

PENGENDALIAN HAMA SECARA TERPADU TERHADAP HAMA DAN PENYAKIT UTAMA KAKAO DI MALUKU

REIN SENEWE DAN M. PESIRERON
Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Maluku

ABSTRAK

Pengendalian Hama Terpadu (PHT) bukan merupakan tujuan, tetapi suatu teknologi pengendalian hama yang memanfaatkan berbagai cabang ilmu dalam suatu ramuan yang serasi yang satu memperkuat yang lain. Hal ini karena masalah hama bukan hanya akibat interaksi antara tanaman - hama itu sendiri, tetapi juga disebabkan oleh berbagai faktor fisik dan biota disekitarnya seperti iklim, cuaca, tingkat kesuburan tanah, mutu benih, teknik-teknik agronomis, keragaman biota, dan ulah manusia sendiri sebagai pengelola. Rerata luas serangan hama dan penyakit utama kakao di Maluku sampai tahun 2006 adalah 3155,8 ha. Namun dari hama dan penyakit utama yang menyerang tanaman kakao, hama penggerek buah kakao (*Conopomorpha cramerella* Snellen) lebih luas serangannya yaitu 2.009,3 ha; kemudian diikuti hama tikus 296,8 ha; penyakit busuk buah (*Phytophthora palmivora* Butl) 256,3 ha; dan kepik pengisap buah (*Helopeltis antonii* Sign) 121,9 ha. *C. cramerella* S merupakan hama utama kakao yang dikenal sebagai hama Penggerek Buah Kakao. Hama ini sangat berbahaya karena dapat menimbulkan kerusakan dan kehilangan hasil hingga 82%.

Kata Kunci : *Hama, Kakao, Penyakit, PHT, Maluku.*

PENDAHULUAN

Pengendalian Hama Terpadu bukan merupakan tujuan, tetapi suatu teknologi pengendalian hama yang memanfaatkan berbagai cabang ilmu dalam suatu ramuan yang serasi yang satu memperkuat yang lain, Masalah hama bukan hanya akibat interaksi antara tanaman - hama itu sendiri, tetapi juga disebabkan oleh berbagai faktor fisik dan biota disekitarnya seperti iklim, cuaca, tingkat kesuburan tanah, mutu benih, teknik-teknik agronomi, keragaman biota, dan ulah manusia sendiri sebagai pengelola. Salah satu ilmu yang menjadi dasar penerapan PHT ialah berbagai aspek ekologi, jadi dapat dikatakan, bahwa PHT adalah ekologi praktis (terapan) yang ditujukan untuk mengendalikan hama (Oka, 2006).

Perkebunan kakao Indonesia mengalami perkembangan pesat dalam kurun waktu 20 tahun terakhir dan pada tahun 2002/2003 areal perkebunan kakao Indonesia tercatat seluas 914,051 ha dengan produksi sekitar 450.000 ton/tahun yang sebagian besar (87,4 %) dikelola oleh rakyat dan selebihnya 6,0 % berupa perkebunan besar negara 6,7% perkebunan besar swasta. Indonesia memiliki lahan potensial yang cukup besar untuk pengembangan kakao, yaitu lebih dari 6,2 juta ha terutama di Irian Jaya, Kalimantan Timur, Sulawesi Tengah, Sulawesi Tenggara, dan Maluku. Potensi lahan untuk pengembangan tanaman perkebunan kakao di Maluku adalah 584.686 ha (Balitbangtan.,2005). Namun luas panennya baru sekitar 10.480 ha. Produksi tahun 2002 adalah 2,932 ton dengan produktivitas rata-rata 0,28 ton/ha/tahun, sedangkan tahun 2005 produksi kakao mencapai 2.314 ton/ha/tahun dengan luas area mencapai 11.735 ha dengan rata-rata produktivitas 0,356 ton/ha/tahun (BPS,2005). Ini lebih rendah dibandingkan dengan potensi hasil yang dapat dicapai dengan penerapan teknologi utuh, yaitu sebesar 1,5 – 3,0 ton/ha/tahun (Firdausil., 2004). Menurunnya produktivitas kakao di Maluku disebabkan oleh serangan hama penyakit. Percepatan areal terserang PBK pada pertanaman kakao Indonesia sangat tinggi. Serangan PBK yang pertama kali diketahui adalah pada pertengahan abad 19 di Sulawesi Utara. Pada tahun 1895 PBK sudah tampak di Jawa Timur. Pada tahun 1966 PBK menyerang kakao di Jawa Barat, tahun 1978 menyerang kakao di Sumatera Utara, tahun 1993 di Sulawesi Tengah, dan Sumatera Barat (Atmawinata., *et al* 1994). Hama PBK menyerang pertanaman kakao rakyat di Sulawesi Tenggara dan Sulawesi Selatan sejak

pertengahan tahun 1995 (Suntoro, 1995). Pada tahun 2000 PBK menyerang areal perkebunan kakao di Kabupaten Polmas seluas 2.140 ha, dan tahun 2003 PBK menyerang 160.572,91 ha areal perkebunan Sulawesi Selatan (Armiati,dkk, 2005). Menurut Madry *dalam* Depparaba (2002) luas areal serangan PBK di Maluku adalah 8.479 ha yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan propinsi lain seperti di Kalimantan Timur 8,043 ha, Sulawesi Tengah 4,569 ha, Sulawesi Utara 150 ha, dan Sumatera Barat \pm 465 ha.

Rerata luas serangan hama dan penyakit utama kakao di Maluku sampai tahun 2006 adalah 3155,8 ha. Namun dari hama dan penyakit utama yang menyerang tanaman kakao, hama penggerek buah kakao (*Conopomorpha cramerella* Snellen) lebih luas serangannya yaitu 2.009,3 ha; kemudian diikuti hama tikus 296,8 ha; penyakit busuk buah (*Phytophthora palmivora* Butl) 256,3 ha; dan kepik pengisap buah (*Helopeltis antonii* Sign) 121,9 ha (A.Rieuwpassa dan Notosusanto.A., 2007). *C. cramerella* S merupakan hama utama kakao yang dikenal sebagai hama penggerek buah kakao (*Cacao moth*). Hama ini sangat berbahaya karena dapat menimbulkan kerusakan dan kehilangan hasil hingga 82% (Wardoyo,1980; Atmawinata,1993). Perkembangan luas serangan hama PBK terus meningkat dari tahun ke tahun dan tidak saja merugikan petani tetapi juga menurunkan devisa negara karena produksi dan mutu biji kakao menurun.

Saat ini teknologi pengendalian hama dan penyakit kakao sudah ada yang dikenal dengan pengendalian hama terpadu yang dapat menekan tingkat serangan hama dan penyakit. Belum semua petani Maluku mengadopsi dan menerapkannya. Hal ini merupakan tantangan bagi BPTP dan instansi terkait dalam hal ini Dinas Pertanian, Perkebunan, Universitas, Pemangku kepentingan, dan pelaku bisnis.

Dalam upaya pengendalian hama terpadu pada tanaman kakao, penelitian sudah banyak dilakukan Pusat Penelitian Kopi dan Kakao (PUSLITKOKA) Jember Jawa Timur, dan sudah diterapkan di beberapa propinsi/BPTP. Untung (2006) mengemukakan bahwa, pengendalian secara budidaya antara lain meliputi sanitasi, panen sering, pemangkasan, dan sarungisasi yang merupakan usaha pengendalian preventif dan dilakukan sebelum serangan hama terjadi, dengan sasaran agar populasi hama tidak meningkat sampai melebihi ambang kendali. Penerapan teknik pengendalian terpadu ini diharapkan dapat mengurangi kesesuaian ekosistem bagi hama, mengganggu kontinuitas penyediaan keperluan hidup hama, mengalihkan populasi hama menjauhi tanaman, dan mengurangi dampak kerusakan tanaman/buah. Petani tidak perlu mengeluarkan biaya yang besar karena teknik pengendalian hama ini sangat sederhana, murah dan aman bagi lingkungan. Untuk mengembangkan teknik pengendalian hama ini petani perlu mengetahui sifat-sifat agroekosistem setempat, khususnya tentang ekologi dan perilaku hama, seperti tentang bagaimana hama memperoleh berbagai persyaratan bagi kehidupannya termasuk makanan, perkawinan, dan tempat persembunyian untuk menghindarkan serangan cuaca buruk dan berbagai musuh alami. Pengendalian hama terpadu biasanya diarahkan pada pertanaman kakao yang sudah berproduksi di areal perkebunan rakyat, dengan luas pemilikan yang sesuai sehingga petani termotivasi untuk melakukan PHT secara berkala. Pada dasarnya respon petani terhadap suatu teknologi sangat beragam, sehingga perlu pembinaan atau alih teknologi yang efektif dan terencana sesuai kondisi setempat.

HAMA DAN PENYAKIT UTAMA TANAMAN KAKAO DI MALUKU

Jenis organisme pengganggu tanaman kakao di Indonesia jumlahnya sangat banyak. Menurut Entwistle (1972) *dalam* Puslittkoka (2004), terdapat lebih dari 130 spesies serangga yang berasosiasi dengan tanaman kakao. Namun, hanya beberapa spesies yang benar-benar merupakan hama utama. Demikian halnya di Maluku, banyak OPT kakao namun yang termasuk hama dan penyakit utama kakao adalah sebagaimana terdapat pada uraian di bawah ini.

Hama Utama

I. Penggerek Buah Kakao (*C. cramerella* S) atau *Cacao Moth*

Morfologi/Biologi Hama

- Serangga dewasa (ngengat) berwarna coklat dengan warna putih berpola zigzag sepanjang sayap depan.
- Telur PBK berwarna jingga, berbentuk pipih, berukuran 0,5 x 0,2 mm. Lama stadium telur 6 – 9 hari.
- Panjang larva 12 mm, dan berwarna putih kotor sampai hijau muda lama stadium larva 15 – 18 hari. Larva yang baru menetas langsung menggerek buah, memakan kulit buah, daging buah, dan saluran makanan menuju ke biji (plasenta).
- Pupa terbungkus kokon menempel pada permukaan buah, daun, seresah daun, karung atau keranjang tempat buah yang ada di kebun. Lama stadium pupa 5 – 8 hari.
- Ngengat aktif menyerang buah kakao, terbang, kawin, dan meletakkan telur pada malam hari sejak pukul 18.00 – 07.00 keesokan harinya pada siang hari ngengat bersembunyi ditempat yang terlindung dari sinar matahari, yaitu dibagian bawah cabang horisontal.
- Kemampuan bertelur ngengat betina adalah 50 – 100 butir. Lama stadium dewasa adalah sekitar 7 hari.

Gejala serangan dan Kerusakan

- Buah kakao yang diserang biasanya berukuran panjang \pm 8 cm, buah bergejala masak awal, yaitu belang kuning, dan jika buah di goyang tidak berbunyi seperti halnya buah masak normal.
- Jika buah dibelah tampak biji-biji kakao saling melekat dan berwarna kehitaman. Biji tidak berkembang, ukuran biji kecil dan tidak bernas.

2. Tikus (*Ratus-ratus spp*)

Morfologi/Biologi

Tikus dewasa umur 1,5 bulan dapat berkembang biak dan menghasilkan anak rata-rata sebanyak 8 – 12 ekor dengan masa kehamilan 21 hari. Setelah 3 minggu, anak tikus memisahkan diri dari induknya dan mencari makan sendiri. Seekor tikus dapat melahirkan empat kali setahun.

Gejala serangan

- Tikus menyerang buah-buah kakao dengan cara memakan bijinya di pertanaman, terutama pada malam hari.
- Gejala serangan tikus adalah keratan pada buah berbentuk bulat, biasanya awal serangan mulai dari pangkal buah. Akibat serangan, buah-buah menjadi kering dan bijinya habis dimakan sehingga tidak dapat dipanen.

3. Kepik Pengisap Buah (*Helopeltis antonii Sign*)

Morfologi/Biologi

H. antonii dewasa bentuknya mirip dengan walang sangit, panjang tubuh 10 mm. Bagian tengah tubuhnya berwarna jingga dan bagian belakang hitam atau kehijauan dengan garis-garis putih. Di bagian punggung tubuh terdapat tonjolan tegak lurus berbentuk jarum pentul.

- Telur berwarna putih, berbentuk lonjong diletakkan dalam jaringan kulit buah, tunas, dan tangkai buah. Pada ujung telur terdapat dua embelan berbentuk benang yang panjangnya \pm 0,5 mm, yang menyembul keluar jaringan.
- Lama stadium telur adalah 6 – 7 hari, dan stadium nimfa 10 – 11 hari. Perkembangan dari telur hingga menjadi dewasa 21 – 24 hari. Seekor serangga dewasa mampu bertelur hingga 200 butir.
- Tanaman inangnya berjumlah 24 jenis antar lain jambu biji, jambu mente, teh, lamtoro, apokat, mangga, ubi jalar, *glaricidea*, dan *moghonia spp*.
- Masa perkembangannya adalah 17 – 20 hari, serangga dewasa dapat berumur maksimal 46 hari. Daerah sebarannya 0 – 1670 m dpl.

Gejala serangan

- Serangga muda dan imago dapat menimbulkan kerusakan terhadap tanaman kakao dengan cara menusukkan alat mulutnya (*stylet*) ke dalam jaringan tanaman untuk mengisap cairan sel-sel di dalamnya. Bersamaan dengan tusukan *stylet* itu, *Helopeltis* mengeluarkan cairan yang bersifat racun dari dalam mulutnya yang dapat mematikan jaringan di sekitar tusukan.
- Buah kakao yang terserang tampak bercak-bercak cekung berwarna coklat kehitaman
- Ukuran bercak relatif kecil, (diameter 2 – 3 mm) dan letaknya cenderung diujung buah.
- Serangan pada pucuk atau ranting menyebabkan pucuk layu dan mati (*deback*) ranting mengering.
- Serangan pada buah muda menyebabkan buah kering dan mati, tetapi jika tumbuh terus, permukaan kulit buah retak dan terjadi perubahan bentuk.

Penyakit Utama

I. Busuk Buah (*P. palmivora* B)

Gejala serangan

- Buah kakao yang terserang berbecak coklat kehitaman, biasanya dimulai dari ujung atau pangkal buah.
- Bagian yang terserang biasanya jika dipegang basah, pada kondisi lembab permukaan dari buah akan muncul serbuk berwarna putih.

Penyebaran

- Penyakit disebarkan mulai dari sporangium atau klamidospora yang terbawa oleh binatang atau terpecek air hujan, gesekan/ hubungan langsung antara buah yang sakit dengan yang sehat.
- Pada saat tidak ada buah, jamur dapat bertahan di dalam tanah dengan membentuk klamidospora.
- Penyakit berkembang dengan cepat pada kebun yang mempunyai curah hujan tinggi.

PENERAPAN TEKNOLOGI PENGENDALIAN HAMA TERPADU PADA KAKAO

Didalam pengendalian hama dan penyakit kakao, diutamakan dengan menerapkan sistem pengendalian hama terpadu (PHT). Pemakaian pestisida konvensional atau kimiawi dilakukan sebagai alternatif terakhir.

Hasil pengkajian Pesireron.,*et al* (2006) menunjukkan bahwa pada tanaman kakao dilahan petani sebelum diterapkan paket teknologi rata – rata intensitas kerusakan adalah 100 %. Setelah penerapan salah satu dari tiga paket teknologi Pola petani (sanitasi) ; Introduksi I (sanitasi + pemangkasan + penyarungan); dan Introduksi II (sanitasi + pemangkasan + penyarungan + pengendalian hayati (*Beauveria bassiana* dan semut hitam) + panen sering) maka rata-rata intensitas kerusakan pada pengamatan ke V, yaitu empat bulan setelah perlakuan, masing-masing sebagai berikut : pola petani 56,25% (berat), Introduksi I 43,75 % (sedang), dan Introduksi II 16,66% (ringan). Dari ketiga paket PHT yang diterapkan paket Introduksi II lebih rendah intensitas serangan (16,66%) jika dibanding dengan kedua paket yang lain (Tabel I).

Tabel I. Rata-rata Intensitas Serangan Hama PBK Kegiatan Pengkajian PHT kakao di Desa Makariki Kabupaten Maluku Tengah

Pengamatan	Pola Petani (%)	Pola Introduksi I (%)	Pola Introduksi II (%)
I	100	100	100
II	82,29	68,45	61,19
III	70,80	66,6	39,58
IV	68,75	49,4	29,42
V	56,25	43,75	16,66

Pengendalian hama penggerek buah kakao yang disarankan antara lain adalah penanaman varietas unggul tahan hama dan penyakit, panen sering, rampasan, pemangkasan, sanitasi lingkungan, pemupukan berimbang, penyarungan buah dengan plastik transparan, pestisida hayati *Beauveria bassiana* dan semut hitam.

I. Penggunaan Varietas Tahan Hama dan Penyakit

Dari hasil pengujian di Malaysia diketahui bahwa kakao klon PA 7, UA 37, LAFI 7 dan tipe Amelonado memiliki ketahanan relatif lebih tinggi terhadap hama PBK (Tay, 1987, Azar dan Lim, 1987, Wood, 1987). Informasi terbaru Klon harapan tahan PBK yang sudah ada di PUSLITKOKA adalah "ARDACIAR 10" hasil kerja sama Badan LITBANG dan CIAR. Klon kakao yang resisten terhadap PBK antara lain: adalah ICCRI 03, ICCRI 04, KW 54, sedangkan klon tahan *virus strake deback* (VSD) KW 215. Ketahanan tersebut tampaknya berkaitan dengan terstruktur permukaan kulit, dan ketebalan serta kekerasan lapisan sklerotik kulit buah.

2. Panen Sering

Panen sering yang biasanya dilakukan pada saat buah masak awal dan diikuti sanitasi dapat menekan populasi PBK. Hal ini disebabkan karena pada saat buah masak awal ulat PBK belum keluar sehingga jika kulit buah dan plasenta langsung dibenam maka ulat yang ada didalamnya akan mati. Beberapa penelitian melaporkan bahwa lubang keluar PBK yang paling banyak dijumpai adalah pada buah masak sempurna yaitu (55%), pada buah hijau (10%), dan pada buah masak awal (35%) (Munfrord, *et al.*, 1980 dalam Sulistyowati, dkk., 2002). Kegiatan panen sering harus dilakukan seminggu sekali dan buahnya segera dipecahkan untuk mencegah keluarnya ulat dari dalam buah untuk berkepompong.

3. Sanitasi Lingkungan

Sanitasi kebun merupakan kunci keberhasilan usahatani kakao. Sanitasi meliputi : penyiangan gulma, sanitasi buah sakit atau terserang tikus yang diikuti dengan pembuatan lubang tanam atau rorak. Buah yang sakit dan terserang hama ditanam sehingga tidak menjadi sumber infeksi yang akan menyebar ke buah sehat. Sanitasi dan pengomposan didalam lubang tanam dapat menjadi sumber pupuk organik bagi tanaman. Menurut Sulistyowati, dkk (2002) penambahan bahan kompos (kotoran ayam dan EM4) pada buah busuk yang telah dimasukkan kedalam lubang dapat mematikan jamur penyebab penyakit busuk buah (*P. palmivora*).

4. Rampasan buah

Rampasan bertujuan untuk memutus daur hidup hama dengan cara meniadakan makanan yang sesuai bagi serangga hama yaitu dengan merampas semua buah yang berada di pohon selama jangka waktu tertentu (2 bulan) untuk mendapatkan hasil yang sempurna.

Rampasan harus dilakukan serempak dan tidak ada buah yang tertinggal. Saat yang paling efisien untuk melakukan rampasan adalah pada waktu panen rendah. Tindakan rampasan juga dapat dilakukan untuk tujuan eradikasi.

5. Pemangkasan

Tiap tanaman menghendaki kondisi lingkungan tertentu agar aktifitas biologis dapat berjalan optimal. Tanaman kakao akan berkembang dengan baik apabila tumbuh dibawah penang yang cukup sesuai dengan kondisi lingkungan yang dibutuhkan seperti kelapa (Parwoto, 2003)

Tinggi tanaman (jarak dari permukaan tanah ke tajuk batas) yang dianjurkan adalah 4 meter. Fungsi penang pada tanaman kakao adalah mengurangi intensitas penyinaran, menekan suhu maksimum dan laju evapotranspirasi, serta sebagai penyangga angin kencang. Pemangkasan dilakukan terhadap pohon pelindung dan tanaman kakao. Menurut Prawoto (2003) pemangkasan yang benar sangat kualitatif tetapi indikator yang dapat digunakan adalah (1). Pada siang hari dilantai kebun terdapat spot-spot cahaya matahari, namun gulma tidak tumbuh lebat; (2) suasana didalam kebun tidak terlalu terang dan tidak

terlalu gelap; (3) bunga dan buah merata pada bagian pokok dan cabang-cabangnya dan; (4) pembuahan dan diameter batang tanaman yang berada di tengah kebun dan pinggir kebun sama

Pemangkasan yang dilakukan pada pertanaman kakao pada umumnya ada tiga tahap, yaitu,

a. Pemangkasan bentuk.

- Pemangkasan bentuk adalah untuk membentuk kerangka (*frame*) tanaman yang baik. Waktu pemangkasan yang benar adalah pada saat tanaman kakao muda membentuk jorket dan cabang-cabang primer sampai tanaman memasuki fase produksi.
- Menyisahkan hanya tiga cabang yang tumbuh sehat dan arahnya simetris. Membuang cabang-cabang sekunder yang tumbuh terlalu dekat dengan jorket, yaitu berjarak 40 – 60 cm. Mengatur cabang – cabang sekunder agar tidak terlalu rapat satu sama yang lain dengan membuang sebagian cabang – cabangnya.
- Jangan memotong ujung cabang primer agar tajuk kakao dapat saling menutupi. Memotong cabang-cabang yang tumbuh meninggi untuk membatasi tinggi tajuk.

b. Pemangkasan Pemeliharaan

- Pemangkasan pemeliharaan bertujuan untuk mempertahankan kerangka tanaman yang sudah terbentuk baik, mengatur penyebaran daun produktif, membuang bagian tanaman yang tidak dikehendaki, seperti cabang sakit, patah, dantunas air. Di samping itu juga merangsang pembentukan daun baru, bunga dan buah.
- Dilakukan dengan cara memotong ranting-ranting untuk mengurangi sebagian daun yang rimbun.
- Memotong cabang yang ujungnya masuk ke dalam tajuk tanaman di dekatnya dan diameternya kurang dari 2,5 cm.
- Mengurangi daun yang menggantung dan menghalangi sirkulasi udara di dalam kebun, sehingga cabang kembali terangkat. Pemangkasan diutamakan hanya dibagian yang bersifat parasiter/ merugikan.
- Dilakukan di sela-sela pemangkasan produksi dengan frekuensi 2 – 3 bulan menurut kegigasan varietas/ klon dan jarak tanam.

c. Pemangkasan Produksi

- Bertujuan untuk memacu pertumbuhan bunga dan buah. Pemangkasan ini dilakukan dua kali setahun, yaitu pada akhir musim kemarau – awal musim hujan serta akhir musim kemarau.
- Memotong cabang yang tumbuh meninggi (lebih dari 3 – 4 m). Memangkas ranting dan daun hingga 25 – 50%. Setelah pemangkasan produksi tersebut, tanaman kakao akan bertunas intensif dan setelah itu daun menua, maka akan segera berbunga.

Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam pemangkasan sebagai berikut:

- Menghindari pemotongan cabang yang terlalu besar diameter lebih dari 2,5 cm untuk memperkecil resiko cabang mati, lapuk dan menjalar ke arah pangkal. Jika harus memotong cabang besar, luka bekas potong harus diolesi dengan fungisida Dethane.
- Pemotongan ranting dan cabang kecil letaknya rapat (kira-kira 0,5 cm) dengan cabang induknya, pemotongan cabang besar meninggalkan sisa sebesar 5 cm.
- Menghindari adanya tajuk kakao yang terlalu terbuka karena dapat mengakibatkan kulit batang retak, bantalan bunga mengering, serta sel-sel pada jorket dan cabang-cabang kakao mati.
- Tidak melakukan pemangkasan jika tanaman kakao sedang berbunga banyak atau sebagian besar ukuran buahnya masih kecil.
- Dalam pemangkasan perlu diingat bahwa cabang dan ranting adalah aset untuk produksi buah kakao. Untuk itu, jangan terlalu mudah untuk memotong cabang atau ranting tanpa mempertimbangkannya secara bijaksana.

6. Pemupukan

a. Cara Pemupukan

- Cara pemupukan tanaman kakao secara umum dibedakan menjadi dua, yaitu pemupukan melalui tanah dan melalui daun. Pemupukan dengan menggunakan pupuk anorganik NPK sesuai umur tanaman berdasarkan rekomendasi dan pupuk organik. Dalam pemupukan perlu diperhatikan cara pupuk dimana tiap pohon harus dibokor kemudian buat lingkaran piringan pupuk sesuai jarak tajuk terluar. Pupuk organik dapat digunakan serasa-serasa daun, cangkang kulit kakao yang ditanamkan di samping pohon kakao dalam bentuk rorak-rorak kecil.

b. Waktu Pemupukan

- Umumnya pemupukan dilakukan dua kali setahun, yaitu pada awal musim hujan dan akhir musim hujan. Dalam keadaan tertentu pemupukan dapat dilakukan lebih dari dua kali setahun. Pemupukan awal musim hujan harus ditentukan berdasarkan jumlah hujan yang jatuh selama tiga dekade hujan dengan curah hujan mencapai 150 mm. Jumlah hujan dalam satu dekade adalah jumlah hujan selama 10 hari.

c. Dosis Pemupukan

- Dosis pupuk biasanya berdasarkan gejala visual kekahatan, hasil analisis tanah, dan analisis jaringan tanaman. Namun semua ini memerlukan biaya yang banyak. Untuk itu, secara umum dosis pupuk yang digunakan adalah berdasarkan rekomendasi umum PUSLITKOKA seperti disajikan pada Tabel.1.

Tabel 1. Rekomendasi umum pemupukan tanaman kakao.

Umur/Fase	Satuan	Urea	TSP	KCI	Keiserit
Bibit	gram/bibit	5	5	4	4
0 – 1 thn	gram/ph/th	25	25	20	20
1 – 2 thn	gram/ph/th	45	45	35	40
2 – 3 thn	gram/ph/th	90	90	70	60
3 – 4 thn	gram/ph/th	180	180	135	7
> 4 thn	gram/ph/th	220	180	170	115

Sumber : Puslitkoka, 2005

7. Penyarungan buah

Penyarungan buah dengan katong plastik dimaksudkan untuk menyelamatkan buah dari serangan hama PBK. Hal ini disebabkan karena hama PBK menyerang dari arah samping kiri dan kanan buah. Penyarungan buah dilakukan pada buah yang berukuran 8 – 10 cm panjangnya, dengan menggunakan alat berupa pipa paralon atau bambu yang berdiameter 2 inci. Pada buah yang rendah dapat jangkau dengan tangan langsung disarung dengan kantong plastik berukuran 30 x 15 cm dengan ketebalan 0,02 mm dan kedua ujungnya terbuka. Cara menyarung dengan mengikat plastik ketangkai buah dengan karet gelang. Cara ini cukup efektif melindungi buah dari serangan PBK karena hama PBK biasanya menyerang dari sisi buah pada waktu malam.

8. Pestisida Hayati (*Beauveria . bassiana*, S)

Pestisida hayati yang baru ditemukan dan dapat mengendalikan hama PBK yaitu berupa patogen yaitu jamur *B. bassiana* yang tidak menimbulkan kerusakan/pencemaran terhadap lingkungan. Jamur ini strainnya berasal dari isolat Bby 725, penyemprotan pada buah kakao muda dan cabang horisontal mampu melindungi buah dari PBK hingga 54% - 60,5 % (Junianto dan Sulistyowati, 2000).

Agensia hayati ini digunakan dalam bentuk serbuk, dalam 1 tengki berkapasitas 10 liter air ditambah jamur *B.bassiana* sebanyak 2 – 4 gram dan 10 – 20 ml diterjen dan dua sendok makan tapioka dicampur

dengan sedikit air kemudian disaring dan di semprot ke permukaan buah dan bagian bawah cabang horisontal tanaman kakao. Hal ini dilakukan karena pada siang hari hama PBK beristirahat pada bagian bawah cabang horisontal untuk menghindari sinar matahari. Penyemprotan harus dilakukan pada pagi sampai sore, serta harus memperhatikan arah angin yaitu tidak boleh berlawanan tetapi harus mengikuti arah angin demi menghindari keracunan bagi penyemprot. Penyemprotan dilakukan dengan dosis 50-100 gram per ha dengan volume semprot 250 ml/pohon atau 250 l/ha semprot, tiga kali per musim panen.

9. Penggunaan Semut Hitam

Semut hitam merupakan predator (musuh alami) yang dapat memakan pupa hama PBK. Semut hitam didatangkan dengan mengikatkan pelepah daun kelapa yang ada sarang semut atau serasah daun kakao yang banyak terdapat semut hitam, pada batang/cabang – cabang jorket kakao secara berkala. Menurut Day (1985), mortalitas pupa PBK sebesar 41% diduga penyebab utamanya adalah predatisme oleh semut hitam.

PENUTUP

Pengendalian hama dan penyakit utama buah kakao dapat dilakukan apabila peneliti, penyuluh, stake holder turut berperan aktif bersama-sama dengan petani secara intensif melakukan tindakan pengendalian sesuai dengan inovasi teknologi yang sudah ada. Dengan demikian, produktifitas kakao dapat ditingkatkan dan kesejahteraan petani meningkat.

DAFTAR PUSTAKA

- Armia, M., Syafaruddin, dan Pasaribu, A.M. 2005. Penerapan Teknologi Pengendalian Penggerek Buah Kakao. Studi Kasus Desa Kurma, Kecamatan Mapilli, Kabupaten Polmas.
- Atmawinata, O. 1993. Hama Penggerek Buah Kakao. Suatu Ancaman Terhadap Kelestarian Perkebunan Kakao Indonesia. Warta Puslitkoka, No 15.
- Atmawinata, O., S. Wiyaputra, N. Priatmo, E. Suliastiyowati, dan Zaenudin, 1994. Strategi Penanggulangan Hama Penggerek Buah Kakao di Indonesia. Prosiding Lokakarya Penanggulangan Hama Penggerek buah Kakao di Indonesia. PUSLITKOKA, Asosiasi Penelitian dan Pengembangan Perkebunan Indonesia.
- Badan Pusat Statistik. 2006. Maluku Dalam Angka 2005.
- Balitbangtan. 2005. Prospek dan Arah Pengembangan Agribisnis Kakao. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Maluku. 1999. Pengkajian Usaha Pertanian Berbasis Kakao Berwawasan Agribisnis di Kecamatan Amahai Maluku Tengah. Laporan Hasil Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Maluku 1997/1998.
- Depparaba, F. 2002. Penggerek buah Kakao (*Conopomorpha carmereella*. Snellen) dan Penanggulangannya. Jurnal Litbang Pertanian 21 (2), hal 69 – 74.
- Firdausil. 2004. Inovasi Teknologi Usahatani Kakao di Lampung. Succes Story. Pengembangan Teknologi Inovatif Spesifik Lokasi. Buku I BPTP Lampung. Pusat Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Hal 73 – 81.
- Junianto, Y.D. dan E. Sulistyowati. 2000. Produksi dan Aplikasi Agens Pengendalian Hayati Hama Utama Kopi dan Kakao, Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia.
- Oka, I. Nyoman. 2006. Pengendalian Hama Terpadu dan Implementasi di Indonesia. Universitas Gadjah Mada Press.
- Prawoto, A. 2003. Teknik Budidaya dan Pengolahan Hasil Kakao (Pengelolaan Penaung dan Pemangkasan) Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia, 18 Halaman.
- PUSLITKOKA. 2004. Kiat Mengatasi Permasalahan Praktis. Panduan Lengkap Budidaya Kakao. Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia.
- Pesireron, M., Waas, E. Watkaat, F. dan Van Room, I. 2006. Pengkajian Teknologi PHT Tanaman Kakao di Maluku. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Maluku.
- Sulistyowati, E., Julianto, Sukanto, Wiryaputra, Winarto, S. dan Primawati, L. 2002. Status Penelitian dan Pengembangan PHT pada Tanaman Kakao. Dalam Risalah Simposium Nasional Penelitian PHT Perkebunan Rakyat Bogor, September 2004.
- Suntoro. 1995. Upaya Pengendalian Hama Buah Kakao (PBK) di Sulawesi Tenggara. Makalah Temu Aplikasi Teknologi Pertanian di Desa Abuki, Kabupaten Kendari. Tgl 4 – 5 Desember 1995.
- Untung, K. 2006. Pengantar Pengendalian Hama Terpadu Edisi II Universitas Gadjah Mada Press.