

**HAMA PENGGEREK BUAH KAKAO - KENDALA UTAMA  
INDUSTRI KAKAO INDONESIA DAN SARAN PENGELOLAANNYA**

**(COCOA POD BORER - THE MAIN CONSTRAINT OF COCOA INDUSTRY  
IN INDONESIA AND ITS MANAGEMENT)**

**S. Wiryadiputra**

*Pusat Penelitian Kopi dan Kakao*

**ABSTRACT**

*Outbreak of cocoa pod borer has occurred in Central Sulawesi and other Indonesian provinces since 1991. The reason of the outbreak has not been clearly defined, however, it was presumed that the event took place after tremendous expansion of coca plantation in the last two decades. Until December, 1995 the pest has infested 11 provinces including several main cocoa producing areas of Indonesia. Total cocoa area damaged by the pest is about 40,000 ha.*

*Bioecological aspects and management of the pest were reviewed from some recent literatures. These information should be useful to arrange the control strategy of the pest in Indonesia. Control measures developed in other countries can be adopted directly in handling the pest, especially for short term practices.*

*Key words: cocoa pod borer, control strategy*

**INTISARI**

Ledakan hama penggerek buah kakao telah terjadi di Sulawesi Tengah dan provinsi-provinsi lain di Indonesia sejak tahun 1991. Penyebab terjadinya eksplosi hama tersebut belum diketahui secara pasti, namun demikian diduga berkaitan dengan perluasan tanaman kakao secara besar-besaran di Indonesia dalam dua dekade terakhir. Sampai dengan bulan Desember 1995 hama penggerek buah kakao telah menginfeksi pada 11 provinsi termasuk pusat-pusat produksi kakao di Indonesia. Total areal terserang diperkirakan kurang lebih 40.000 ha.

Aspek bioekologi dan pengelolaan hama telah diulas dari berbagai literatur terbaru. Diharapkan informasi tersebut bermanfaat dalam menyusun strategi pengendalian hama di Indonesia. Beberapa teknik pengendalian dapat diadopsi secara langsung untuk menangani hama ini terutama dalam periode jangka pendek.

Kata kunci: penggerek buah kakao, strategi pengendalian

**PENDAHULUAN**

Hama penggerek buah kakao (PBK) atau sering juga disebut hama kakao mot (*cacao moth*), dengan nama ilmiah *Conopomorpha cramerella* (Snellen) (dulu *Acrocercops cramerella* (Snellen)), merupakan hama yang paling berbahaya dan merugikan pada budidaya kakao. Serangga *C. cramerella* merupakan spesies asli Asia Tenggara. Ada dugaan bahwa *C. cramerella* yang menyerang buah kakao berasal dari spesies yang sama yang menyerang buah rambutan, dimana dalam evolusinya berhasil beradaptasi pada buah kakao. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa *C. cramerella* yang menyerang buah kakao merupakan ras biologi dari spesies asal buah rambutan. Proses adaptasi tersebut terjadi pertama kali di Sulawesi Utara

yang merupakan awal serangan hama PBK pada kakao di Asia Tenggara, dan bahkan di dunia, yaitu sekitar tahun 1860 (Anonim, 1987; Wardojo, 1981).

Dari Sulawesi Utara hama PBK menyebar ke arah utara, timur dan barat sejalan dengan perkembangan penanaman kakao di daerah Asia Tenggara. Pada tahun 1895 hama PBK merambah ke daerah Jawa Tengah, diduga sebagai akibat terbawa melalui bahan tanaman asal Sulawesi Utara. Pada tahun 1901, hama PBK ditemukan pada pertanaman kakao di Jawa Timur, sehingga pertanaman kakao di daerah ini terpaksa dimusnahkan pada tahun 1936, dan baru dilakukan penanaman kembali pada tahun 1951. Pada tahun 1971 dilakukan survai kakao mot di Jawa Timur, dan ternyata tidak ditemukan lagi sampai dengan saat ini. Pada tahun 1966, hama

PBK dilaporkan menyerang kakao di Jawa Barat yaitu pada kebun Pasir Muncang yang ditanami kakao mulia DR.1, DR.2, dan DR.38 sejak tahun 1956. Pada tahun 1979 semua tanaman kakao di kebun tersebut dibongkar dan dikonversi dengan tanaman lain. Pada bulan April 1978 hama berbahaya tersebut juga ditemukan di Sumatra Utara, yaitu menyerang areal seluas 162 ha di Kebun Marijke milik PT. Perkebunan II dan pada tahun yang sama dilakukan tindakan pemusnahan hama dengan cara membongkar areal terserang dan di sekitarnya seluas 362 ha. Sampai dengan tahun 1992 daerah Sumatra Utara dilaporkan telah bebas dari hama kakao mot (Anonim, 1987; Pranata dan Pardede, 1979; Wardojo, 1980).

Penyebaran hama PBK ke arah timur menyebabkan pengembangan kakao di Ternate (Maluku) menjadi sangat lambat, bahkan mengalami kegagalan (Toxopeus and Giesberger, 1983). Eksplosi hama ini juga terjadi di Filipina dan belakangan mengancam industri kakao di Malaysia.

Tulisan ini membahas arti penting hama PBK dan ancamannya terhadap industri kakao di Indonesia. Aspek pengelolaan hama juga diuraikan, terutama dari pengalaman-pengalaman yang telah dilaksanakan baik di Indonesia maupun di negara Asia Tenggara lainnya.

#### ASPEK BIOEKOLOGI HAMA

Serangga hama PBK termasuk golongan ngengat (*moth*) yang memiliki ukuran paling mikro di antara anggota ordo Lepidoptera. Serangga dewasa betina meletakkan telur pada permukaan buah, dan buah yang paling disukai untuk peletakan telur adalah yang memiliki alur paling banyak pada permukaannya dengan ukuran panjang lebih dari 5 cm. Telur berbentuk oval dengan panjang 0,45-0,50 mm lebar 0,25-0,30 mm, pipih, dan berwarna oranye pada saat baru diletakkan. Lama stadium telur 2-7 hari.

Larva yang baru menetas berwarna putih transparan dengan panjang kurang lebih 1 mm. Larva langsung menggerek kulit telur yang berbatasan dengan kulit buah kakao, selanjutnya menggerek ke dalam kulit buah arah tegak lurus hingga mencapai lapisan sklerotik. Selanjutnya larva langsung mengadakan penetrasi ke dalam buah atau menggerek sepanjang permukaan lapisan sklerotik sebelum akhirnya mencapai bagian biji. Apabila telah mencapai bagian biji,

larva menggerek dan makan permukaan dalam kulit buah, daging buah, saluran makanan ke biji (*placenta*), dan bahkan kotiledon. Larva muda kadang-kadang juga menggerek dan makan bagian kulit biji yang sedang berkembang. Sebagai akibat serangan larva, biji menjadi lengket satu sama lain, tidak berkembang dan ukurannya menjadi lebih kecil. Dengan demikian akan mengakibatkan penurunan kuantitas dan kualitas produk. Lama stadium larva 14-18 hari, terdiri atas 4-6 instar. Pada pertumbuhan penuh panjangnya 12 mm dan berwarna hijau muda.

Menjelang menjadi kepompong atau pupa, larva membuat lubang keluar pada kulit buah dengan diameter 1 mm. Segera setelah larva berada di luar buah, mereka akan merayap pada permukaan buah atau menjatuhkan diri dengan pertolongan benang sutera untuk mencari substrat tempat memupa. Sebelum menjadi pupa, larva terlebih dahulu memintal benang sutera untuk membuat pelindung pupa atau kokon, yang strukturnya menyerupai membran serta kedap air. Selain melekat pada permukaan buah, kepompong juga terdapat pada daun hijau, daun kering, batang, cabang, ranting, gulma, karung, keranjang, kotak tempat buah segar, bahkan pada kendaraan yang digunakan untuk mengangkut hasil panen. Kokon berbentuk oval, berwarna kuning kotor dan berukuran (13-18 mm) x (6-9 mm). Kepompong berwarna coklat, panjang 6-7 mm dan lebar 1,0-1,5 mm. Stadium pupa diselesaikan selama 6 - 8 hari. (Anonim, 1987; Pranata dan Pardede, 1979; Wardojo, 1981).

Serangga dewasa atau ngengat mempunyai ukuran panjang tubuh pada saat istirahat 7 mm dengan rentang sayap depan mencapai 12 mm. Ngengat memiliki warna dasar coklat dengan warna putih berpola zig-zag sepanjang sayap depan, serta berakhir pada spot warna kuning oranye pada ujung sayap. Ukuran antena lebih panjang dari pada sayap dan tubuh ngengat saat istirahat serta mengarah ke belakang. Ngengat aktif terbang, kawin dan meletakkan telur pada malam hari, sejak pukul 18:00 sampai dengan 07:00. Puncak aktivitas kawin terjadi antara jam 04:00 dan 05:00. Pada siang hari ngengat bersembunyi di tempat yang terlindung dari sinar matahari, misalnya pada bagian bawah cabang horizontal. Lama hidup ngengat betina sekitar 7 hari, dan tiap serangga mampu menghasilkan telur sebanyak 100-200 butir (Lim, 1992; Wardojo, 1980; 1981; Wood, 1987).

Populasi hama PBK umumnya rendah pada musim hujan dan tinggi pada musim kemarau sampai musim hujan berikutnya. Curah hujan yang banyak tampaknya mempengaruhi mobilitas ngengat. Menjelang musim kemarau, sejalan dengan meningkatnya jumlah buah yang berukuran besar, populasi PBK meningkat dengan pesat (Wardojo, 1981). Namun demikian pada tahun-tahun yang kering, intensitas serangan hama PBK dilaporkan lebih rendah dibanding pada tahun-tahun dengan curah hujan normal. Demikian pula, pertanaman kakao dengan naungan ringan atau tanpa penangung tingkat serangannya lebih rendah dibanding pertanaman dengan naungan yang lengkap.

Ngengat hama PBK tidak memiliki kemampuan terbang yang kuat dan jauh, tetapi hanya pada jarak yang dekat dengan arah tidak menentu, kecuali untuk ngengat betina yang sedang melakukan aktivitas kawin. Seekor serangga jantan telah diamati mampu terbang sejauh 153 m di lapangan, tetapi apabila dilakukan penangkapan menggunakan feromon sek ngengat jantan mampu terbang sejauh 800 m. Dengan demikian penerbangan yang jauh tampaknya lebih dibantu oleh adanya angin dan aktivitas kawin. Keadaan ini juga terbukti bahwa pada perkebunan-perkebunan yang terekspose pada arah datangnya angin dari areal terserang ternyata akan tertular hama terlebih dahulu. Di laboratorium, ngengat menyukai larutan gula terutama yang sedikit mengandung alkohol dan berbau sedap sebagai makanannya. Roepke (1912 cit. Wessel, 1983) menyatakan bahwa di alam ngengat *C. cramerella* diduga makan dari embun madu yang dikeluarkan oleh serangga golongan kutu putih, *Aphis* spp., dan kutu hijau.

Di samping menyerang buah kakao, serangga *C. cramerella* dilaporkan juga menyerang buah rambutan (*Nephelium lappaceum*), pulasan (*N. mutabile*), nam-nam (*Cynometra cauliflora*), kasai (*Pometia pinnata*), dan kola (*Cola nitida*). Di antara jenis tanaman tersebut hanya *C. nitida* yang bukan tanaman asli Asia Tenggara sehingga spesies tanaman yang lain diduga merupakan inang asli *C. cramerella*.

#### ANCAMAN TERHADAP INDUSTRI KAKAO INDONESIA

Sejak pertama kali dilaporkan adanya serangan hama PBK pada pertanaman kakao di

Sulawesi Utara, hama tersebut secara nyata telah mempengaruhi produksi kakao di daerah tersebut. Bahkan sampai dengan saat ini perkembangan perkebunan kakao di daerah tersebut tidak menggembirakan. Banyak kebun kakao terpaksa dibongkar sehingga nilai ekspor biji kakao ke Manila pada abad 19 turun tajam. Sebagai gambaran, pada tahun 1870 jumlah ekspor mencapai 265 ton, namun pada tahun 1879 hanya 61 ton, bahkan pada tahun 1890 tidak ada lagi ekspor (Toxopeus and Giesberger, 1983). Perkembangan selanjutnya dinyatakan bahwa terhambatnya industri kakao di Indonesia dan Filipina pada pertengahan pertama abad 20 juga berkaitan dengan adanya serangan hama PBK (Tay, 1987).

Kecenderungan meluasnya areal serangan baru hama PBK pada beberapa daerah pertanaman kakao di Asia Tenggara, baik pada pertanaman yang telah lama mapan maupun areal pengembangan baru sungguh mengkhawatirkan kesinambungan industri kakao. Perkembangan serangan hama PBK yang sangat cepat, pada areal yang cukup luas dalam waktu singkat sebagaimana terjadi di Malaysia tampaknya akan memunculkan hipotesis baru tentang mekanisme pemencaran hama ini. Benarkah pemencaran atau penyebaran hama PBK di kawasan Asia Tenggara semata-mata karena pergerakan aktif dan pasif dari serangga hama? Bagaimana penyebaran serangga hama di Sabah hanya dalam waktu sekitar 3 tahun telah mencakup seluruh perkebunan kakao di negara bagian tersebut. Bahkan ada areal yang terinfeksi walaupun letaknya jauh dari areal serangan bahkan dibatasi oleh daerah pegunungan namun daerah di sekitarnya sama sekali masih terbebas (Tay, 1987).

Perkembangan serangan hama PBK yang pesat pada daerah serangan baru, tampaknya juga terjadi di Sulawesi Tengah. Sejak pertama kali dilaporkan adanya serangan pada awal tahun 1991, luas serangan terbatas 42,7 ha, pada bulan Juli 1992 luas serangan tersebut telah berkembang menjadi kurang lebih 600 ha (Prawoto, 1992; Sulistyowati, 1992), dan sampai dengan bulan November 1992 melonjak menjadi 1247 ha; semula hanya terdapat di Kabupaten Buol-Toli Toli tetapi kemudian merambah ke arah selatan ke wilayah Kabupaten Donggala. Perkembangan terakhir per September 1993, dilaporkan luas serangan hama telah mencapai 4568 ha atau sekitar 26,25 % dari total areal kakao di

Sulawesi Tengah (Dinas Perkebunan Tingkat I Sulawesi Tengah, 1993).

Menganalisis kecenderungan perkembangan luas serangan di Sulawesi Tengah tersebut, hama PBK ini ternyata benar-benar mengkhawatirkan, terutama ancamannya terhadap eksistensi industri kakao di daratan Sulawesi yang luas kebunnya mencapai 157.980 ha atau 40,8 % dari total luas perkebunan kakao Indonesia termasuk yang ada di Kawasan Timur Indonesia. Demikian pula dengan telah tertularnya perkebunan kakao di Malaysia Timur dan Barat (Semenanjung Malaysia) tampaknya juga diperlukan kewaspadaan yang tinggi terhadap kemungkinan tertularnya perkebunan kakao di daratan Kalimantan dan Sumatera. Memperhatikan kenyataan ini strategi pengelolaan baik yang berkenaan dengan pencegahan, pemusnahan dan pengendalian perlu diantisipasi secara dini dengan melibatkan semua instansi terkait. Persiapan paket teknologi pengendalian yang efisien perlu dilakukan guna mengantisipasi pengelolaan hama apabila produsen kakao terpaksa harus 'hidup bersama penggerek buah kakao'.

## STRATEGI PENGENDALIAN DALAM RANGKA PENGELOLAAN HAMA PBK

### 1. Karantina.

Tindakan karantina bertujuan untuk mencegah masuknya hama PBK dari daerah terserang ke daerah lain yang masih bebas, baik secara internasional antar negara maupun secara domestik antar pulau atau antar propinsi. Semua bahan dan alat yang memiliki peluang menjadi pembawa hama PBK hendaknya dilarang dibawa ke daerah lain yang masih bebas.

Pengawasan, pemeriksaan dan pemusnahan terhadap bahan tanaman pembawa hama seperti buah (pod), entres, karung tempat biji dan sebagainya dari daerah terserang perlu digiatkan dengan didukung oleh produk hukum seperti peraturan daerah atau Surat Keputusan Pemerintah, organisasi yang baik, sumberdana serta sumberdaya manusia yang memadai.

### 2. Eradikasi.

Pengalaman menunjukkan bahwa keberhasilan pengelolaan hama PBK di beberapa tempat di Indonesia adalah dengan menerapkan sistem eradikasi. Banyak faktor yang

mempengaruhi keberhasilan sistem tersebut, baik yang berkaitan dengan segi teknis operasional maupun dari segi sosio-ekonomis. Deteksi dini areal serangan di daerah penyebaran yang relatif masih kecil akan memberikan peluang keberhasilan yang tinggi. Demikian pula pola pengelolaan kebun oleh perusahaan dengan sistem yang baik dan organisasi yang cukup memadai akan memberikan peluang keberhasilan yang lebih tinggi dibanding perkebunan rakyat.

Luasnya areal yang dieradikasi, lebih-lebih untuk perkebunan kakao rakyat dengan ciri kondisi sosio-ekonomi yang sangat heterogen, akan menjumpai kendala sulitnya mempertahankan syarat-syarat yang ketat secara berkesinambungan, sehingga tujuan yang ingin dicapai tidak tercapai.

Kendala-kendala tersebut hendaknya dapat diatasi untuk menjamin keberhasilan sistem eradikasi yang dilaksanakan.

## 3. Tindakan Kultur Teknis.

### a. Prosedur Panen.

Buah kakao memerlukan waktu kurang lebih 20,5 minggu sejak dari pembuahan sampai dengan masak sempurna. Sementara itu hama PBK meletakkan telur kurang lebih 6-8 minggu sebelum buah masak sempurna. Meskipun buah dapat diserang paling awal 10 minggu sebelum masak sempurna, namun peluang serangga untuk dapat berhasil menjadi dewasa sangat kecil. Hasil pengamatan Mumford (1980) juga menunjukkan bahwa 90 % lubang tempat keluarnya larva dari buah terdapat pada buah yang mulai masak sampai dengan masak sempurna. Keadaan ini dapat menjadi pedoman bahwa memanen buah pada saat buah masak awal akan memberi peluang sebagian besar larva ikut terpanen. Dengan demikian akan berpengaruh positif terhadap penurunan populasi hama.

Memanen buah pada saat masak awal yang dikombinasi dengan frekuensi panen sesering mungkin (7 hari sekali) ternyata secara nyata dapat menurunkan populasi hama, bahkan hasilnya tidak berbeda nyata dengan perlakuan insektisida (Tay, 1987; Mumford and Ho, 1988; Wood, 1987; Yew *et al.*, 1992). Untuk membunuh stadia hama yang terbawa buah yang dipanen, hendaknya secepat mungkin buah dipecah dan kulit buah dibenam, dibakar, atau disemprot insektisida kontak. Juga dapat

dilakukan dengan meletakkan kulit buah dalam karung plastik yang diikat rapat dan didiamkan selama minimal 9 hari.

#### b. Rampasan.

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. Jangka waktu tersebut ditetapkan minimal dua bulan. Untuk mendapatkan hasil yang sempurna, rampasan harus dilakukan secara serentak dan sama sekali tidak ada buah yang tertinggal. Saat yang paling efisien untuk melakukan rampasan adalah pada waktu hasil panen rendah.

Kendala yang dihadapi dalam pelaksanaan rampasan adalah tingginya biaya yang diperlukan. Disamping itu rampasan juga hanya sesuai untuk areal yang terbatas, terisolasi dan pada tanaman muda. Tindakan rampasan juga dapat dilakukan untuk tujuan eradikasi.

#### c. Penyelubungan buah.

Penyelubungan buah bertujuan untuk menghambat ngengat betina meletakkan telur. Metode pengendalian ini untuk pertama kali dilakukan oleh Zehntner pada tahun 1903, dengan menggunakan kantong kain untuk menyelubungi buah yang panjangnya 7-10 cm, yang secara khusus dilakukan guna melindungi buah pada kebun benih. Perkembangan selanjutnya kantong yang digunakan diganti dengan plastik seperti yang dipraktikkan di Filipina (Vanialingam *et al.*, 1981) dan di Indonesia (Moersamondo dan Wardojo, 1984). Kendala yang dihadapi untuk cara pengendalian ini adalah tingginya biaya, disamping kesulitan melakukan penyelubungan pada buah yang letaknya cukup tinggi.

### 4. Pengendalian Biologis.

#### a. Peranan Musuh Alami

Hama PBK diketahui memiliki beberapa musuh alami termasuk beberapa jenis predator, parasitoid dan patogen. Namun tampaknya tidak ada satupun musuh alami yang efektif mengendalikan hama ini pada pertanaman kakao. Oleh karena itu keberhasilan pengendalian biologis hama PBK sangat tergantung dari peningkatan peran musuh alami yang ada melalui perbaikan lingkungan yang mendukung perkembangan dan

perbanyakkan masal untuk pelepasan secara berkesinambungan, dan pemasukan serta pemanasan musuh alami dari luar (pengendalian hayati secara klasik).

#### b. Perbanyakkan Masal.

Suatu jenis parasitoid telur, *Trichogrammatoidea bactrae fumata* Nagaraja telah ditemukan di Sabah pada tahun 1981, dan berhasil dibiakkan secara masal menggunakan ngengat padi, *Corcyra cephalonica* Stut. Pelepasan sebanyak 12.500-25.000 parasitoid per hektar yang dilakukan setiap hari atau setiap minggu dilaporkan dapat menekan kehilangan hasil karena serangan hama PBK (Wood, 1987). Penggunaan parasitoid ini ternyata juga dapat dipadukan dengan pengendalian menggunakan insektisida. Kendala yang dihadapi dalam pembiakan masal parasitoid tersebut adalah biaya yang mahal.

#### c. Pengembangan Predator dan Patogen.

Spesies predator yang paling berperan dalam menekan populasi hama PBK adalah berbagai spesies semut, yang bertindak memangsa stadium pupanya. Day (1985) menyatakan bahwa penyebab utama mortalitas pupa sebesar 41 % diduga predatisasi oleh semut. Sampai dengan saat ini belum dilakukan penelitian yang intensif mengenai peranan predator semut tersebut.

Tiga spesies cendawan dilaporkan bertindak sebagai patogen serangga hama, terutama pada stadium pupa. Ketiga patogen tersebut adalah jamur *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill., *Paecilomyces fumosoroseus* (Wize) Brown and Smith dan *P. lilacinus* (Thom) Samson (Lim *et al.*, 1988). Penelitian patogen tersebut perlu dilakukan secara intensif dalam rangka meningkatkan peranan musuh alami untuk pengendalian secara biologi.

#### d. Pemasukan musuh alami dari luar.

Penelitian yang intensif perlu dilakukan untuk menginventarisasi musuh alami yang ada di Indonesia dan memiliki potensi dalam menekan populasi hama PBK. Ada indikasi bahwa *C. cramerella* ras selain kakao populasinya cukup rendah di alam. Hal ini diduga karena sejumlah parasitoid pupa memiliki peran yang lebih besar dalam menekan populasi *C. cramerella* pada ekosistem selain tanaman kakao. Ooi (1987) telah

mengadakan ekspedisi untuk menginventarisasi parasitoid pupa baik pada *C. cramerella* ras kakao maupun ras tanaman lain di Semenanjung Malaysia dan Sri Lanka. Beberapa spesies ternyata tidak dijumpai di Sabah.

Pemasukan parasitoid telur *T. bactrae fumata* dari Sabah ke Indonesia perlu dipertimbangkan dalam program pengendalian biologis hama PBK.

#### 5. Pengembangan Varietas Tahan.

Dari hasil pengujian di Malaysia diketahui bahwa kakao klon PA 7, UA 37, LAFI 7 dan tipe Amelonado memiliki ketahanan relatif lebih baik terhadap hama PBK (Tay, 1987; Azar and Lim, 1987; Wood, 1987). Ketahanan tersebut tampaknya berkaitan dengan tekstur permukaan kulit, dan ketebalan serta kekerasan lapisan sklerotik kulit buah.

Dalam rangka mencari tetua yang potensial untuk program mendapatkan kakao hibrida, ciri-ciri ketahanan tersebut perlu dipertimbangkan, selain faktor produksi dan kualitas yang tinggi serta ketahanannya terhadap jasad pengganggu yang lain. Hal yang terakhir ini penting karena klon seperti PA 7 dan Amelonado ternyata sangat rentan terhadap penyakit VSD, yang juga merupakan penyakit penting pada kakao (Keane and Prior, 1992).

#### 6. Pengendalian Kimiawi.

##### a. Penyemprotan Insektisida

Setelah perang dunia kedua, penggunaan insektisida untuk mengatasi hama PBK di Indonesia mulai dilakukan, terutama menggunakan insektisida yang memiliki spektrum luas (Laoh, 1954). Namun demikian penggunaan insektisida tidak disarankan secara terus-menerus karena akan berdampak terjadinya resurgensi dan peledakan hama lain.

Beberapa jenis insektisida telah diketahui efektif terhadap hama PBK. Insektisida piretroida sintesis yang diaplikasikan 10 hari sekali sebanyak 5 kali telah dapat menurunkan populasi hama di bawah ambang kerusakan selama beberapa bulan (Sidhu, 1984). Aspek ekonomis dan dampak negatif terhadap serangga berguna telah diteliti di Malaysia, dan mungkin bermanfaat sebagai bahan acuan dalam penerapan metode pengendalian ini di Indonesia.

##### b. Feromon Sek.

Dalam pengelolaan hama, feromon sek dapat digunakan secara langsung untuk menekan populasi maupun sebagai alat dalam pemantauan hama. Penggunaan secara langsung untuk mengendalikan populasi hama PBK telah diteliti secara intensif di Malaysia. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa perangkap tipe *sandwich* dengan kepadatan 4 perangkap per ha yang dipadukan dengan penyemprotan insektisida ternyata cukup efektif menekan kehilangan hasil (Ho *et al.*, 1987).

Diduga terdapat spesifikasi jenis feromon sek yang terdapat pada *C. cramerella* yang menyerang buah kakao dan yang menyerang buah rambutan.

##### c. Penggunaan Oli Bekas.

Penggunaan oli bekas untuk mengendalikan hama PBK pertama kali dilakukan oleh petani kakao, Mr. Tsen Ah Kun, dari Kabupaten Tenom, Sabah, Malaysia. Penggunaannya dengan cara mengoleskan pada buah kakao ukuran 7-10 cm menggunakan kuas cat lebar 5 cm. Aplikasinya cukup satu kali selama periode perkembangan buah kakao. Pada awalnya insektisida malation, lindan dan deltametrin ditambahkan, namun perkembangan selanjutnya tidak diperlukan lagi (Tay, 1987).

Aplikasi terhadap buah yang lebih kecil akan mengakibatkan layu pentil, sedang pengolesan yang berlebihan berakibat buah terbakar dan salah bentuk. Pengaruh oli bekas terhadap kualitas biji kakao perlu diteliti. Namun diduga pada saat panen residu oli telah hilang karena tercuci oleh air hujan.

Mengingat tingkat bahaya dan ancaman hama PBK yang dapat terjadi di Sulawesi Tengah, strategi pengendalian hendaknya ditekankan pada tindakan pencegahan dan eradikasi. Secara teknis teknologi pengendalian tersebut telah tersedia dan disarankan. Kendala yang dihadapi pada pelaksanaan di lapang lebih mengarah pada aspek sosio-ekonomis dan organisasi. Oleh karena itu diperlukan koordinasi dan konsolidasi yang baik serta didukung sumber dana dan sumberdaya yang memadai untuk mengatasi kendala tersebut.

Usaha mengisolasi areal serangan yang didasarkan data akurat perlu dilakukan. Untuk itu pendataan untuk menentukan pemencaran hama di Sulawesi Tengah perlu segera ditetapkan.

Teknologi berbagai metode pengendalian perlu diteliti secara intensif. Namun untuk jangka waktu pendek perlu dipertimbangkan adopsi teknologi yang telah tersedia dari luar.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 1987. Introduction to the cocoa pod borer. In: P.A.C.Ooi *et al.*, (eds.) *Symposium on management of the cocoa pod borer*. pp. 1-6. Malaysian Plant Protection Society. Kuala Lumpur, Malaysia.
- Azhar, I. and D.H.K. Lim, 1987. An investigation on the used of host plant resistance and crop manipulation in the management of cocoa pod borer. *Ibid*. pp. 83-101.
- Day, R.K., 1985. Control of cocoa pod borer (*Conomorpha cramerella*). PhD. Thesis. University of London.
- Dinas Perkebunan Tingkat I Sulawesi Tengah, 1993. Kebijakan daerah tentang pengembangan kakao di Sulawesi Tengah dalam hubungannya dengan penanggulangan serangan hama PBK. *Gelar Teknologi Penanggulangan Hama Penggerek Buah Kakao (PBK)*. Tolitoli, 10-12 Oktober 1993. Halaman 58-64
- Ho, S.H., P.S. Beevor and J.D. Mumford, 1987. A practical approach to the control of cocoa pod borer moth using synthetic sex pheromone in an integrated system. In: P.A.C. Ooi *et al.* (Eds), *Symposium on management of the cocoa pod borer*. pp. 53-68. Malaysian Plant Protection Society. Kuala Lumpur, Malaysia.
- Keane, P.J. and C. Prior, 1992. Biology of vascular-streak dieback of Cocoa. In: P.J. Keane and C.A.J. Putter (Eds.) *Cocoa pest and disease management in Southeast Asia and Australasia*. pp. 75-78. FAO, Rome.
- Laoh, J.P. 1954. De bestrijding van *Acrocercops cramerella* in cocoa. *Bergcultures*, 23: 671-679.
- Lim, G.T. and T.C. Chong, 1987. Biological control of cocoa pod borer by periodic release of *Trichogrammatoidea bachtrae fumata* Nagaraja in Sabah, Malaysia. In: P.A.C. Ooi *et al.* (Eds), *Symposium on management of the cocoa pod borer*. pp. 71-80. Malaysian Plant Protection Society. Kuala Lumpur, Malaysia.
- Lim, T.K., M. Rita, P.A.C. Ooi and C.L. Chin, 1988. Some entomopathogenic fungi isolated from *Conopomorpha cramerella*. *The Planter* 64: 548-554.
- Lim, G.T., 1992. Biology, ecology and control of cocoa podborer *Conopomorpha cramerella* (Snellen). In: P.J.Keane and C.A.J. Putter (Eds.), *Cocoa pest and disease management in Southeast Asia and Australasia*. pp. 85-100. FAO, Rome.
- Moersamdono dan S. Wardojo, 1984. Kemajuan dalam percobaan perlindungan buah cokelat dengan kantong plastik dari serangan *Acrocercops cramerella* Sn. *Menara Perkebunan* 52: 93-96.
- Mumford, J.D. and S.H. Ho, 1988. Control of the cocoa pod borer (*Conopomorpha cramerella*). *Cocoa Growers' Bulletin* 40 : 19-29.
- Mumford, J.D., 1980. Summary of a visit to Quoin Cocoa Estate, Tawau, Sabah, to asses the Cocoa Moth situation in the vicinitu (Unpublished).
- Ooi, P.A.C., 1987. Advances in the biological control of cocoa pod borer in Malaysia. In : P.A.C. Ooi *et al.*, (Eds.) *Symposium on the management of the cocoa pod borer*. pp.103-117. Malaysian Plant Protection Society. Kuala Lumpur, Malaysia.
- Pranata, Y. dan D. Pardede, 1979. Suatu pandangan retrospektif mengenai permasalahan hama kakaomot di Sumatra Utara. *Bull. BPP. Medan* 10(2): 57-64.
- Prawoto, A.A., 1992. Penyebaran penggerek buah kakao di Kabupaten Buol-Tolitoli, propinsi Sulawesi Tengah dan alternatif pemusnahannya dengan cara penggundulan tajuk. Proyek Penelitian Kopi dan Kakao Rakyat Jember, Pusat Penelitian Perkebunan Jember. 10 halaman.
- Sidhu, M.S., 1984. Preliminary investigations into chemical control of the cocoa moth pod borer *Actrocercops cramerella* Snellen., in Sabah. *The Planter* 60:228-242.
- Sulistiyowati, E., 1992. Identifikasi masalah hama penggerek buah kakao di Kabupaten Buol-Tolitoli, Prop. Sulawesi Tengah. Proyek Penelitian Kopi dan Kakao Rakyat Jember. Puslitbun Jember. 10 halaman.
- Tay, E.B., 1987. Control of cocoa pod borer - the Sabah experience. In: P.A.C. Ooi, *et al.*, *Symposium on the management of the cocoa pod borer*. pp. 7-17. Malaysian Plant Protection Society. Kuala Lumpur, Malaysia.

- Toxopeus, H. and G. Giesberger, 1983. History of cocoa and cocoa research in Indonesia. In: H. Toxopeus and P.C. Wessel (Eds.), *Cocoa research in Indonesia 1900 - 1950. Vol. II.* pp. 7-34. American Cocoa Research Institute.
- Vanialingam, T., P.T. Easaw, M. Irshad, J. Manals and P. Cruz, 1981. Early work in the control of cocoa podborer *Acrocercops cramerella* in the Philippines. *Proc. Eight. Int. Cocoa Res. Conf.* pp. 345-351.
- Wardojo, S., 1980. The cocoa podborer - A major hindrance to cocoa development. *Indonesian Agricultural Research Development Journal* 2 (1): 1-4.
- , 1981. Strategi penelitian dan pemberantasan penggerek buah coklat. *Menara Perkebunan* 49 (3): 69-74.
- Wessel, P.C., 1983. The cocoa pod borer moth (*Acrocercops cramerella* Sn.). Review of research in Indonesia 1900-1918. In: H. Toxopeus and P.C. Wessel (Eds.), *Cocoa research in Indonesia 1900 - 1950. Vol. II.* pp. 37-62c. American Cocoa Research Institute.
- Wood, B.J., 1987. Prospects for the management of the cocoa pod borer in Malaysia. In: P.A.C. Ooi et. al., *Symposium on management of the cocoa pod borer.* pp. 139-165. Malaysian Plant Protection Society. Kuala Lumpur. Malaysia.
- Yew, C.C., G.F. Chung, C.T. Ho, C.W. Leong and S.S. Liau, 1992. Experiences in the management of cocoa pod borer *Conopomorpha cramerella* (Snellen) infestations in some Malaysian cocoa growers' council member estates of Paninsular Malaysia. *The Planter* 68 (798): 445-455.