6-8 cm. Telur berwarna kuning hingga oranye kemerahan, berukuran sangat kecil, yaitu sekitar 0,45-0,5 mm x 0,75-0,8 mm sehingga tidak terlihat secara kasat mata. Selama hidupnya imago betina mampu menghasilkan telur sebanyak 100-200 butir.

Larva yang baru menetas langsung menggerek masuk ke dalam buah kakao dan membuat lubang gerek di permukaan dalam kulit buah, daging buah, serta saluran makanan ke biji (placenta). Warna larva yang baru menetas putih transparan dengan panjang sekitar 1 mm. Larva dewasa mula-mula berwarna kuning-krem semakin tua menjadi hijau muda dengan panjang 12 mm. Larva dewasa akan ke luar dari buah kakao untuk berpupa yang biasanya keluar antara jam 18.00 sampai dengan 19.00 dan puncaknya antara jam 20.00 sampai dengan 21.00.

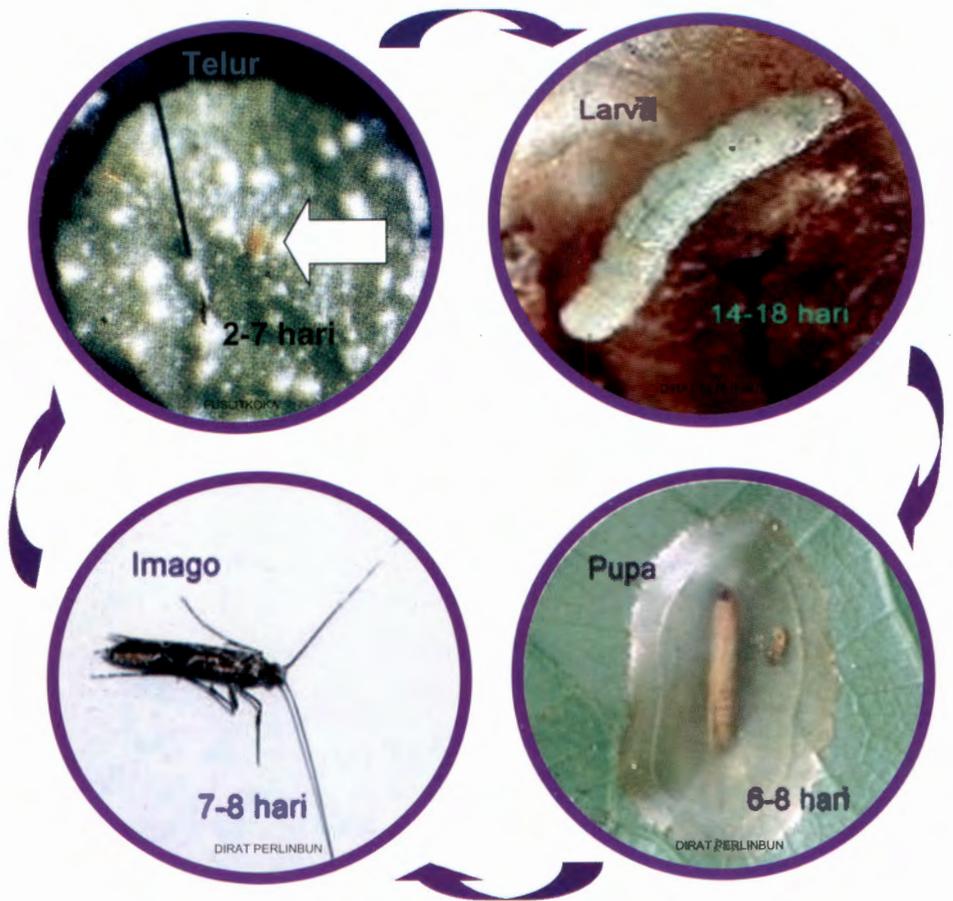
Larva dewasa menggerek keluar kulit buah, menghasilkan lubang gerek berdiameter 1 mm. Setelah berada di luar buah, larva akan merayap pada permukaan buah atau menjatuhkan diri dengan pertolongan benang sutera untuk mencari tempat berpupa. Pupa dilindungi oleh rumah pupa (kokon) yang strukturnya menyerupai membran transparan serta kedap air sehingga pupa terlindung dari pengaruh lingkungan luar yang merugikan. Kepompong dapat melekat pada permukaan buah, daun hijau, daun kering, batang, cabang, ranting, gulma, karung, keranjang, bahkan pada kendaraan yang digunakan untuk mengangkut hasil panen atau bahan apa saja yang cocok untuk dapat digunakan oleh ulat tersebut berpupa.



Kokon berbentuk oval, berwarna kuning kotor dan berukuran panjang 13-18 mm lebar 6-9 mm. Pupa berwarna coklat, panjang 6-7 mm dan lebar 1-1,5 mm.

Imago berwarna dasar coklat dengan warna putih berpola zig-zag sepanjang sayap depan dan pada ujung sayap terdapat titik berwarna oranye berpola seperti batik. Imago hanya aktif di malam hari. Mulai aktif terbang untuk kawin dan meletakkan telur pada pukul 18.00 sampai dengan 07.00 keesokan harinya. Puncak aktivitas kawin terjadi antara jam 04.00 dan 05.00. Imago betina mampu terbang sejauh 153 m di lapangan, tetapi apabila dilakukan penangkapan menggunakan feromon sex, ngengat betina mampu terbang sejauh 800 m. Pada siang hari ngengat bersembunyi pada tempat yang terlindung dari sinar matahari, biasanya pada bagian bawah cabang horizontal. Imago dapat hidup selama satu bulan tetapi umumnya hanya dapat bertahan selama 7-8 hari saja.



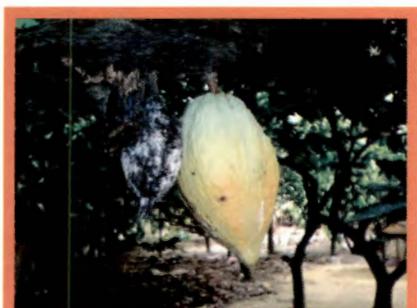


**Gambar 1. Siklus Hidup Hama Penggerek Buah Kakao**

## 1.b. Gejala Serangan

Serangan PBK ditandai dengan gejala yang khas sebagai berikut:

- Buah yang terserang PBK akan masak muda dengan pemasakan (warna kuning) tidak merata seperti pada Gambar 2.
- Bila buah terserang PBK dibelah, akan tampak tanda-tanda yang khas bekas gerakan larva (Gambar 3).
- Seringkali larva masih ditemukan di dalam buah yang terserang PBK (Gambar 4).
- Biji-biji kakao pada buah yang terserang PBK akan lengket satu sama lain (Gambar 5).



indratejamaya

**Gambar 2. Buah terserang PBK**



indratejamaya

**Gambar 3. Gerakan PBK**



indratejamaya

**Gambar 4. Larva PBK dalam buah kakao**



indratejamaya

**Gambar 5. Biji terserang PBK**



## II. PENGAMATAN

Pengamatan merupakan inti dari PHT yang bertujuan untuk mendapatkan informasi keadaan OPT di suatu areal tanaman. Pengamatan juga ditujukan untuk mengetahui keadaan agronomi tanaman, musuh alami, maupun lingkungan kebun yang diamati yang dapat mempengaruhi perkembangan OPT. Berkaitan dengan pengendalian OPT, data-data hasil pengamatan merupakan dasar untuk menentukan keputusan tentang perlu tidaknya suatu tindakan pengendalian OPT dilakukan dan pemilihan teknologi pengendalian. Hal ini dilakukan agar biaya pengendalian yang dilaksanakan tidak melebihi potensi kehilangan hasil.

Pengamatan OPT kakao dilaksanakan oleh petani kakao di kebunnya masing-masing. Idealnya pengamatan dilakukan pada seluruh populasi tanaman di kebun petani, namun hal ini memerlukan sumber daya, terutama waktu dan tenaga, yang sangat besar. Jika diasumsikan bahwa rata-rata petani kakao mempunyai sumber daya yang terbatas untuk melakukan pengamatan, maka diperlukan suatu metode yang sederhana sehingga dapat operasional di tingkat petani namun dapat menggambarkan keadaan umum OPT kakao secara benar.

Metode pengamatan PBK yang mudah dilakukan ditingkat petani adalah pengamatan serangan PBK pada saat panen dengan metode “pengambilan contoh buah yang dipanen”. Intensitas serangan dapat diukur dengan menghitung derajat kerusakan tanaman akibat serangan PBK, dilakukan dengan cara sebagai berikut:

- Pilih secara acak 100 buah panen
- Kelompokkan 100 buah panen tersebut dengan kriteria
  - Buah terserang ringan : biji rusak < 10%
  - Buah terserang sedang : biji rusak 10-50%
  - Buah terserang berat : biji rusak lebih dari 50%

Hitung intensitas serangan PBK berdasarkan kriteria serangan PBK dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{INTENSITAS SERANGAN RINGAN} = \frac{\text{JUMLAH BUAH TERSERANG RINGAN}}{100 \text{ BUAH PANEN}} \times 100\%$$

$$\text{INTENSITAS SERANGAN SEDANG} = \frac{\text{JUMLAH BUAH TERSERANG SEDANG}}{100 \text{ BUAH PANEN}} \times 100\%$$

$$\text{INTENSITAS SERANGAN BERAT} = \frac{\text{JUMLAH BUAH TERSERANG BERAT}}{100 \text{ BUAH PANEN}} \times 100\%$$

Data hasil perhitungan intensitas serangan PBK di tingkat petani kemudian dikumpulkan oleh petugas UPPT untuk dilakukan pengkajian lebih lanjut pada skala yang lebih luas.



### III. PENGENDALIAN

Pengendalian hama PBK dilakukan dengan penerapan Pengendalian Hama Terpadu (PHT). Secara garis besar, pelaksanaan penerapan PHT dibagi ke dalam pelaksanaan jangka pendek dan jangka panjang. Pengendalian PBK jangka pendek adalah seperti tertera pada Tabel 1, sedangkan untuk jangka panjang adalah eksplorasi klon-klon resisten PBK. Sampai saat ini belum ada klon-klon yang resisten terhadap PBK.

Tabel 1. Kriteria serangan PBK dan tindakan pengendalian jangka pendek

KRITERIA SERANGAN	TINDAKAN PENGENDALIAN
<b>1. Daerah bebas PBK</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Pengamatan rutin</li><li>• Karantina</li><li>• Sanitasi</li></ul>
<b>2. Daerah serangan PBK</b>	
a. Tanaman kurang produktif umur > 20 tahun	<ul style="list-style-type: none"><li>• Eradikasi dengan rampasan, atau</li><li>• Eradikasi dengan tanam ulang</li></ul>
b. Tanaman kurang produktif umur < 20 tahun	<ul style="list-style-type: none"><li>• Pengamatan rutin</li><li>• Rehabilitasi dengan sambung samping</li><li>• Pangkasan bentuk</li><li>• Panen sering</li><li>• Sanitasi</li><li>• Agens pengendali hayati</li><li>• Sarungisasi</li><li>• Kimiawi (apabila serangan berat)</li></ul>
c. Tanaman produktif umur < 20 tahun	<ul style="list-style-type: none"><li>• Pengamatan rutin</li><li>• Pangkasan bentuk</li><li>• Panen sering</li><li>• Sanitasi</li><li>• Agens pengendali hayati</li><li>• Sarungisasi</li><li>• Kimiawi (apabila serangan berat)</li></ul>



## 3.a. Sanitasi

Sanitasi bertujuan membunuh larva-larva PBK yang kemungkinan masih ada di dalam kulit buah kakao setelah panen. Tindakan yang dianjurkan adalah:

- Pembuatan lubang sanitasi di tempat pengumpulan hasil (Gambar 6).
- Kulit buah, placenta, buah busuk dan semua sisa-sisa panen dimasukkan ke dalam lubang pada hari itu juga (Gambar 7), kemudian taburi dengan *Trichoderma harzianum*, lalu ditutup dengan tanah setebal 20 cm. Setelah tiga bulan lubang penimbunan dibongkar dan bahan-bahan yang ditimbun bisa dijadikan kompos. Lubang penimbunan dapat dipergunakan kembali



DIRAT PERLINDUNG

Gambar 6. Lubang sanitasi



PUSLIT KOKA

Gambar 7. Penimbunan limbah panen

## 3.b. Rampasan dan Panen Sering

Rampasan buah bertujuan untuk memutus siklus hidup PBK karena dengan merampas semua buah yang ada di kebun, imago betina tidak mempunyai tempat lagi untuk bertelur. Cara rampasan adalah sebagai berikut:

- Merampas semua buah dan pentil yang ada di kebun, kemudian dibenam ke dalam lubang sanitasi dan ditutup dengan tanah.
- Rampasan diulang setiap bulan selama 4 bulan.
- Pengamatan terhadap hasil rampasan dilakukan satu minggu setelah rampasan untuk memastikan tidak ada buah yang tertinggal di kebun.
- Sebelum buah dirampas, dilakukan penyemprotan dengan insektisida yang efektif dan diizinkan untuk PBK.

Seperti halnya rampasan, panen sering juga bertujuan untuk memutus siklus hidup PBK. Larva PBK biasanya akan keluar dari buah pada saat buah kakao matang. Panen awal pada saat buah kakao baru matang diharapkan dapat membunuh larva PBK dalam jumlah besar, karena pada saat ini 90% larva PBK masih berada di dalam buah. Buah yang dipanen segera dibelah kemudian dibenamkan ke dalam lubang sanitasi.

Panen sering dilakukan dengan interval panen 4-7 hari sekali dan hasilnya akan memuaskan apabila dilakukan saat musim buah sedikit sampai dengan pertengahan musim buah banyak.



## 3.c. Sambung Samping

Sambung samping merupakan salah satu upaya untuk merehabilitasi tanaman kakao yang kurang produktif sehingga produktivitasnya dapat meningkat. Selain sambung samping, upaya lain yang dapat dilakukan untuk rehabilitasi adalah okulasi batang dewasa.

Dibandingkan dengan okulasi batang dewasa, sambung samping lebih mudah dilaksanakan, pertumbuhan lebih cepat dan tanaman lebih cepat berbuah. Langkah-langkah pelaksanaan sambung samping adalah sebagai berikut:

1. Memilih batang bawah dengan kriteria:
  - Pohon kakao dewasa (umur 4-20 tahun).
  - Tumbuh normal
  - Produktivitas maupun kualitas biji rendah
  - Bebas kanker batang
2. Memilih batang atas (entres) dengan kriteria:
  - Entres anjuran
  - Bila entres anjuran terbatas, dapat digunakan individu tanaman di kebun yang telah terbukti unggul dalam hal produktivitas, kualitas biji, maupun ketahanannya terhadap hama/penyakit.
  - Sumber entres batang atas minimal terdiri atas dua klon yang ditanam bercampur.
  - Cabang-cabang plagiotrop ber-diameter 0,75-1 cm yang kulitnya berwarna hijau, hijau kecoklatan dan atau coklat muda yang masih berdaun.



3. Entres diambil pada pagi hari, hindarkan luka pada kulit dan dari sinar matahari langsung. Segera setelah semua daun pada entres dikupir (dipotong tangkai daun), entres dibungkus dengan koran basah atau bahan lain yang lembab.
4. Entres yang telah diambil sedapat mungkin habis digunakan dalam satu hari. Penyimpanan entres maksimum 5 hari dengan alcosorb yang dicampur serbuk gergaji.
5. Sesampainya di kebun yang akan direhabilitasi, lakukan pekerjaan dengan urutan sebagai berikut:

- a. Siapkan entres dengan membuat potongan sepanjang 4-5 ruas, selanjutnya ruas dari pangkal dipotong miring (Gambar 8).



DIRAT PERLINDUN

Gambar 8. Entres

- b. Pada sekitar 50 cm dari permukaan tanah, kerok kulit batang bawah yang akan menjadi tempat penempelan (Gambar 9).



DIRAT PERLINDUN

Gambar 9. Pengerokan batang bawah

c. Dengan menggunakan pisau okulasi, buka kulit tersebut arah miring kebawah (Gambar 10).



DIRAT PERLUNBUN

Gambar 10. Pembukaan kulit batang bawah

d. Dibawah kulit yang dibuka, buat torehan sepanjang  $\pm 3$  cm dan lebarnya disesuaikan dengan diameter entres yang akan disisipkan (Gambar 11)



DIRAT PERLUNBUN

Gambar 11. Torehan kulit

e. Entres yang telah disiapkan disisipkan pada celah kulit batang bawah yang telah ditoreh (Gambar 12).



DIRAT PERLUNBUN

Gambar 12. Penyisipan entres

- f. Tutup pangkal entres dengan torehan kulit batang, kemudian ikat erat dengan tali rafia (Gambar 13).



Gambar 13. Pengikatan entres

- g. Sungkup entres dengan kantong plastik, selanjutnya bagian pangkal dan ujung plastik diikat erat agar sedapat mungkin air hujan tidak bisa masuk (Gambar 14.)



Gambar 14. Entres yang telah disungkup

h. Setelah tiga sampai empat minggu kemudian, tali dan penutup dibuka. Sambungan dikatakan berhasil apabila entres yang disipkan masih segar.

i. Pada sambungan yang berhasil, selama pertumbuhan tunas baru (Gambar 15), percabangan batang bawah yang menutupnya dipangkas. Selanjutnya batang utama dipotong setelah tunas yang baru mencapai panjang sekitar 50 cm dan jumlah daunnya minimum 12 lembar.



PUSLIT KOKA

Gambar 15. Tunas baru pada entres

j. Pada sambungan yang mati, segera dilakukan penyambungan ulang di sisi sebaliknya.

### 3.d. Pemangkasan

Pemangkasan seharusnya dilaksanakan sejak awal pertumbuhan kakao. Kegiatan ini dilakukan untuk membatasi agar tinggi tajuk tanaman tidak lebih dari 4 m dan membentuk pohon kakao sedemikian rupa sehingga dapat:

- meningkatkan pembungaan dan pembuahan,
- memperbaiki aerasi kebun,
- mempermudah manajemen tanaman,
- meningkatkan intensitas cahaya matahari yang masuk ke dalam kebun sehingga lingkungan kebun tidak cocok bagi imago PBK.

Pembatasan tinggi dilakukan dengan memotong semua cabang wiwilan yang arahnya ke atas di luar batas 3-4 m. Alat pangkas adalah gergaji yang tajam dan luka potongan ditutup dengan ter atau obat penutup luka lainnya.

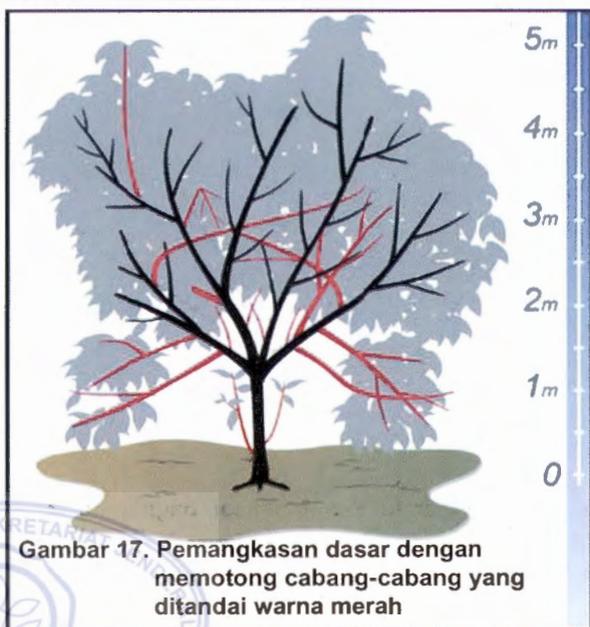
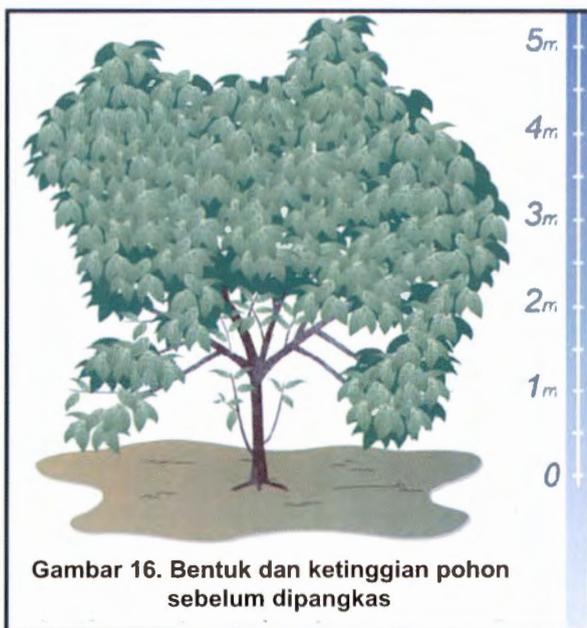
Untuk tanaman dewasa perlu diperhatikan bahwa jorket tidak boleh sepenuhnya terbuka untuk menghindari lapuk dan pecahnya bagian ini. Oleh karena itu cabang-cabang kecil yang menutup jorket tersebut perlu dipertahankan.

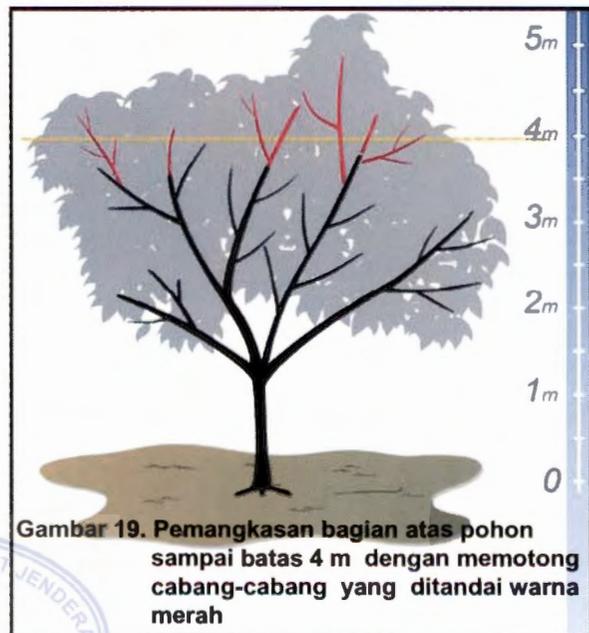
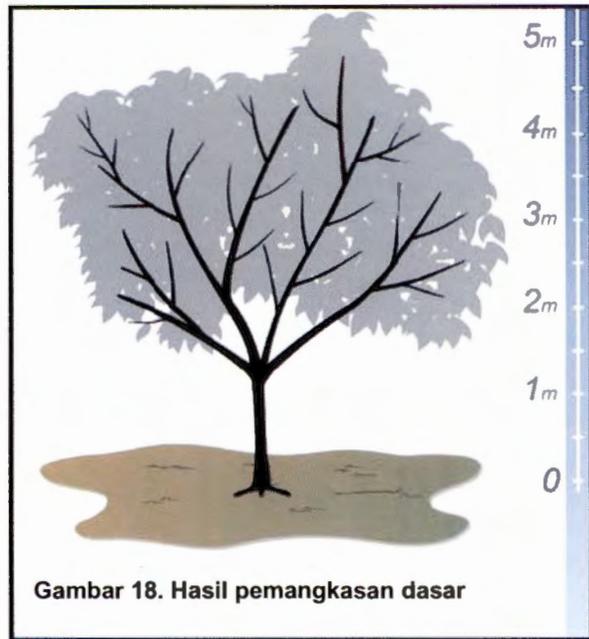
Imago PBK menyukai suasana rimbun/ gelap. Agar kebun tidak terlalu rimbun, ranting-ranting yang membawa daun-daun tidak produktif sebaiknya dipangkas, juga ranting-ranting yang masuk terlalu jauh ke dalam tajuk disampingnya.

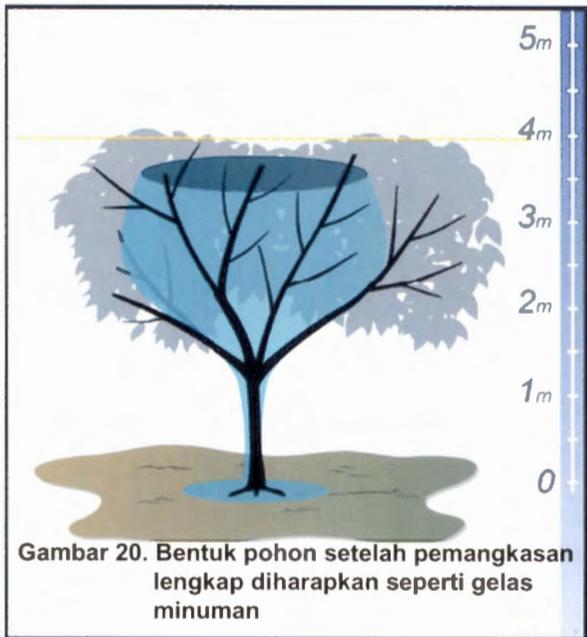
Kriteria kualitatif pangkasan yang tepat antara lain bunga dan buah tumbuh tersebar pada batang utama serta cabang-cabang, dan pada siang hari permukaan tanah di kebun masih terdapat spot-spot cahaya matahari langsung.

Secara ringkas, pelaksanaan pemangkasan diilustrasikan seperti pada Gambar 16 sampai dengan Gambar 22.



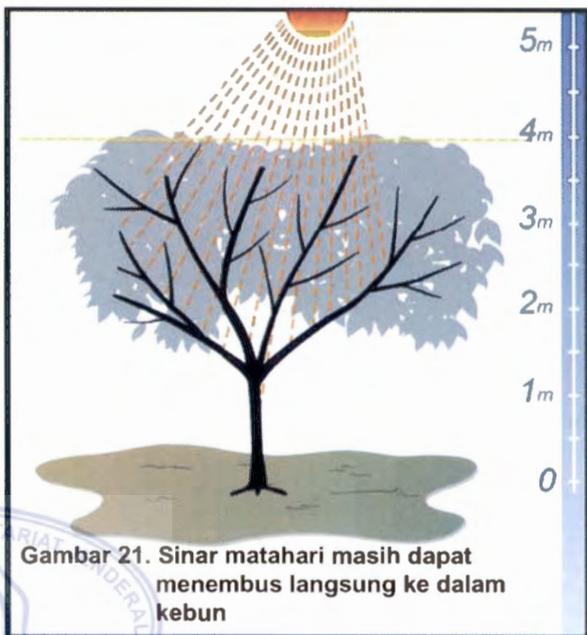






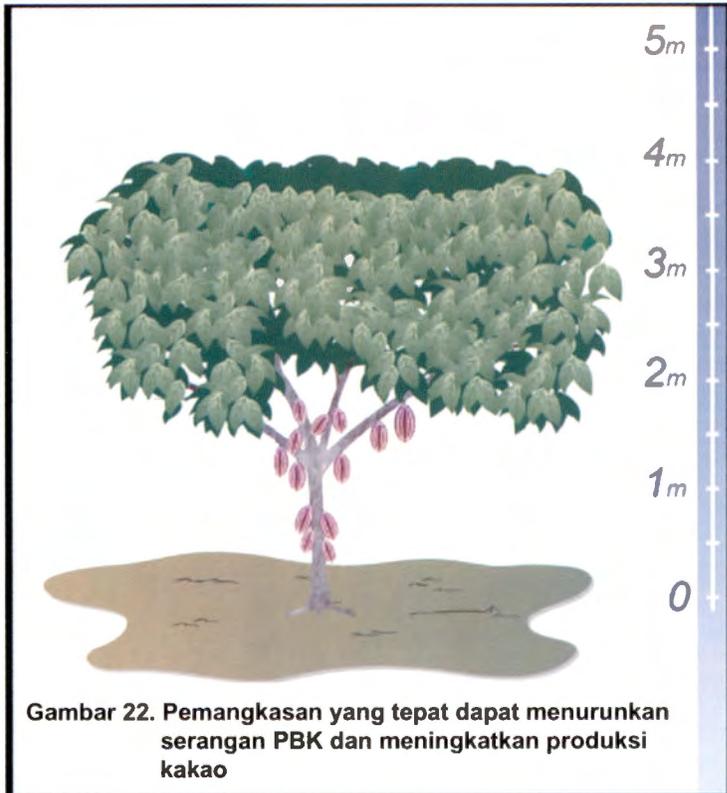
**Gambar 20.** Bentuk pohon setelah pemangkasan lengkap diharapkan seperti gelas minuman

ACDI/VOCA SUCCESS project



**Gambar 21.** Sinar matahari masih dapat menembus langsung ke dalam kebun

ACDI/VOCA SUCCESS project



### 3.e. Pemanfaatan Semut Hitam

Semut hitam (*Dolichoderus thoracicus*) sering dijumpai di kebun-kebun kakao terutama kebun kakao yang berpenaung pohon kelapa. Pohon kelapa merupakan rumah permanen bagi semut hitam. Secara alami, semut hitam bersimbiosis dengan kutu putih (Gambar 23). Kutu putih mengeluarkan sekresi berupa embun madu yang merupakan sumber makanan utama bagi semut hitam. Populasi semut hitam yang melimpah pada buah kakao dapat menurunkan tingkat serangan PBK karena semut hitam yang terus aktif bergerak mengganggu PBK pada saat meletakkan telur pada buah kakao.



DIRAT PERLINDUN

Gambar 23. Semut hitam dan kutu putih

Populasi semut hitam dapat diperbanyak secara buatan dengan cara sebagai berikut:

#### 1. Membuat sarang semut hitam



DIRAT PERLINDUN

Gambar 24. Sarang dari bambu

- Bambu dipotong sepanjang  $\pm 40$  cm. Kemudian diisi dengan daun kelapa. Selanjutnya tuangkan larutan air gula serta terasi secukupnya ke dalam potongan bambu tersebut (Gambar 24).



DIRAT PERLINDUNG

- Sarang semut hitam juga dapat dibuat dari kantong plastik, kemudian diisi dengan daun-daun kelapa dan selanjutnya tuangkan larutan air gula serta terasi secukupnya ke dalam kantong plastik tersebut (Gambar 25).

Gambar 25. Sarang dari plastik

- Selain itu, sarang semut juga dapat dibuat dari daun-daun kelapa (Gambar 26). Daun-daun kelapa kering dilepas dari pelepahnya, susun secara rapi, ikat dengan tali dan selanjutnya basahi sarang dengan larutan gula pasir.



indragamaya

Gambar 26. Sarang dari daun kelapa

- Pasang sarang-sarang buatan tersebut pada pohon-pohon kakao yang sudah ada koloni semutnya selama  $\pm 2$  bulan sampai sarang tersebut dihuni oleh koloni semut hitam yang baru.

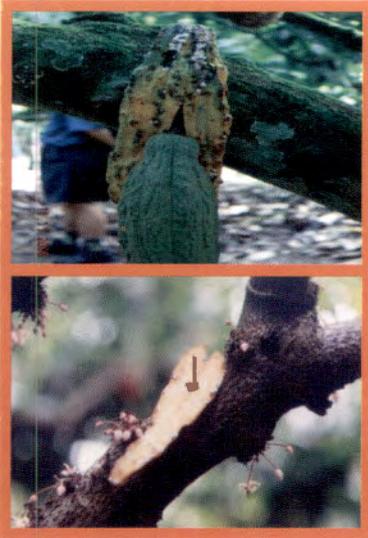
## 2. Menyebarkan semut hitam

- Sebelum sarang buatan yang telah dihuni oleh koloni semut hitam dipindahkan, terlebih dahulu harus dipastikan bahwa di kebun kakao tujuan pemindahan sarang buatan tersebut telah terdapat populasi kutu putih (Gambar 27) yang cukup sebagai sumber makanan semut hitam.



DIRAT PERLINDUNG

Gambar 27. Kutu putih



PUSLIT KAKAO

**Gambar 28. Teknik pemindahan kutu putih**

- Jika populasi kutu putih di kebun tujuan pemindahan semut hitam hanya sedikit, maka kutu putih dari kebun lain dapat dipindahkan, antara lain dengan cara menempelkan buah kakao yang mempunyai koloni kutu putih ke buah kakao yang tidak mempunyai koloni kutu putih (Gambar 28).
- Koloni semut hitam di sarang buatan kemudian dipindahkan ke kebun kakao tujuan.

- Sarang ditempatkan dengan cara mengikatnya pada cabang pohon yang agak rindang sehingga sarang tersebut terlindung dari terik sinar matahari (Gambar 29).
- Dalam satu pohon diikatkan sekitar 3 buah sarang buatan.
- Pada satu hektar kebun, ditempatkan 120-150 buah sarang buatan. Untuk memperluas penyebaran semut hitam di kebun, dibuat jembatan dari tali atau bambu yang menyambungkan satu pohon dengan pohon lainnya.

### 3. Konservasi semut hitam

- Insektisida kimia sebaiknya tidak digunakan pada kebun kakao yang mempunyai populasi semut hitam berlimpah.
- Buah-buah yang dipanen tidak langsung diambil, tetapi dibiarkan terlebih dahulu sampai semut-semut hitam di buah-buah yang dipanen tersebut berpindah ke pohon kakao (Gambar 30).



DIRAT PERLUNBUN

**Gambar 29. Penempatan sarang buatan**



PUSLIT KOKA

**Gambar 30. Buah panen dibiarkan di tanah sampai semut hitam pindah ke pohon kakao**

## 3.f. Pemanfaatan Semut Rangrang

Semut rangrang/angkrang (*Oecophylla smaragdina*) (Gambar 31), sering dijumpai di kebun kakao di Indonesia. Sarang semut ini biasanya terletak pada kanopi pohon kakao, terbuat dari lembaran daun yang dijalin oleh semacam benang sutera yang dihasilkan oleh semut ini (Gambar 32).

Berbeda dengan semut hitam, semut rangrang adalah predator yang agresif dan aktif memburu mangsa. Mangsa semut beraneka macam, mulai dari reptil kecil sampai berbagai macam serangga, termasuk PBK (Gambar 33). Pengamatan di lapangan menunjukkan bahwa semut ini juga sering ditemui berkumpul dalam jumlah banyak pada buah kakao yang mempunyai populasi kutu putih (Gambar 34).



DIRAT PERLINSUN

Gambar 31. Semut rangrang



DIRAT PERLINSUN

Gambar 32. Sarang semut rangrang

Dengan demikian, selain dapat memangsa larva PBK yang akan berpupa, rangrang juga dapat mengganggu imago PBK untuk meletakkan telurnya sehingga semut ini merupakan agens hayati yang potensial untuk mengendalikan PBK.



DIRAT PERLINSUN

Gambar 33. Rangrang memangsa larva PBK





Indratejama

**Gambar 34. Semut rangrang dan kutu putih pada buah kakao**

Penyebaran koloni semut rangrang dari suatu kebun kakao ke kebun kakao lain dapat dilakukan dengan cara memindahkan sarang semut ini dari kebun yang mempunyai banyak populasi semut rangrang ke kebun lain yang populasinya sedikit, dengan cara sebagai berikut:

1. Cari sarang semut rangrang di pohon kakao
2. Selubungi sarang tersebut dengan kantong kain atau plastik sehingga menutupi seluruh sarang sampai ujung cabang, lalu ikat dengan kencang.
3. Potong cabang tempat sarang yang telah diselubungi tadi.
4. Bawa sarang ke pohon baru
5. Lepaskan sarang dari kantong penyelubung
6. Gantung sarang rangrang di pertengahan kanopi pohon baru dengan mengikatkan cabang sarang ke cabang pohon baru.
7. Untuk memperluas daya jelajah semut rangrang, dapat dibuat jembatan dari bambu yang menghubungkan satu pohon kakao dengan pohon kakao lainnya.

### 3.g. Penyarungan Buah

Ide penyarungan buah kakao (Gambar 35), berasal dari Indonesia yang bertujuan untuk mencegah imago PBK meletakkan telur pada buah kakao. Penyarungan mulai dilakukan pada buah-buah kakao muda yang berukuran kurang dari 9 cm dengan menggunakan plastik tipis. Dasar sarung plastik dibiarkan terbuka sebagai ventilasi untuk mengatur kelembaban buah yang diselubungi.



Indratjanmaya

Gambar 35. Buah-buah kakao yang disarungi

Pada tahun 1984, cara penyarungan buah kakao yang dilaksanakan di Sulawesi Utara, Kalimantan Timur, dan Maluku berhasil menekan serangan PBK dari sekitar 80% menjadi kurang dari 1% sehingga meningkatkan produksi biji kering sampai 300%.

Penyarungan buah efektif untuk mencegah serangan PBK pada saat populasi PBK tinggi yang biasanya terjadi pada saat musim buah sedikit. Untuk itu, penyarungan buah sebaiknya dilaksanakan 3 bulan sebelum musim buah sedikit. Pola panen dan pola pertumbuhan pentil di setiap daerah harus diketahui dengan baik agar pelaksanaan penyarungan dapat dilaksanakan tepat pada waktunya.



Di beberapa daerah endemis penyakit busuk buah kakao, penyarungan buah beresiko meningkatkan intensitas serangan penyakit ini. Untuk mencegahnya, buah-buah kakao disemprot dengan fungisida terlebih dahulu sebelum disarungi.

Penyarungan buah relatif mudah dilaksanakan di kebun petani, demikian juga alat dan bahan untuk penyarungan sangat sederhana dan relatif mudah didapat di tingkat desa. Alat dan bahan untuk penyarungan buah adalah sebagai berikut:

- Kantong plastik atau gulungan plastik yang tipis dan tranparan (lebar  $\pm$  20 cm, panjang  $\pm$  35 cm).
- Karet gelang (diameter  $\pm$  4,5 cm)
- Potongan tabung bambu (diameter  $\pm$  8 cm, panjang  $\pm$  1-1,5 meter)
- Tongkat pendorong (dari kayu yang dipasang paku pada ujungnya)

Adapun cara kerja penyarungan buah adalah sebagai berikut:

1. Kantong plastik yang terbuka di kedua ujungnya dimasukkan kedalam tabung bambu. Ikat ujung atas plastik dengan karet gelang (Gambar 36)



Gambar 36. Memasukkan kantong plastik ke tabung bambu

2. Lipat ujung atas plastik sampai menu-tupi karet gelang, kemudian dorong ke arah bawah tabung bambu (Gambar 37)

Gambar 37. Melipat ujung atas plastik



DIRAT PERLINDUN

3. Ulangi langkah no. 1 dan 2 sampai jumlah sarung plastik pada tabung bambu mencapai  $\pm 25$  lembar (Gambar 38)

Gambar 38. Mengulang langkah 1 dan 2



DIRAT PERLINDUN

4. Posisikan tabung bambu sedemikian rupa sehingga pentil buah kakao yang akan disarungi masuk ke dalam tabung bambu (Gambar 39)

Gambar 39. Memosisikan tabung bambu



DIRAT PERLINDUN

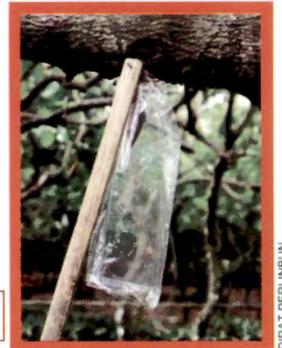
5. Kait karet gelang yang mengikat sarung plastik lalu dorong ke arah atas hingga sarung plastik tersebut menyelubungi pentil buah dan karet gelang mengikat ujung sarung plastik pada tangkai pentil buah (Gambar 40).

Gambar 40. Mengikat sarung plastik



6. Lepaskan tabung bambu dari pentil buah yang telah disarungi. Ulangi langkah no. 1-5 ini pada pentil buah yang lain (Gambar 41).

Gambar 41. Melepas tabung bambu



## 3.h. Aplikasi Insektisida

Aplikasi atau penyemprotan insektisida untuk mengendalikan PBK telah dikenal secara luas di kalangan petani kakao. Pada umumnya sistem penyemprotan yang banyak digunakan oleh petani kakao adalah penyemprotan sepanjang tahun dengan sasaran semprot semua buah dan cabang horizontal. Selain tidak efektif, cara ini juga tidak efisien dan membahayakan lingkungan kebun kakao. Pada prinsipnya penyemprotan insektisida masih dianjurkan untuk pengendalian hama PBK, terutama pada saat serangan berat dan populasi PBK tinggi. Namun demikian, cara ini hendaknya dijadikan pilihan terakhir untuk pengendalian PBK dengan memperhatikan hal-hal sebagai berikut:

- sasaran penyemprotan
- jenis insektisida
- dosis yang digunakan
- periode dan frekuensi aplikasi

Untuk meningkatkan efisiensi, penyemprotan insektisida diarahkan pada cabang-cabang horizontal yang memiliki diameter 2,5 cm atau lebih yang merupakan tempat beristirahatnya imago PBK atau pada buah-buah kakao tempat PBK meletakkan telur. Buah-buah kakao yang menjadi sasaran penyemprotan adalah yang berukuran kurang dari 9 cm (umur 2-3 bulan) dan dilakukan pada saat musim buah banyak. Hal ini selain bertujuan untuk menyelamatkan buah-buah tersebut dari serangan PBK juga tidak berbahaya bagi serangga penyerbuk karena pada saat itu jumlah bunga tidak terlalu banyak dan populasi serangga penyerbuk tidak terlalu tinggi. Insektisida tidak disemprotkan di kebun-kebun yang mempunyai populasi semut hitam atau semut rangrang yang tinggi.

Jenis insektisida yang terdaftar dan diijinkan oleh Menteri Pertanian untuk mengendalikan PBK masih terbatas, yaitu yang berbahan aktif *Beauveria bassiana*, alfa sipermetrin dan fipronil. Namun demikian lembaga penelitian seperti Pusat Penelitian Kopi dan

dan kakao, telah melakukan penelitian untuk mendapatkan jenis-jenis insektisida yang efektif terhadap PBK, seperti tercantum pada Tabel 2.

Tabel 2. Jenis Bahan Aktif serta Konsentrasi Formulasi Insektisida yang Optimum yang pernah diuji untuk Pengendalian PBK

Bahan aktif	Konsentrasi Formulasi (%)
Deltametrin	0,06
Sihalotrin	0,06 – 0,12
Betasiflutrin	0,05 – 0,1
Alfa sipermetrin	0,06
Bifentrin	0,12
Esfenvalerat	0,2
Fipronil	0,2 – 0,4
Deltametrin T	½ - 1 tablet
Sihalotrin Z	0,025 – 0,2
Sipermetrin + klorpirifos	0,0375 – 0,15

Sumber: puslitkoka, 2006

Menurut beberapa ahli, insektisida dari golongan sintetik piretroid merupakan senyawa yang paling ideal untuk mengendalikan hama pada tanaman kakao, karena:

- Mempunyai daya racun yang cukup rendah bagi golongan mamalia
- Dapat digunakan dengan konsentrasi yang sangat rendah sehingga cukup aman bagi keselamatan penyemprot.
- Tidak meninggalkan residu pada biji kakao pada tingkat yang membahayakan kesehatan manusia.

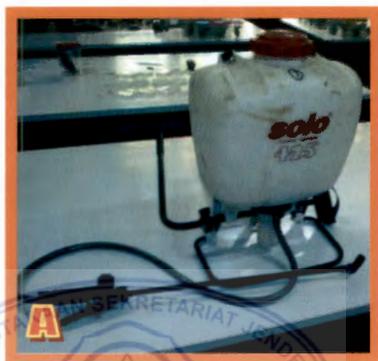
Aplikasi insektisida pada Tabel 2 di atas dilakukan dengan menggunakan alat semprot knapsack sprayer (Gambar 42A). Volume larutan yang digunakan adalah 250 cc/pohon atau 250 liter/hektar. Penyemprotan dilakukan sebanyak 5 kali dengan interval 10 hari.



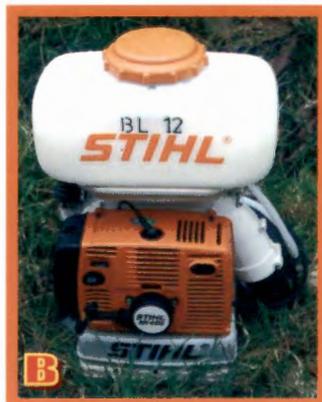
Disamping itu, aplikasi insektisida yang pernah dilaksanakan dan memperlihatkan hasil yang cukup baik untuk menurunkan tingkat serangan PBK adalah aplikasi sebanyak 3 kali pada saat intensitas serangan PBK tinggi dengan dosis formulasi 250 cc/hektar/aplikasi. Aplikasi pertama dilakukan segera setelah diketahui adanya serangan PBK, aplikasi kedua dilakukan 3 minggu setelah aplikasi pertama dan aplikasi ketiga dilakukan 1 minggu setelah aplikasi kedua.

Selain knapsack sprayer, alat lain yang dapat dipergunakan untuk penyemprotan insektisida di kebun kakao adalah mist blower (Gambar 42B). Penggunaan kedua alat ini tergantung pada luas areal yang akan dikendalikan, umur dan tinggi tanaman serta tenaga kerja yang tersedia.

Knapsack sprayer atau alat semprot punggung tidak bermotor adalah alat semprot yang paling efektif karena dapat diarahkan dengan mudah pada sasaran, namun dengan menggunakan alat ini satu orang pekerja rata-rata hanya dapat menyemprot areal seluas 1 – 1,5 hektar per hari. Mist blower atau alat semprot punggung bermotor digunakan untuk areal yang lebih luas. Dengan mist blower, satu orang pekerja rata-rata dapat menyemprot areal seluas 1,5 – 2 hektar per hari.



Indrategajamaya



Endang Sulistyowati

Gambar 42. Alat aplikasi insektisida (A) knapsack sprayer (B) mist blower



## DAFTAR PUSTAKA

- BORROR, D.J., C.A. TRIPLEHORN AND N.F. JOHNSON. 1989. An Introduction to the Study of Insects. Sixth Edition. Harcourt Brace College Publisher, Forth Worth, TX, USA.
- CAB INTERNATIONAL. 2005. Crop Protection Compendium. Wallingford, UK: CAB International.
- DIREKTORAT BINA PERLINDUNGAN TANAMAN PERKEBUNAN. 1992. Buku Operasional Pengendalian Hama Terpadu (BO-PHT) Penggerek Buah Kakao (*Conopomorpha cramerella* Snell). Jakarta.
- DIREKTORAT PERLINDUNGAN PERKEBUNAN. 2003. Musuh Alami, Hama dan Penyakit Tanaman Kakao. Edisi Ketiga. Bagpro PHT-PR Pusat Jakarta.
- DIREKTORAT PERLINDUNGAN PERKEBUNAN. 2004. Pengendalian Hayati Penggerek Buah Kakao (PBK) dan Penghisap Buah dan Pucuk Kakao (PBPBK). Bagpro PHT-PR Pusat. Jakarta.
- KALSHOVEN, L.G.E. 1981. Pests of Crops in Indonesia. Revised and Translated by P.A. van der Laan and G.H.L. Rothschild. PT. Ichtiar Baru-Van Hoeve, Jakarta.
- PUSAT PENELITIAN KOPI DAN KAKAO. 2006. Pengendalian Hama PBK pada Tanaman Kakao. Makalah pada Pertemuan Teknis Perlindungan Regional Maluku dan Diseminasi Teknologi Tahun 2006. Manado, 22-24 Mei 2006.
- SULISTYOWATI, E., D. PARDEDE, S. WIRYADIPUTRA, A.A. PRAWOTO, T. SUKMANAGARA dan C.U. GINTING. 1995. Pedoman Teknis Penanggulangan Hama Penggerek Buah Kakao di Indonesia. Pusat Penelitian Kopi dan Kakao. Jember.
- SULISTYOWATI, E., SURYO WARDANI, SOEKADAR WIRYADIPUTRA, HENDRO WINARNO, dan OSKARI ATMAWINATA. 1995. Keefektifan beberapa jenis insektisida terhadap hama Penggerek Buah Kakao, *Conopomorpha cramerella* (Snell). Pelita Perkebunan 1995, 11 (2): 10-105.
- SURAPATI, U. 2006. Bioekologi Penggerek Buah Kakao. Makalah pada Pertemuan Teknis Perlindungan Regional Maluku dan Diseminasi Teknologi Tahun 2006. Manado, 22-24 Mei 2006.

