

Kebun Induk Kelapa Hibrida Pakuwon merupakan rangkaian usaha untuk menurunkan populasi dan mengurangi serangan serangga hama tersebut pada pohon kelapa. Dengan usaha ini sekaligus dapat ditentukan jenis insektisida yang tepat, konsentrasi dan dosis per pohon, saat aplikasi yang tepat, serta cara pelaksanaan yang mudah dan efisien, agar penanggulangan hama ini berhasil dengan baik.

BAHAN DAN METODA

Kegiatan penelitian berlangsung mulai bulan Juli 1980 sampai dengan bulan Oktober 1982, berlokasi di Kebun Induk Kelapa Hibrida Pakuwon dan di rumah kaca bagian penyakit tanaman Balai Penelitian Tanaman Industri Bogor. Kegiatan meliputi: pengamatan populasi hama, percobaan pengujian insektisida kontak di rumah kaca, penerapan hasil pengujian tersebut di lapang, pengujian insektisida sistemik di lapang, penerapan hasil pengujian tersebut di lapang, dan pengujian efisiensi antara cara penyemprotan dan cara pemberantasan melalui akar.

Pengamatan populasi ulat *Chalcocelis* sp. dilakukan terhadap 170 pohon contoh, dari 17 000 pohon induk, yang terdiri dari satu baris kelapa dalam, yaitu jenis-jenis Palu, Bali dan Tenga, serta empat baris kelapa genjah Nias. Pengamatan populasi dilakukan selang 15 hari tanpa membedakan instar ulat.

Pengujian insektisida kontak di rumah kaca dilakukan pada bulan Oktober - November 1980, terhadap ulat-ulat instar ke tiga. Perlakuan percobaan adalah: kontrol (air), permethrin 0.1 gram, 0.2 gram, 0.4 gram dan 0.8 gram bahan aktif, serta karbaril 0.425 gram, 0.85 gram, 1.7 gram dan 3.4 gram bahan aktif per liter air.

Insektisida yang telah diencerkan dimasukkan ke dalam gelas piala berukuran 1 000 mililiter, sebanyak 0.8 volume gelas. Anak daun kelapa yang dipotong-potong sepanjang 5 centimeter dimasukkan ke dalam insektisida tersebut selama satu menit, kemudian diangkat dan ditaruh berjajar sampai daun tersebut

setengah kering. Ulat *Chalcocelis* instar ke tiga diletakkan pada daun yang telah kena insektisida selama 15 menit di dalam tabung plastik yang berukuran 75 mililiter dengan garis tengah 3.5 centimeter. Setiap tabung berisi satu ulat dengan 20 ulangan. Setelah 15 menit, ulat dipindahkan ke daun kelapa yang tidak kena insektisida dan dimasukkan ke dalam tabung yang lain.

Pengamatan mortalitas ulat dilakukan setiap 24 jam setelah ulat dipisahkan dari daun yang kena insektisida. Pengamatan diakhiri pada hari ke tujuh setelah aplikasi. Ulat yang mati setiap hari dihitung secara kumulatif. Mortalitas ulat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{P_1 - C}{100 - C} \times \frac{100}{1}$$

P = Persentase kematian

P₁ = Banyaknya ulat yang mati

C = Banyaknya ulat yang mati pada perlakuan kontrol

Konsentrasi yang efektif dari hasil pengujian ini merupakan bahan pertimbangan untuk penyemprotan di lapang.

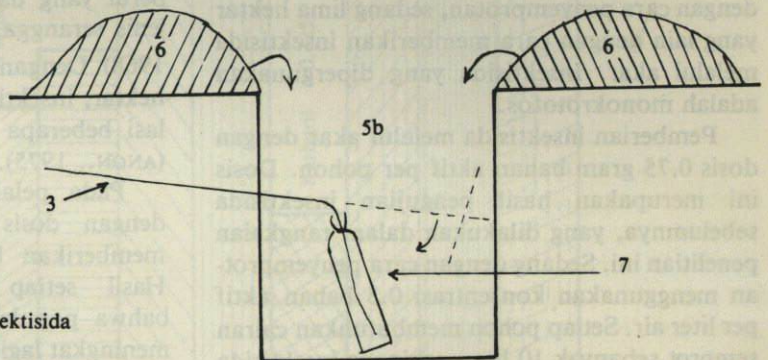
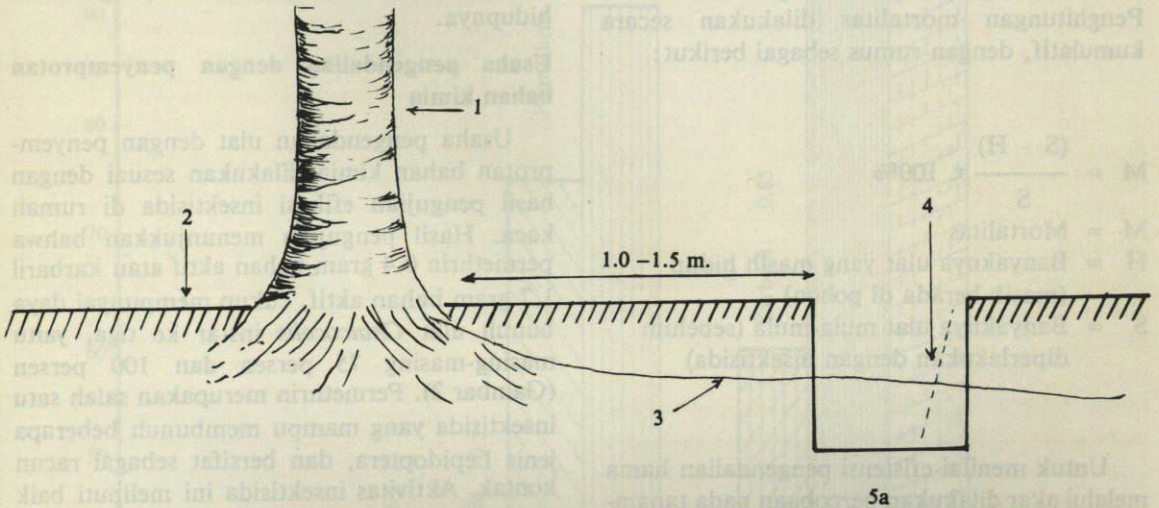
Pengujian insektisida sistemik dilakukan di lapang, terhadap ulat berbagai instar yang ada di pohon. Insektisida yang digunakan adalah monokrotofos dan metamidofos. Setiap pohon diperlakukan dengan dosis insektisida tertentu. Perlakuan percobaan adalah: kontrol (tanpa diperlakukan), monokrotofos 0.75 gram, 0.75 gram + 5 mililiter air, dan 1.5 gram bahan aktif serta metamidofos 3.0 gram, 3.0 gram + 5 mililiter air, dan 6.0 gram bahan aktif per pohon. Satu perlakuan adalah satu tanaman, diulang sebanyak 10 kali.

Insektisida atau insektisida yang sudah diencerkan diberikan melalui akar pada jarak 1.0 - 1.5 meter dari pohon. Akar yang dipakai adalah yang berwarna merah dan masih muda, agar penyerapan dapat berlangsung dengan baik. Untuk mendapatkan akar muda, tanah digali sedalam 25 - 30 centimeter, sedang luas lubang galian adalah 35 x 35 centimeter. Akar

tersebut dipotong agak miring pada bagian ujung. Diusahakan agar pemotongan tersebut tidak menyebabkan akar retak.

Insektisida atau insektisida yang sudah diencerkan dimasukkan ke dalam kantung plastik yang berukuran 3 x 15 centimeter. Akar yang telah dipotong dibengkokkan ke bawah, ujungnya dimasukkan ke dalam kantung

plastik yang berisi insektisida. Ujung akar harus menyentuh dasar kantung plastik agar cairan insektisida dapat terserap habis. Kemudian akar yang dalam posisi membengkok ke bawah ditimbuni tanah. Dari satu pohon kelapa hanya diambil satu akar. Cara pemberian insektisida tersebut tercantum pada Gambar 1.



Keterangan Notes:

1. Pohon kelapa *Coconut trunk*
2. Tanah *Soil*
3. Akar yang diperlakukan dengan insektisida
Root used for insecticide treatment
4. Letak pemotongan pada akar
Arrow indicates position of cutting
- 5a. Lubang galian *Excavation*
- 5b. Lubang galian diperbesar *Excavation enlarged*
6. Tanah untuk menimbun kembali
Soil used to refill
7. Kantung plastik berisi insektisida atau insektisida yang diencerkan
Plastic bag with insecticide of diluted insecticide

Gambar 1. Cara pemberian insektisida melalui akar

Figure 2. Method of insecticide application to the root

Pengamatan mortalitas ulat di lapang dilakukan sehari setelah aplikasi. Sebelum pemberian insektisida melalui akar, dilakukan penghitungan populasi ulat pada setiap pohon. Pengamatan mortalitas dilakukan setiap hari dengan cara menghitung banyaknya ulat yang masih tertinggal di pohon. Hal ini dilakukan untuk memudahkan cara pengamatan, karena ulat yang mati akan jatuh dan sulit untuk dicari kembali. Pengamatan diakhiri pada hari ke 11. Penghitungan mortalitas dilakukan secara kumulatif, dengan rumus sebagai berikut:

$$M = \frac{(S - H)}{S} \times 100\%$$

M = Mortalitas

H = Banyaknya ulat yang masih hidup (masih berada di pohon)

S = Banyaknya ulat mula-mula (sebelum diperlakukan dengan insektisida)

Untuk menilai efisiensi pengendalian hama melalui akar dilakukan percobaan pada tanaman kelapa seluas 10 hektar. Lima hektar tanah yang berisi 657 tanaman kelapa diperlakukan dengan cara penyemprotan, sedang lima hektar yang lain dengan cara memberikan insektisida melalui akar. Insektisida yang dipergunakan adalah monokrotofós.

Pemberian insektisida melalui akar dengan dosis 0.75 gram bahan aktif per pohon. Dosis ini merupakan hasil pengujian insektisida sebelumnya, yang dilakukan dalam rangkaian penelitian ini. Sedang dengan cara penyemprotan menggunakan konsentrasi 0.3 bahan aktif per liter air. Setiap pohon membutuhkan cairan semprot sebanyak 10 liter, sehingga insektisida yang diperlukan setiap pohon adalah 3.0 gram bahan aktif.

Efisiensi ke dua cara pengendalian di atas dinilai dari banyaknya bahan pembantu, insektisida dan tenaga kerja yang dipergunakan, pada setiap hektar areal pertanaman, sebagai konversi dari percobaan pada areal pertanaman seluas lima hektar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

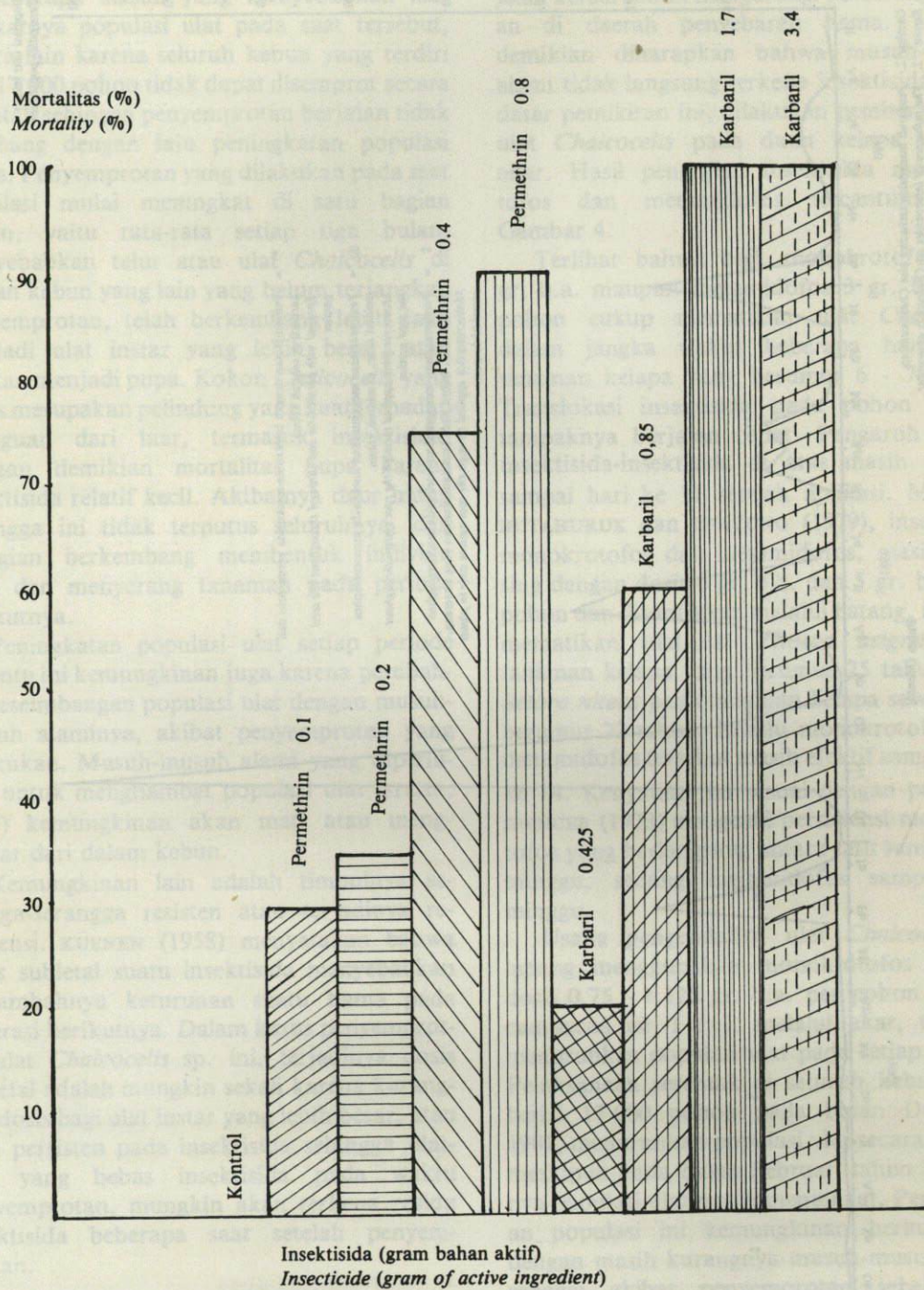
Populasi ulat

Hasil percobaan menunjukkan bahwa populasi ulat *Chalcocelis* ini meningkat setiap periode tertentu, yaitu setiap tiga atau empat bulan (Gambar 3). Jika ditinjau dari masa hidup serangga yang mencapai 90 - 100 hari (LEVER, 1969), maka dapat diperkirakan bahwa fluktuasi populasi hama ini sesuai dengan daur hidupnya.

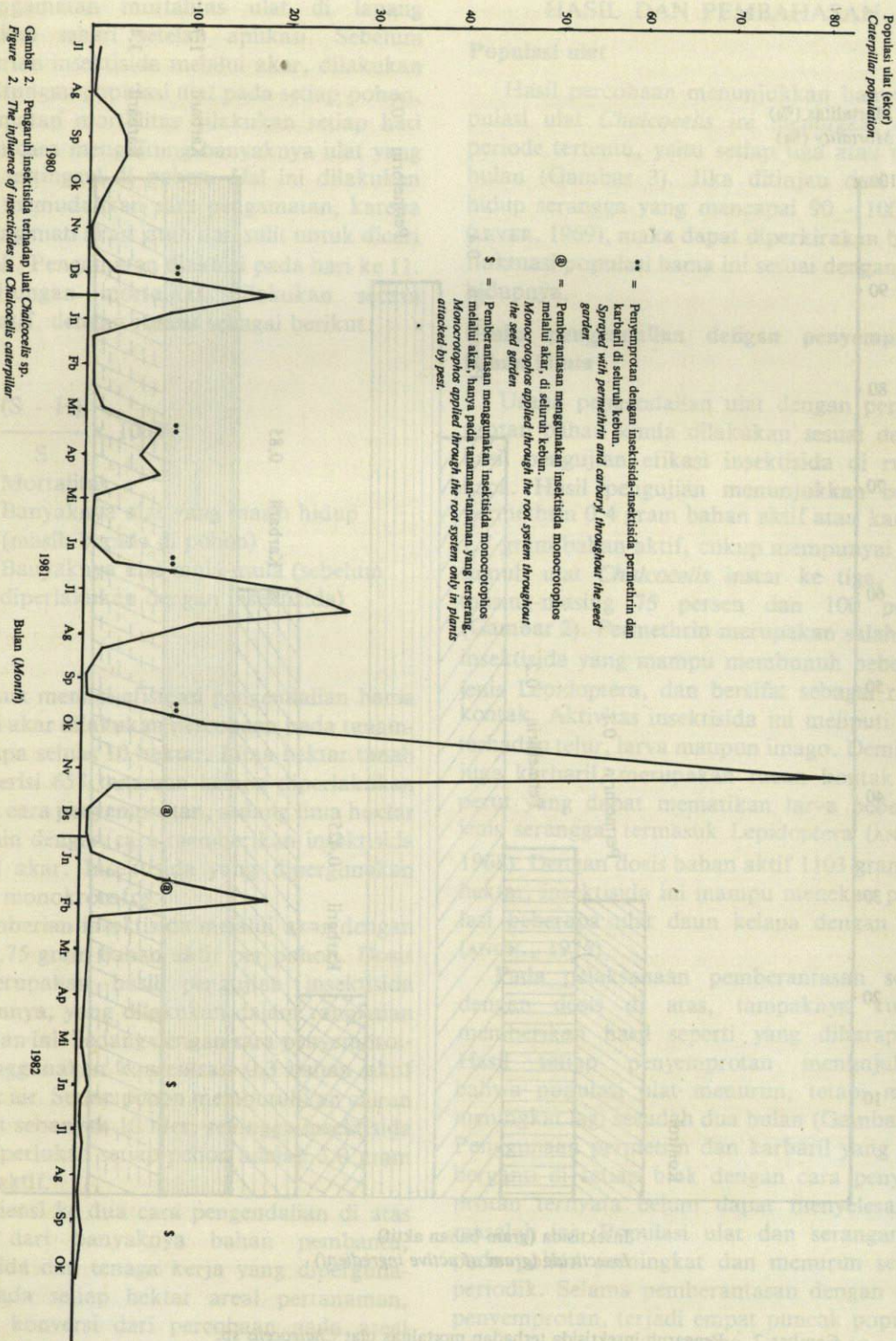
Usaha pengendalian dengan penyemprotan bahan kimia

Usaha pengendalian ulat dengan penyemprotan bahan kimia dilakukan sesuai dengan hasil pengujian efikasi insektisida di rumah kaca. Hasil pengujian menunjukkan bahwa permethrin 0.4 gram bahan aktif atau karbaril 1.7 gram bahan aktif, cukup mempunyai daya bunuh ulat *Chalcocelis* instar ke tiga, yaitu masing-masing 75 persen dan 100 persen (Gambar 2). Permethrin merupakan salah satu insektisida yang mampu membunuh beberapa jenis Lepidoptera, dan bersifat sebagai racun kontak. Aktivitas insektisida ini meliputi baik terhadap telur, larva maupun imago. Demikian juga karbaril, merupakan racun kontak dan perut yang dapat mematikan larva beberapa jenis serangga, termasuk Lepidoptera (ANON., 1968). Dengan dosis bahan aktif 1103 gram per hektar, insektisida ini mampu menekan populasi beberapa ulat daun kelapa dengan baik (ANON., 1975).

Pada pelaksanaan pemberantasan sesuai dengan dosis di atas, tampaknya kurang memberikan hasil seperti yang diharapkan. Hasil setiap penyemprotan menunjukkan bahwa populasi ulat menurun, tetapi mulai meningkat lagi sesudah dua bulan (Gambar 3). Penggunaan permethrin dan karbaril yang silih berganti di setiap blok dengan cara penyemprotan ternyata belum dapat menyelesaikan masalah ini. Populasi ulat dan serangannya pada pohon meningkat dan menurun secara periodik. Selama pemberantasan dengan cara penyemprotan, terjadi empat puncak populasi yaitu masing-masing 20.72 ekor, 8.19 ekor, 28.99 ekor dan 86.90 ekor per pohon.



Gambar 2. Pengaruh insektisida terhadap mortalitas ulat *Chalcoecelis* sp.
 Figure 2. Effect of insecticide application on the mortality of *Chalcoecelis* caterpillar



Gambar 2. Pengaruh insektisida terhadap ulat *Chalcoxalis* sp.
Figure 2. The influence of insecticides on *Chalcoxalis caterpillar*

Beberapa alasan yang menyebabkan meningkatnya populasi ulat pada saat tersebut, antara lain karena seluruh kebun yang terdiri dari 17 000 pohon tidak dapat disemprot secara serentak sehingga penyemprotan berjalan tidak seimbang dengan laju peningkatan populasi hama. Penyemprotan yang dilakukan pada saat populasi mulai meningkat di satu bagian kebun, yaitu rata-rata setiap tiga bulan, menyebabkan telur atau ulat *Chalcocelis* di bagian kebun yang lain yang belum terjangkau penyemprotan, telah berkembang lebih jauh menjadi ulat instar yang lebih besar, atau bahkan menjadi pupa. Kokon *Chalcocelis* yang keras merupakan pelindung yang kuat terhadap gangguan dari luar, termasuk insektisida. Dengan demikian mortalitas pupa karena insektisida relatif kecil. Akibatnya daur hidup serangga ini tidak terputus seluruhnya, dan sebagian berkembang membentuk individu baru dan menyerang tanaman pada periode berikutnya.

Peningkatan populasi ulat setiap periode tertentu ini kemungkinan juga karena perubahan keseimbangan populasi ulat dengan musuh-musuh alaminya, akibat penyemprotan yang dilakukan. Musuh-musuh alami yang diperlukan untuk menghambat populasi ulat (STEHR, 1975) kemungkinan akan mati atau menghindar dari dalam kebun.

Kemungkinan lain adalah timbulnya serangga-serangga resisten atau terjadinya resurgensi. KUENEN (1958) menyatakan bahwa dosis subletal suatu insektisida menyebabkan bertambahnya keturunan suatu hama pada generasi berikutnya. Dalam kasus penyemprotan ulat *Chalcocelis* sp. ini, terjadinya dosis subletal adalah mungkin sekali karena kurangnya dosis bagi ulat instar yang lebih besar, atau sifat persisten pada insektisida sehingga ulat-ulat yang bebas insektisida pada waktu penyemprotan, mungkin akan terkena residu insektisida beberapa saat setelah penyemprotan.

Pengendalian ulat dengan bahan kimia melalui akar

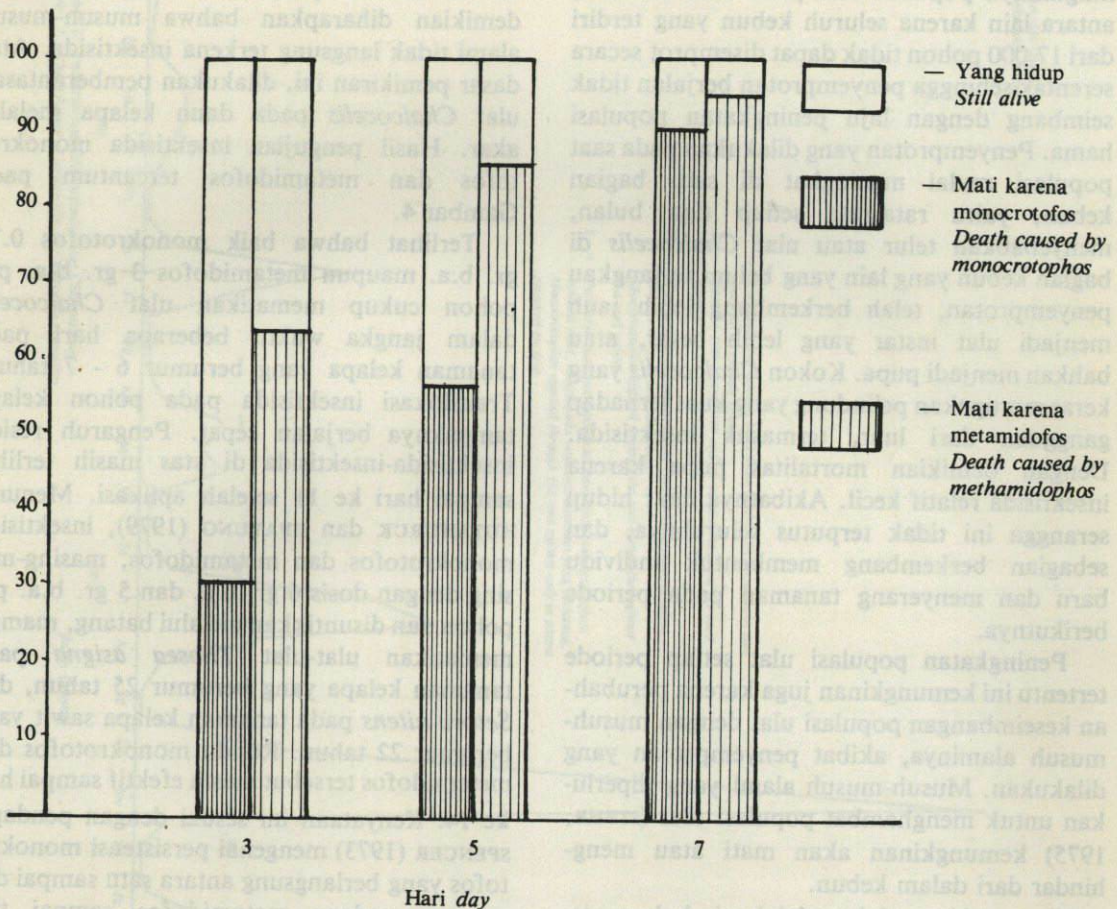
Usaha pengendalian ulat dengan insektisida sistemik melalui akar, merupakan salah satu

jalan keluar untuk mengurangi polusi lingkungan di daerah penyebaran hama. Dengan demikian diharapkan bahwa musuh-musuh alami tidak langsung terkena insektisida. Atas dasar pemikiran ini, dilakukan pemberantasan ulat *Chalcocelis* pada daun kelapa melalui akar. Hasil pengujian insektisida monokrotofos dan metamidofos tercantum pada Gambar 4.

Terlihat bahwa baik monokrotofos 0.75 gr. b.a. maupun metamidofos 3 gr. b.a. per pohon cukup mematikan ulat *Chalcocelis* dalam jangka waktu beberapa hari pada tanaman kelapa yang berumur 6 - 7 tahun. Translokasi insektisida pada pohon kelapa tampaknya berjalan cepat. Pengaruh residu insektisida-insektisida di atas masih terlihat sampai hari ke 11 setelah aplikasi. Menurut HUTAHURUK dan SIPAYUNG (1979), insektisida monokrotofos dan metamidofos, masing-masing dengan dosis 6 gr. b.a. dan 5 gr. b.a. per pohon dan disuntikkan melalui batang, mampu mematikan ulat-ulat *Thosea asigna* pada tanaman kelapa yang berumur 25 tahun, dan *Setora nitens* pada tanaman kelapa sawit yang berumur 22 tahun. Residu monokrotofos dan metamidofos tersebut masih efektif sampai hari ke 14. Kenyataan ini sesuai dengan pendapat SPENCER (1973) mengenai persistensi monokrotofos yang berlangsung antara satu sampai dua minggu, sedang metamidofos sampai tiga minggu.

Usaha pengendalian ulat *Chalcocelis* di lapang menggunakan monokrotofos dengan dosis 0.75 - 1.125 gr. b.a. per pohon dengan campuran air 1 : 1, melalui akar, ternyata menurunkan populasi ulat pada setiap pohon. Pelaksanaan serentak di seluruh kebun yang berisi 17 000 pohon pada bulan Desember 1981, menurunkan populasi ulat secara drastis, meskipun pada bulan Februari tahun berikutnya populasi ulat masih meningkat. Peningkatan populasi ini kemungkinan berhubungan dengan masih kurangnya musuh-musuh alami sebagai akibat penyemprotan sebelumnya, sehingga hambatan pada kenaikan populasi tersebut masih kecil. Pemberantasan serentak pada bulan Februari dengan cara dan dosis yang sama, ternyata dapat menekan populasi

Kematian (%)
Mortality (%)



Gambar 4. Kematian ulat *Chalcocelis* sp. karena monokrotofos dan metamidofos

Figure 4. Mortality of *Chalcocelis caterpillar* due to monocrotophos and methamidophos treatments

ulat sampai rata-rata 0.4 ekor per pohon selama 8 bulan. Meskipun produksi belum sempat dievaluasi, tetapi serangan ulat pada daun-daun yang muncul kemudian sangat berkurang. Makin sehatnya tanaman ini mungkin dapat dipakai sebagai tolak ukur produksi di kemudian hari.

Menurunnya populasi ulat ini selain karena kemanjuran insektisidanya, kemungkinan lain karena berkembangnya musuh-musuh alami, yang dalam hal ini masih perlu penelitian lebih lanjut. Faktor lain adalah, kemungkinan semua ulat yang ada pada daun terkena insektisida

secara lebih merata sesuai dengan dosis yang diberikan, dibanding dengan cara penyemprotan. Pada cara penyemprotan mungkin tidak semua ulat terkena insektisida dalam dosis yang sama, sehingga ulat-ulat yang terkena insektisida dibawah dosis lethal akan berkembang lebih lanjut dengan segala akibat sampingannya.

Efisiensi pengendalian

Hasil pengamatan, masing-masing pada areal pertanian seluas 5 hektar menunjukkan bahwa biaya yang dikeluarkan untuk pengen-

Tabel 1. Biaya pengendalian ulat *Chalcoelcis* sp. di Kebun Pengujian Pakuwon Parungkuda **)
Table 1. Cost of *Chalcoelcis caterpillar* control in the Pakuwon Experimental Garden, Parungkuda

Usaha pengendalian ulat menggunakan insektisida							
Melalui akar			Dengan penyemprotan				
Jenis kegiatan	Harga satuan (Rp)	Banyaknya unit	Biaya (Rp.)	Jenis kegiatan	Harga satuan (Rp)	Banyaknya unit	Biaya (Rp.)
1. Bahan pembantu (Kantong plastik dan rafia)	1.—	657 pohon	657.—	1. Bahan pembantu (Bahan bakar untuk alat semprot dan alat pengangkut)	240.—	16.5 liter (2 liter/hari, selama 8.5 hari)	3 960.—
2. Insektisida Monocrotophos (Azodrin 15 WSC)	4 901.—	5 militer per pohon = 657 x 5 = 3285 militer	16 099.78	2. Insektisida Monocrotophos (Azodrin 15 WSC)	4 901.—	13 140 militer (10 liter larutan insektisida per pohon, dengan konsentrasi 2 militer per liter air = 20 x 657 = 13 140)	64 399.14
3. Tenaga Kerja	700.—	22 HK (1 HK = 30 pohon)	15 400.—	3. Tenaga kerja	700.—	33 HK (1 HK = 20 pohon)	23 100.—
JUMLAH BIAYA			32 156.78	91 459.14			
BIAYA PER HEKTAR			6 431.365	18 291.828			

**) Lokasi : Kebun pengujian F₁ : Dalam x Dalam
Luas : 5 (lima) hektar setiap perlakuan
Jumlah tanaman masing-masing : 657 pohon

*) Keputusan Menteri Keuangan Republik Indonesia
No: 387/KMK.011/1980. Tanggal 24 Juni 1980.
(Harga eceran dalam kemasan 0.5 liter).

dalian ulat melalui akar lebih kecil dibandingkan dengan cara penyemprotan. Pada pengendalian melalui akar biaya untuk kebutuhan bahan pembantu, insektisida dan tenaga kerja adalah Rp. 32 156.78., sedang dengan penyemprotan biaya mencapai Rp. 91 459.14., untuk kebun seluas lima hektar, dengan efektivitas yang sama terhadap hama. Dengan demikian, biaya pengendalian masing-masing cara di atas per hektar adalah Rp. 6 431.36., dan Rp. 18 291.83

Pada penyemprotan, tenaga kerja yang dibutuhkan lebih banyak, karena selain satu alat semprot bertekanan tinggi harus dilayani oleh empat orang, penyediaan air dari sumber air ke lokasi penyemprotan membutuhkan tenaga dan alat pengangkut. Tanaman kelapa di Kebun Induk Kelapa Hibrida Pakuwon yang telah berumur 6 - 7 tahun membutuhkan cairan semprot cukup banyak, agar semua daun terkena larutan insektisida. Satu tanaman membutuhkan cairan semprot sebanyak 10 liter, sehingga dengan konsentrasi 0.3 gr. b.a. per liter air, satu tanaman membutuhkan 3 gr. b.a. Jumlah ini setara dengan 20 mililiter Azodrin 15 WSC. Sebaliknya pada penggunaan insektisida melalui akar, bahan aktif yang dibutuhkan adalah 0.75 gram per pohon. Jumlah ini setara dengan 5 mililiter Azodrin 15 WSC. Dengan demikian insektisida yang dipergunakan untuk penyemprotan lebih banyak dibandingkan pelaksanaan melalui akar.

Data biaya pengendalian ulat *Chalcoecelis* dengan insektisida melalui akar dan dengan cara penyemprotan tercantum pada tabel 1.

KESIMPULAN

Dari uraian di atas dapat disimpulkan:

Permetrin (Ambush 2) dan karbaril (Sevin 85 SP) masing-masing dengan dosis 0.4 dan 1.7 gram bahan aktif per liter air di laboratorium dapat mematikan ulat *Chalcoecelis* instar ke tiga sebanyak 75 dan 100 persen. Karena penyemprotan di lapang tidak dapat dilakukan dengan serentak, maka usaha ini tidak dapat menekan populasi hama seperti yang diharapkan.

Usaha mengendalikan ulat menggunakan monokrotofos (Azodrin 15 WSC) dan metamidofos (Tamaron) masing-masing dengan dosis 0.75 dan 3.0 gram bahan aktif per pohon melalui akar, ternyata berhasil baik. Cara ini agaknya dapat dilakukan dengan serentak dan lebih cepat, serta kurang menimbulkan pengaruh samping yang merugikan, sehingga penekanan populasi hama sesuai dengan yang diharapkan.

Biaya pengendalian ulat dengan insektisida melalui akar ternyata lebih kecil dibandingkan dengan cara penyemprotan. Dengan cara melalui akar, dengan menggunakan monokrotofos 0.75 gram bahan aktif per pohon, biaya pengendalian per hektar adalah Rp. 6 431. sedang dengan cara penyemprotan biaya tersebut mencapai Rp. 18 291.

DAFTAR PUSTAKA

- ANONYMOUS. 1968. Technical information on Sevin, carbaryl insecticide. Union Carbide Corporation. Agricultural Products, 270, Park Avenue. New York. 55 p.
- . 1975. Hasil percobaan pengujian insektisida terhadap ulat api (*Thoesa asigna* dan *Setora nitens*). PNP. Marihat Research Station. P. Siantar. 14 pp.
- HUTAHURUK, CH., and A. SIPAYUNG. 1979. Development of trunk injection of systemic insecticides against *Setora nitens* and *Thoesa asigna* (Lepidoptera: Limacodidae) on oil palm in North Sumatra. PNP. Marihat Research Station, P. Siantar. 12 pp.
- KALSHOVEN, L.G.E. 1951. De Plagen van de Cultuurgewassen in Indonesia. Gravenhage: van Hoeve.
- KUENEN, D.J. 1958. Influence of sublethal doses of DDT upon the multiplication rate of *Sitophilus granarius* (Coleoptera: Curculionidae). Entomol. Exper. Applic. 1: 147 - 152.
- LEVER, R.J.A.W. 1969. Pests of the Coconut Palm. FAO of the United Nations, Rome. 82 - 83.

SOEBANDRIJO. 1982. Populasi hama *Chalcoelalis* sp. di Kebun Induk Kelapa Hibrida Pakuwon. Pemberitaan Penelitian Tanaman Industri. 8(42): 25 - 31.

SOEKARJOTO, S., H. SUDASRIP dan T.A. DAVIS. 1980. *Setora nitens*, a serious sporadic insect pest of coconut in Indonesia. Planter, Kuala Lumpur. 56: 167 - 182.

SPENCER, E.Y. 1973. Guide to the Chemicals

Used in Crop Protection. Research Branch Agriculture, Canada. 6 th ed. 273.

STEHR, F.W. 1975. Parasitoids and predators in pest management. In: Introduction to Insect Pest Management. John Wiley and Sons, Toronto. 147 - 188.

TJOA TIEN MO. 1953. Memberantas hama-hama kelapa dan kopra. Djakarta: Noordhoff-Kolf, 270 p.

