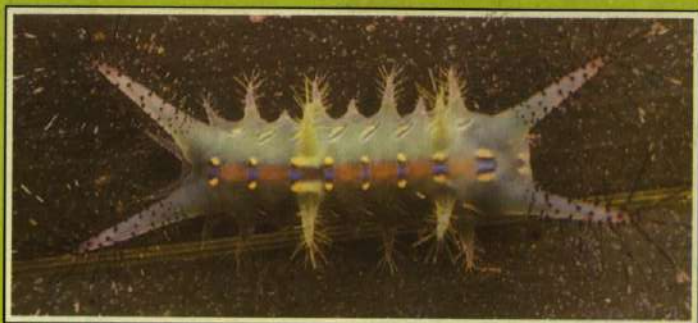




PEDOMAN PENGENDALIAN
HAMA DAN
PENYAKIT KELAPA



KATA PENGANTAR

Sebagai komoditas sosial ke dua setelah padi, kelapa merupakan salah satu komoditi perkebunan yang mengalami banyak gangguan dari hama dan penyakit. Kerugian yang disebabkan oleh hama dan penyakit cukup besar, sehingga produktivitas menjadi rendah.

Jenis dan tingkat serangan antara satu daerah dengan daerah lainnya berbeda-beda, demikian pula sifat serangannya, ada yang musiman ada pula yang bersifat laten. Keadaan ini diperburuk lagi dengan terjadinya pergeseran gangguan beberapa jenis hama dan penyakit yang semula kurang penting menjadi hama dan penyakit penting dengan tingkat serangan sangat merugikan. Hal ini adalah sebagai akibat dari perubahan teknologi budidaya disamping perubahan keadaan lingkungan dan agroklimat.

Untuk menjamin kepastian hasil usaha tani kelapa, kegiatan pengendalian hama dan penyakit merupakan salah satu usaha penting di dalam pemeliharaan. Berbagai teknik pengendalian (parsial maupun terpadu) yang telah tersedia belum sepenuhnya dapat dilaksanakan oleh petugas/penyuluh maupun petani sebagai pengguna. Masalahnya karena sebagian dari petugas/penyuluh atau petani belum memperoleh latihan dan pengetahuan tentang cara melakukan pengendalian hama dan penyakit tanaman kelapa dan manfaat yang diperolehnya dari usaha tersebut.

Buku "PEDOMAN PENGENDALIAN HAMA DAN PENYAKIT KELAPA" ini disusun dengan maksud memudahkan petugas/penyuluh atau petani untuk memahami dan melaksanakan pengendalian hama dan penyakit. Buku ini terdiri dari tiga BAB, yaitu pengenalan dasar-dasar pengendalian hama dan penyakit kelapa, bagaimana mengidentifikasi hama dan penyakit, dan cara melakukan pengendalian yang benar.

Tebitnya buku ini melibatkan banyak pihak, untuk itu diucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dengan harapan semoga bermanfaat.

Manado, Pebruari 1990
Kepala Balai Penelitian Kelapa
Project Coordinator
FAO/UNDP Integrated Coconut Pest
Control Project,

ttd

Dr. Ir. Zainal Mahmud. MS
Nip. 080020186

DAFTAR ISI

BAB I. DASAR-DASAR PENGENDALIAN HAMA DAN PENYAKIT KELAPA

Mengapa hama dan penyakit kelapa hanya merusak sekali-sekali saja	1
1. Keadaan iklim	1
2. Tidak cukup tersedia musuh alami	1
3. Hama baru yang masuk dari daerah lain	3
4. Banyak terdapat tempat untuk berkembang biak buat hama ..	4
5. Kultivar kelapa yang rentan terhadap penyakit	4
Bagaimana kita dapat mengenal musuh alami dari serangga hama ..	5
Bagaimana hama dan penyakit dapat menurunkan hasil	8
1. Jenis kerusakan	8
2. Ambang ekonomi	14
Apakah yang disebut dengan munculnya kembali hama dan bagaimana cara menggunakan insektisida pada pertanaman kelapa	17
1. Munculnya kembali hama (hama datang lagi menyerang)	17
2. Cara penggunaan pestisida	18
3. Tindakan pengamanan dalam memakai pestisida	20

BAB II. IDENTIFIKASI HAMA DAN PENYAKIT

Mengapa identifikasi hama dan penyakit itu penting	22
Bagaimana menggunakan penuntun identifikasi	23
Jika hama ataupun penyakit tidak dapat diidentifikasi	25
Penuntun identifikasi hama dan penyakit tanaman kelapa	26

BAB III. PENGENDALIAN HAMA DAN PENYAKIT TANAMAN KELAPA

1. <i>Sexava</i>	49
2. Belalang lainnya	52
3. <i>Artona</i>	52
4. Ulat Limacodidae (Ulat api dan sejenisnya)	56
5. <i>Tirathaba rufivena</i>	63
6. <i>Batrachedra</i>	64

7. <i>Hidari irava</i>	65
8. Ulat kantong	67
9. Ulat-ulat lainnya	68
10. Kumbang kelapa <i>Oryctes rhinoceros</i>	68
11. Hama-hama yang berhubungan dengan kumbang kelapa	72
12. Kumbang sagu <i>Rhynchophorus</i>	72
13. <i>Brontispa longissima</i> dan <i>Plesispa reichei</i>	74
14. <i>Promecotheca</i>	76
15. Kutu-kutu daun	77
16. Babi hutan	79
17. Tikus	80
18. Tupai	83
19. Masalah-masalah hama yang tidak lazim dijumpai	84
20. Busuk pucuk dan gugur buah yang disebabkan oleh cendawan <i>Phytophthora</i>	86
21. Penyakit pendarahan batang dan penyakit daun layu	87
22. Penyakit bercak daun	89
23. Busuk pucuk kering	90
24. Penyakit layu, gejala kena petir dan akibat kemarau	91
25. Penyakit busuk pangkal batang	92
26. <i>Ganoderma</i>	93
27. Kekurangan Boron	93
28. Tanaman menguning, tergenang air dan masalah-masalah di pesemaian	94
29. Busuk janur oleh <i>Fusarium</i>	95
30. Gulma atau tumbuhan pengganggu	95
31. Hama-hama kopra	99

BAB I

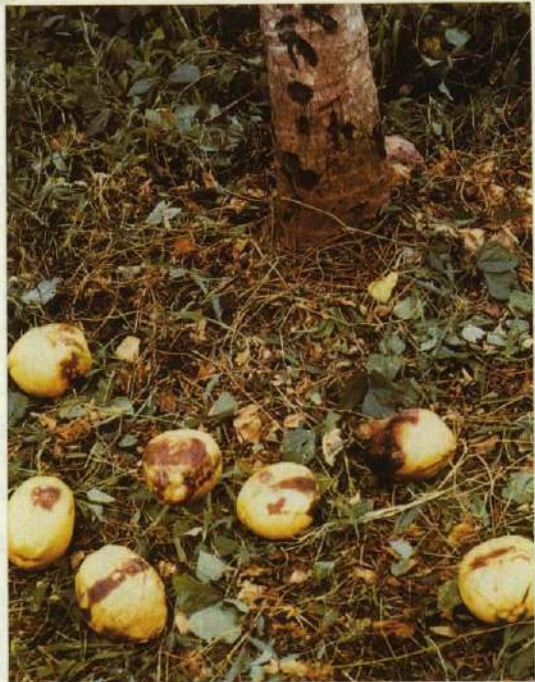
DASAR DASAR PENGENDALIAN HAMA DAN PENYAKIT KELAPA

MENGAPA HAMA DAN PENYAKIT KELAPA HANYA MERUSAK SEKALI-SEKALI SAJA

Seringkali kita melihat tanaman kelapa tumbuh dalam keadaan baik dan bebas dari serangan hama atau penyakit. Walaupun demikian, hama dan penyakit kelapa dapat berkembang oleh hal-hal sebagai berikut :

1. Keadaan iklim

Iklim mempunyai peranan yang penting terhadap perkembangan hama dan penyakit kelapa. Contoh : serangan hama kelapa ulat siput umumnya terjadi pada musim kemarau. Penyakit kelapa yang disebabkan oleh cendawan umumnya terjadi selama musim hujan sampai permulaan musim kemarau. (Lihat gambar di sebelah kanan).



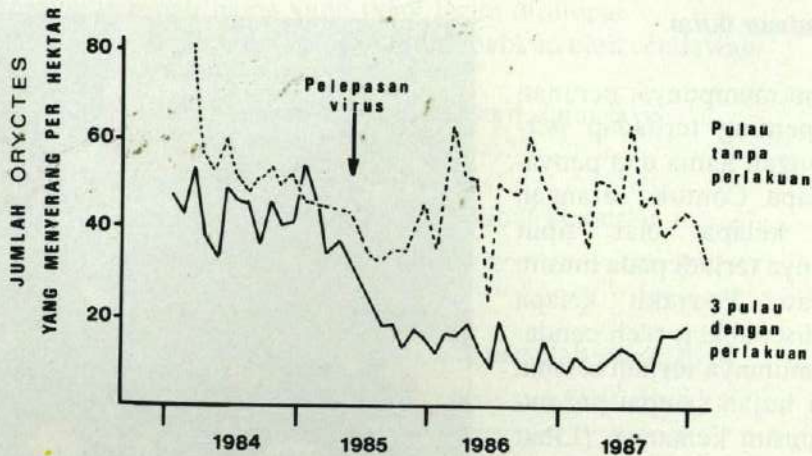
Gugur buah yang disebabkan oleh penyakit (*Phytophthora*).

2. Tidak cukup tersedia musuh alami

Setiap hama mempunyai musuh alami yang dapat berupa parasit, predator (pemangsa) atau penyakit. Kalau musuh-musuh alami ini tidak cukup banyak, maka hama akan mudah berkembang biak. Hal ini dapat terjadi sebagaimana yang ditunjukkan oleh contoh berikut ini.

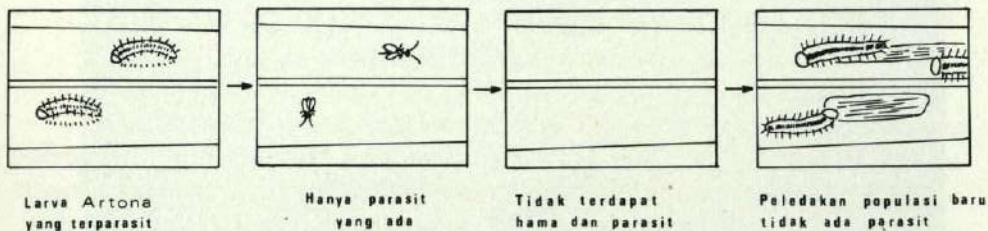
- a) Musuh alami yang handal (potensial) tidak terdapat di suatu daerah serangan hama, sebagai contoh kerusakan oleh hama *Plesispa reichei* pada pembibitan kelapa di Sulawesi Utara, terjadi karena tidak dikendalikan oleh musuh alami yang potensial. Akan tetapi di Jawa hama ini tidak menimbulkan masalah karena memang ada musuh alaminya.

Contoh yang lain ialah kerusakan yang disebabkan oleh *Oryctes* pada tanaman kelapa di Maladewa (sebelah barat dari Sri Lanka) dapat dikendalikan setelah pelepasan penyakit virus yang ditularkan melalui kumbang kelapa (*Oryctes*).



Pengendalian kumbang kelapa dengan memasukkan suatu musuh alami baru (virus) di Maladewa.

- b) Musuh alami tidak dapat berkembang dengan baik karena pengaruh iklim yang tidak sesuai atau karena makanan yang dibutuhkan tidak memadai. Parasit betina yang sudah dewasa membutuhkan madu yang berasal dari bunga (tumbuhan liar) sebagai makanan supaya dapat menghasilkan telur yang sehat dan cukup jumlahnya.
- c) Musuh alami mungkin saja handal, akan tetapi kemudian banyak yang mati karena kehabisan inangnya (hama). Kemudian sewaktu hama kembali menyerang sebab tidak ada lagi atau tidak cukup musuh alami yang masih hidup untuk menanggulangi hama yang dimaksud. Lihat gambar berikut ini :



Hubungan antara peledakan hama dengan ada dan tidak tersedianya parasit (musuh alami).

3. Hama baru yang masuk dari daerah lain

Hama yang baru masuk dari daerah lain, seringkali menimbulkan kerusakan yang hebat. Hal ini terjadi karena di daerah tersebut tidak ada atau tidak cukup musuh alami yang dapat mengendalikannya. Contoh, yang pernah terjadi adalah :

- *Sexava nubila* menyebar masuk ke kepulauan Talaud kira-kira 100 tahun yang lalu. Kerusakan yang terjadi di sana melebihi dari kerusakan tanaman kelapa yang ada di daerah asal *Sexava*, yaitu Maluku, ataupun Irian Jaya.
- Kutu daun kelapa *Aspidiotus destructor* (dari varietas rigidus) menyebar masuk ke pulau Sangihe-Besar pada tahun 1925 dan menimbulkan kerusakan berat selama 4 tahun.
- *Brontispa longissima*, kumbang kecil, tipis, pengetam janur kelapa menyebar masuk ke pulau Selayar (Sulawesi Selatan) pada tahun 1918 yang kemudian menyebar ke daratan Sulawesi Selatan dan Sulawesi Tenggara. Kerusakan yang ditimbulkan cukup luas. Kerusakan ini dapat dikurangi setelah musuh alami, yaitu parasit *Tetrastichus brontispae* didatangkan dari Jawa. Pada saat ini *B. longissima* memang masih terdapat di Sulawesi Selatan, akan tetapi tidak banyak mendatangkan kerugian. Untuk itu parasit tidak perlu lagi dilepaskan dan hal ini sudah dihentikan sejak tahun 1941.



Kumbang *Brontispa longissima*

4. Banyak terdapat tempat untuk berkembang biak buat hama

Pada waktu peremajaan tanaman kelapa, pohon-pohon yang sudah ditebang menjadi lapuk dan cocok sebagai tempat berkembang biak kumbang kelapa. Oleh sebab itu tanaman di lokasi peremajaan bisa terancam oleh serangan hama ini.

5. Kultivar kelapa yang rentan terhadap penyakit

Beberapa kultivar kelapa genjah atau hibrida sangat rentan (tidak tahan) terhadap penyakit busuk pucuk ataupun penyakit gugur buah yang disebabkan oleh cendawan *Phytophthora*. Jadi, jika menanam kultivar kelapa tersebut ada kemungkinan penyakit akan timbul dan dapat berkembang sampai parah. Gambar di bawah ini memperlihatkan hibrida MAWA diserang oleh penyakit busuk pucuk.



Tanaman kelapa yang terserang penyakit busuk pucuk.

BAGAIMANA KITA DAPAT MENGENAL MUSUH ALAMI DARI SERANGGA HAMA

Kalau musuh alami banyak terdapat di daerah serangan hama, maka serangan hama tersebut kemungkinan besar akan cepat berhenti dan hama mungkin juga tidak akan kembali untuk sementara waktu. Oleh sebab itu kita tidak perlu melakukan pengendalian.

JANGAN GUNAKAN INSEKTISIDA BILA POPULASI HAMA DISERANG OLEH MUSUH ALAMI DALAM JUMLAH YANG CUKUP BANYAK

Parasit :

Kalau ditemukan larva (ulat) atau kepompong yang sudah kering atau tidak bergerak lagi, ambil dan bedah dengan jarum kecil, kemudian periksa di bawah kaca pembesar kalau ada parasit yang menyerang.



Pupa *Plesioa*, sebelah kanan terparasit, sebelah kiri tidak terparasit (sehat).



Pupa *Plesioa* terparasit, sebelah kiri telah dibedah.

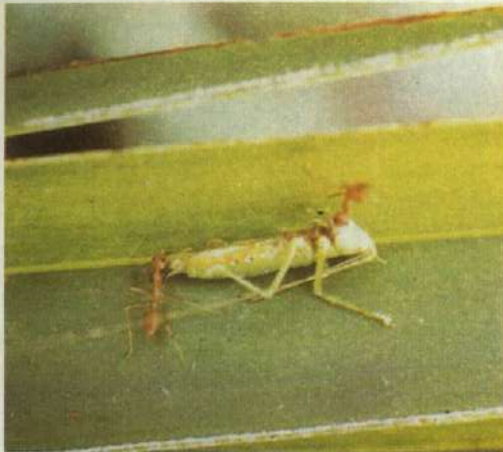


Parasit *Artona*

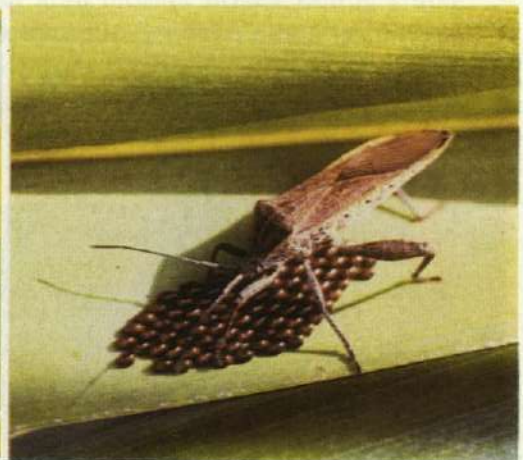


Larva *Artona* yang terparasit

Contoh dari predator :



Semut *Oecophylla* yang menyerang nimfa *Sexava*



Predator sejenis kepik yang sedang meletakkan telur pada daun kelapa.



Cocopet, terdapat pada bunga kelapa, memakan larva *Tirathaba* dan hama lainnya.



Laba-laba yang memangsanya berbagai jenis hama kelapa.

Penyakit cendawan yang menyerang hama kelapa :

Hama yang kena serangan penyakit cendawan, baik yang sudah dewasa ataupun masih larva dapat mati dan kemudian menjadi keras dan ditutupi oleh lapisan spora yang berwarna putih atau hijau.



Lava kumbang kelapa terserang oleh cendawan *Metarhizium*.



Belalang berantena panjang mati oleh serangan cendawan.

Virus yang menyerang hama :

Penyakit yang disebabkan oleh virus umum terdapat pada larva Limacodidae yang memakan daun kelapa. Larva yang mati tidak menjadi keras, tetapi tetap lunak, dan membusuk. Kadang-kadang penyakit yang disebabkan oleh virus ini dapat mengakibatkan isi badan larva menjadi kental dan kalau disobek kulitnya, akan keluar cairan berwarna putih.



Larva Limacodidae diserang oleh virus

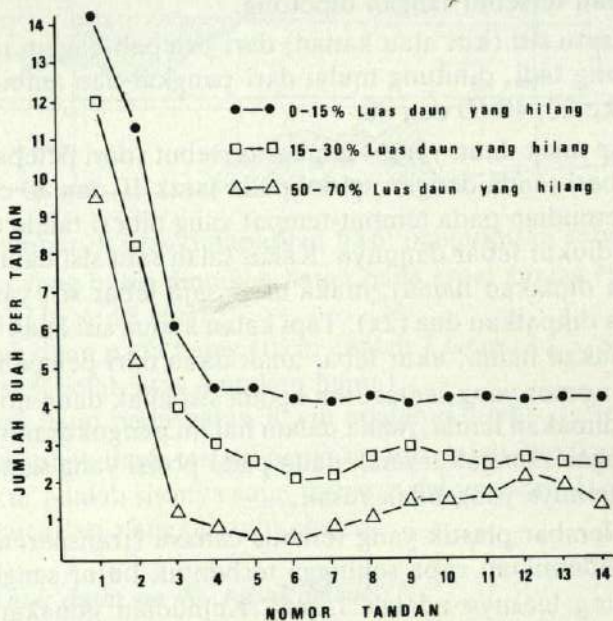
BAGAIMANA HAMA DAN PENYAKIT DAPAT MENURUNKAN HASIL

1. JENIS KERUSAKAN

Kalau kita potong separuh dari daun atau tajuk pohon kelapa secara terus menerus, maka buahnya tidak akan ada lagi, malah mungkin pohon kelapa tersebut menjadi mati. Daun sangat dibutuhkan oleh tanaman kelapa, sehingga kerusakan yang terjadi pada daun akan mengakibatkan turunnya hasil (panen). Kalau kerusakan daun terjadi sewaktu daun masih muda (sebagaimana terjadi pada serangan *Brontispa* ataupun *Oryctes*) penurunan hasil akan lebih parah bila dibandingkan dengan kerusakan yang terjadi pada daun tua.

Beberapa jenis hama lebih suka pada daun-daun kelapa di bagian tengah tajuk dan juga daun yang lebih tua. Akan tetapi apabila daun-daun ini sudah habis, maka hama dapat pindah dan memakan daun-daun yang masih muda.

Sebagai contoh dari penurunan hasil panen kelapa yang disebabkan kerusakan daun oleh hama dapat dilihat pada gambar di bawah ini, yaitu hubungan antara kerusakan daun oleh *Sexava* dengan jumlah buah.



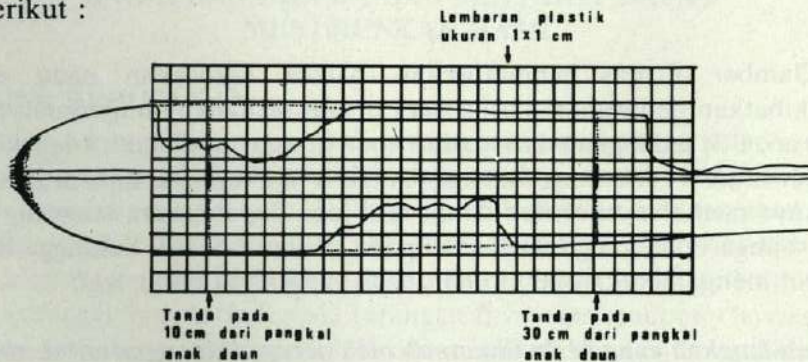
Hubungan antara kerusakan daun dan jumlah buah

Gambar di atas menunjukkan bahwa kerusakan pada daun mengakibatkan penurunan hasil secara drastis terhadap bunga/buah pada tandan no. 1-3, sedangkan dari tandan no. 4 sampai tandan no. 14 produksi buah per tandan cenderung konstan. Akan tetapi hama kelapa *Sexava*, tidak hanya memakan/merusak daun, tapi juga dapat secara langsung memakan bunga/buah yang masih kecil pada tandan no. 1-3. Sehingga hama ini dapat mengakibatkan penurunan hasil yang lebih besar lagi.

Langkah-langkah yang perlu ditempuh oleh petugas lapangan untuk menghitung persentase kehilangan daun

Untuk menghitung persentase kehilangan daun dan turunnya hasil akibat serangan hama kelapa (*Sexava*, atau ulat-ulat pemakan daun lainnya) dapat dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut :

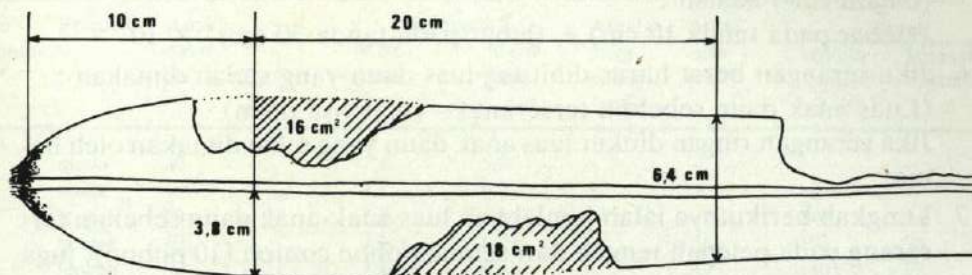
1. Pilih 10 pohon kelapa secara acak di daerah serangan. Panjat pohon-pohon tersebut kemudian turunkan 1 pelepah yang terletak di tengah mahkota daun (horizontal). Kemudian hitung dan potong anak daun ke-20 dan 40 (dari pangkal pelepah) pada pelepah daun yang termuda, tetapi pelepah tersebut jangan dipotong.
2. Pada salah satu sisi (kiri atau kanan) dari pelepah bagian tengah tajuk yang dipotong tadi, dihitung mulai dari pangkal dan ambil anak-anak daun yang ke 20, 40 60 dan 80.
3. Untuk setiap anak daun yang 4 lembar tersebut (dari pelepah di tengah mahkota), beri tanda dengan spidol pada jarak 10 dan 30 cm dari arah pangkal. Kemudian pada tempat-tempat yang diberi tanda tersebut (10 dan 30 cm) diukur lebar daunnya. Kalau salah satu sisi daun tidak utuh lagi (karena dimakan hama), maka ukur saja lebar sisi yang satu lagi dan hasilnya dilipatkan dua (2x). Tapi kalau kedua sisi anak daun no. 20 atau 40 dimakan hama, ukur lebar anak daun dari pelepah yang lebih muda pada nomor yang sama. Jika kedua sisi anak daun no. 60 atau 80 yang rusak dimakan hama, maka dalam hal ini pengukurannya harus dilakukan dengan mengukur anak daun pada posisi yang sama dari pelepah pohon lain yang tidak rusak.
4. Sediakan 1 lembar plastik yang tembus cahaya (transparan) dan tarik garis-garis sedemikian rupa sehingga terbentuk bujur sangkar dengan masing-masing luasnya adalah 1 cm². Kemudian gunakanlah plastik bergaris atau berkotak ini untuk mengukur areal dalam cm² sebagai berikut :



Menghitung luas kerusakan daun dengan plastik bergaris.

- Jika anak daun tidak banyak yang rusak, maka yang diukur adalah areal yang hilang tersebut (dimakan oleh hama), pada jarak antara 10-30 cm dari arah pangkal anak daun.

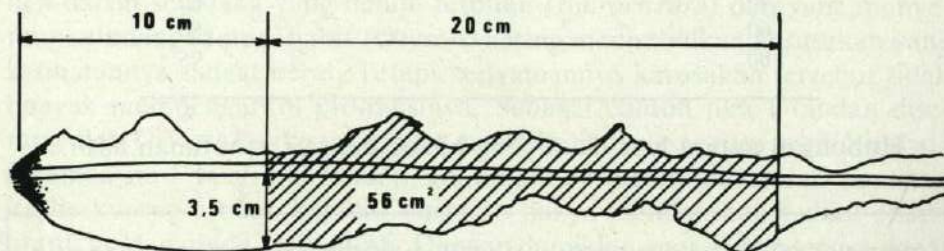
Contoh 1. Kerusakan ringan :



Dari gambar di atas didapatkan hasil pengukuran sebagai berikut :

1. Luas daun yang habis dimakan hama pada areal antara 10 - 30 cm adalah 34 cm^2 ($16 + 18 \text{ cm}^2$)
2. Lebar anak daun pada batas 10 cm adalah 7,6 cm ($2 \times 3,8$, karena bagian atas sisi sebelah atas dimakan hama).
3. Lebar anak daun pada batas 30 cm adalah 6,4 cm.
- Tapi, kalau anak daun terlalu banyak yang sudah dimakan hama, maka yang diukur adalah sisanya saja, terbatas dalam jarak dari 10 sampai 30 cm tersebut (dari pangkal anak daun).

Contoh 2. Anak daun no 40, rusak berat :



Dari gambar di atas didapatkan hasil pengukuran sebagai berikut :

1. Anak daun yang masih sisa pada antara 10-30 cm adalah : 56 cm^2 .
2. Lebar anak daun pada 10 cm adalah 7,0 cm ($2 \times 3,5$ cm, karena bagian atas dimakan hama).
3. Lebar anak daun pada tanda 30 cm tidak dapat diukur. Oleh sebab itu ukur pada anak daun no 40 yang diperoleh dari pelepah yang lebih muda (didapat 6,2cm).

5. Hitung luas anak daun di antara batas 10-30 cm sebelum terserang hama (dalam cm²) adalah :

$$\{(\text{lebar pada tanda 10 cm}) + (\text{lebar pada tanda 30 cm})\} \times 10$$
6. Jika serangan berat harus dihitung luas daun yang sudah dimakan :
 (Luas anak daun sebelum terserang) – (luas sisa daun)
 Jika serangan ringan diukur luas anak daun yang telah dimakan oleh hama.
7. Langkah berikutnya ialah jumlahkan luas anak-anak daun sebelum terserang pada pelepah tengah dari semua pohon contoh (10 pohon), juga jumlahkan berapa luas anak-anak daun yang telah dimakan oleh hama. Akhirnya hitung persentase (%) dari areal yang hilang dimakan hama.
8. Kemudian, kita dapat memperkirakan berapa penurunan hasil (jumlah buah pada waktu panen) dengan bantuan daftar di bawah ini.

Luas daun yang hilang dimakan hama (%)	Penurunan hasil (%)
5	10
10	20
20	40
40	60
60	80
80	95

Hubungan antara luas daun yang hilang dengan penurunan hasil.

PERLU DIINGAT BAHWA PADA BEBERAPA JENIS HAMA PENURUNAN HASIL BARU AKAN TERLIHAT KIRA-KIRA SATU TAHUN SETELAH TERJADI KERUSAKAN. SELANJUTNYA MASIH DIPERLUKAN WAKTU 2 - 3 TAHUN LAGI UNTUK MENCAPAI TINGKAT PRODUKSI SEMULA

Contoh dari hasil :

No pohon	Pelepah	Anak daun no.	Lebar pada		Areal yang hilang (cm ²)	Areal sisa (cm ²)	Areal	
			10 cm (cm)	30 cm (cm)			semula (cm ²)	kerusakan (cm ²)
1	muda	20	7,4	5,8	-	-	-	-
	muda	40	8,1	6,2	-	-	-	-
	tengah	20	7,6	6,4	34	-	140	34
	tengah	40	7,0	6,2‡	-	56	132	76
	tengah	60	7,4	6,6+	-	42	140	98
	tengah	80	6,0+	5,4+	-	21	114	93

- = tidak diukur

‡ = dari pelepah muda, dengan nomor anak daun yang sama.

+ = angka rata-rata dari lebar anak daun yang tidak terserang dengan nomor yang sama dan posisi (letak) yang sama, jika memang tidak ada pada pohon yang diamati.

Pengaruh dari kerusakan akar ataupun batang terhadap penurunan hasil sangat sulit diukur. Kerusakan kecil bisa saja diabaikan, karena secara fisiologi tidak akan begitu berpengaruh. Tetapi, kalau kerusakan cukup berat, misalnya karena sebagian besar batang rusak karena penyakit 'stem bleeding', hasil buahnya akan merosot, bahkan pohon dapat mati.

Beberapa hama yang menyerang bunga jantan dan bunga betina pada waktu seludang sudah terbuka (*Tirathaba*) ataupun yang menyerang bunga dalam seludang yang belum terbuka (*Batrachedra*) dan yang menyerang seludang sampai habis (*Oryctes*) sering menimbulkan kerusakan yang kelihatannya sangat berat. Tetapi kenyataannya kerusakan tersebut tidak banyak mempengaruhi produksinya. Sebagai contoh jika 1 tandan diserang oleh *Oryctes* ketika tandan itu masih kecil dan rata-rata produksi pada tanaman itu 6 buah per tandan. Ini bukan berarti produksi dari tanaman itu berkurang 6 buah karena, tanaman hanya memberikan sedikit enersi untuk tandan muda yang rusak. Dengan demikian enersi yang tersisa dapat digunakan bagi keperluan produksi berikutnya yang lebih tinggi. Lain halnya kalau kerusakan yang demikian itu berlangsung secara terus menerus, maka produksi akan sangat mengganggu. Sampai batas tertentu, tanaman kelapa mampu mengimbangi (kompensasi) kalau terjadi kerusakan terhadap bunga, yaitu dengan jalan mengurangi keguguran buah muda (dibandingkan dengan yang biasanya terjadi).

Sama juga halnya dengan kehilangan hasil yang disebabkan oleh tupai ataupun tikus, karena buah yang dirusak biasanya baru setengah masak, dengan demikian enersi yang tersisa masih bisa digunakan nantinya untuk menambah jumlah buah berikutnya.

UNTUK MEMPERKIRAKAN PENURUNAN HASIL YANG DISEBABKAN
OLEH TUPAI ATAUPUN TIKUS,
BAGILAH JUMLAH BUAH YANG DIRUSAK DENGAN ANGKA DUA

2. AMBANG EKONOMI

Seandainya dapat diketahui bahwa tahun berikutnya akan terjadi serangan ulat *Limacodidae*, dengan rata-rata kerusakan daun 40% pada areal kebun kelapa seluas 10 ha, maka dapat dihitung kerugian yang akan diderita oleh petani berdasarkan perhitungan pada bab terdahulu. Kalau petani biasanya memanen 1 ton kopra setiap hektar per tahun (= 10 ton pada 10 hektar), maka dengan adanya serangan hama tersebut dia hanya akan dapat memanen 4 ton dari kebunnya yang 10 hektar itu. Dengan kata lain petani akan menderita kerugian sebanyak 6 ton atau 60% (lihat tabel pada halaman 12). Jika harga untuk 1 ton kopra Rp 500.000, berarti petani akan menderita kerugian Rp 3 juta setahun (untuk kerugian 6 ton). Akan tetapi pendapatan petani tidak akan kurang dari 3 juta, karena biaya yang dikeluarkan untuk panen, pembuatan kopra, pengangkutan dan lain-lain akan berkurang juga. Barangkali kemungkinan kerugian yang diderita petani hanya Rp 1,5 juta (harga untuk 3 ton).

Ini merupakan dasar perhitungan yang dapat digunakan untuk mempertimbangkan perlu atau tidak dilakukan pengendalian terhadap ulat *Limacodidae* tersebut. Seandainya biaya yang dibutuhkan untuk pengendalian tersebut kurang dari Rp 1,5 juta maka petani akan mendapat keuntungan (dapat mengurangi jumlah kerugian yang diderita).

TIDAK MENGUNTUNGKAN UNTUK MENGENDALIKAN HAMA, JIKA KEUNTUNGAN YANG DIPEROLEH DARI HASIL PENGENDALIAN KURANG DARI BIAYA PENGENDALIAN YANG DIGUNAKAN. (INI ADALAH DASAR DARI AMBANG EKONOMI)

Dengan menggunakan insektisida sistematik, petani akan memerlukan biaya untuk membeli insektisida sebesar Rp 200.000 sampai Rp 300.000 ditambah Rp 50.000 sampai Rp 100.000 untuk membayar tenaga kerja mengendalikan hama dalam areal 10 hektar. Jadi biaya keseluruhan untuk pengendalian adalah Rp 250.000 sampai Rp 400.000. Dalam hal ini jelas bahwa tindakan pengendalian sangat menguntungkan karena kerugian yang diderita petani bila tidak melakukan tindakan pengendalian (Rp 1,5 juta) lebih besar dari pada bila melakukan pengendalian (Rp 250.000 sampai Rp 400.000). Tetapi dengan catatan, petani harus mampu memprakirakan serangan secara cermat dan juga dianggap bahwa tindakan pengendalian benar-benar berhasil. Dalam kenyataan, datangnya serangan hama hampir-hampir tidak dapat kita ketahui sebelumnya.

AMBANG EKONOMI DIDASARKAN PADA PRAKIRAAN ATAU PENDUGAAN SEBELUMNYA, SEDANGKAN UNTUK PERTANAMAN KELAPA HAL INI BIASANYA TIDAK MUDAH

Lebih-lebih kalau menghadapi serangan dari hama jenis/famili *Limacodidae*, serangannya datang dan berhenti secara tiba-tiba dan ini dapat berlangsung berkali-kali. Oleh karena itu serangan hama sukar sekali untuk diramalkan. Biasanya petani baru sempat mengetahui setelah kerusakan yang diakibatkan sudah terlalu parah dan hamanya sudah tidak ada lagi, dengan demikian tindakan pengendalian sudah tidak menguntungkan. Oleh karena itu, tindakan pengendalian terhadap jenis hama ini dianjurkan bila hama masih dalam stadia larva muda.

PENGENDALIAN ULAT DENGAN INSEKTISIDA HANYA AKAN MENGUNTUNGKAN KALAU MASIH PADA TAHAP STADIA MUDA

JANGAN GUNAKAN INSEKTISIDA KALAU HAMA TINGGAL SEDIKIT ATAUPUN SUDAH HABIS, WALAU PADA TINGKAT KERUSAKAN BERAT SEKALIPUN

Apabila daerah serangan sudah diketahui dan serangannya sudah berlalu (umumnya dalam tingkat serangan berat) maka tindakan yang penting dilakukan adalah memeriksa daerah sekitar lokasi serangan. Bila masih diketemukan stadia larva muda, maka daerah itu perlu diadakan pengendalian dengan insektisida.

Contoh-contoh di bawah ini adalah hama yang dapat diramalkan dan dengan demikian ambang ekonomi dapat dimanfaatkan

1. Kerusakan oleh *Artona*

Katakanlah bahwa telah terjadi serangan berat oleh *Artona* pada daerah pertanaman kelapa seluas 3 hektar. Akan tetapi setelah dilakukan pengamatan hanya sedikit dijumpai ulat yang masih tertinggal. Dalam keadaan begini maka pemakaian insektisida untuk daerah serangan berat tersebut tidak menguntungkan. Jika di daerah sekitarnya masih dapat ditemukan rata-rata 5 telur *Artona* pada setiap helai anak daun. Kalau diperkirakan bahwa ulat-ulat *Artona* yang menetas nanti mampu memakan sekitar 20% permukaan daun. Sekarang coba perhitungkan ambang ekonominya dengan jalan sebagai berikut :

Perkiraan kehilangan hasil 40% = 400 kg kopra setiap hektar nilai dari hasil yang hilang (Rp 500/kg) = Rp 200.000

Perkiraan kerugian	= Rp 100.000 setiap hektar
Biaya pembelian insektisida sistemik	= Rp 25.000 setiap hektar
Biaya tenaga kerja dan bahan-bahan untuk keperluan infus lewat akar	= Rp 15.000 setiap hektar
Jumlah biaya pengendalian	= Rp 40.000 setiap hektar
Keuntungan yang kita harapkan setelah memperhitungkan biaya pengendalian (Rp 100.000 – Rp. 40.000)	= Rp 60.000 setiap hektar

Jelas bahwa dengan pengendalian hama, petani akan mengharapkan tambahan pendapatan (dibandingkan apabila hama tidak dikendalikan) sebanyak Rp 100.000 (= kerugian), yang jumlahnya adalah $2\frac{1}{2}$ kali biaya pengendalian (Rp 40.000). Oleh sebab itu, dalam kasus petani ini, sangat menguntungkan kalau dia mengambil tindakan pengendalian.

Akan tetapi bilamana telur *Artona* kurang dari 3 butir setiap helaian anak daun, maka pengendalian tidak lagi menguntungkan. Oleh sebab itu, secara ringkas kita katakan bahwa ambang ekonomi dalam pengendalian *Artona* adalah 3 butir telur setiap helai anak daun (rata-rata). Ambang ekonomi ini tidak tetap dan akan berubah menurut perubahan harga atau nilai panen (kopra), biaya tenaga kerja dan harga pestisida.

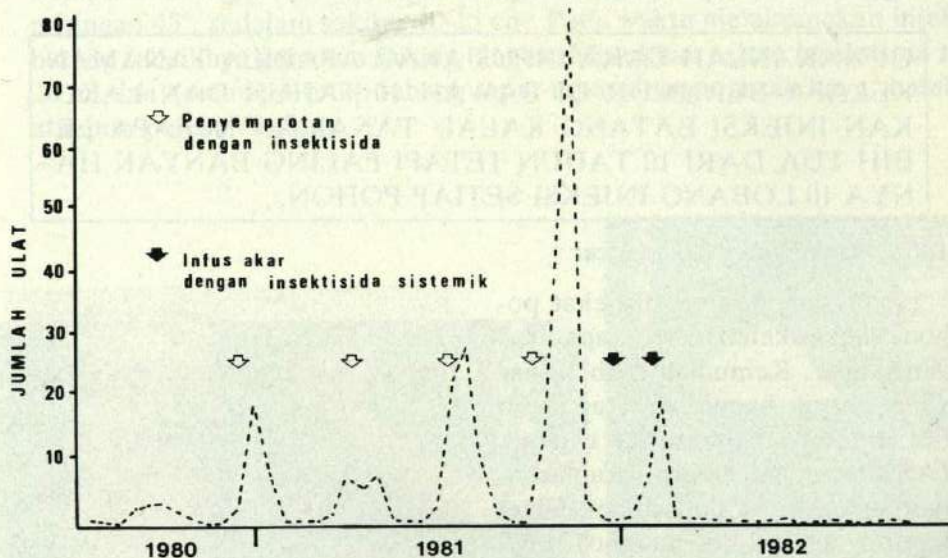
2. Kerusakan oleh *Sexava*

Jika terjadi kerusakan oleh *Sexava* katakanlah pada tingkat 40% permukaan daun sudah habis dimakan oleh belalang ini maka perkiraan kerugian adalah 60% dari panen. Akan tetapi, kerusakan atau serangan *Sexava* berlangsung lama (beberapa tahun), bukan hanya dalam jangka waktu pendek seperti pada *Artona*. Oleh sebab itu kalau tidak dikendalikan pada tingkat serangan ini, kerugian akan berlangsung lebih lama, paling tidak 1 tahun lebih lama (dibandingkan dengan serangan *Artona*). Dalam hal ini tindakan pengendalian akan memberikan keuntungan (dibandingkan dengan tanpa pengendalian).

APAKAH YANG DISEBUT DENGAN MUNCULNYA KEMBALI HAMA DAN BAGAIMANA CARA MENGGUNAKAN INSEKTISIDA PADA PERTANAMAN KELAPA.

1. Munculnya kembali hama (*hama datang lagi menyerang*)

Munculnya kembali dari suatu hama bukan berarti bahwa pengendalian yang telah dilakukan tidak cukup efektif, akan tetapi hama muncul kembali setelah beberapa bulan. Hal ini terjadi karena penyemprotan insektisida yang akhirnya memusnahkan musuh alami seperti parasit ataupun predator.



Munculnya kembali ulat *Chalcocelis* di Jawa Barat
(Dikutip dari : Soebandrijo dan Luntungan, 1983)

MUNCULNYA KEMBALI HAMA ADALAH DATANGNYA SERANGAN BARU SETELAH PENYEMPROTAN DENGAN INSEKTISIDA. INFUS MELALUI AKAR DAN PENYUNTIKAN BATANG MENGHINDARI PEMUNCULAN KEMBALI HAMA.

2. *Cara penggunaan pestisida*

Penggunaan insektisida sistemik melalui penyuntikan batang atau infus akar adalah cara yang lebih baik dibandingkan dengan cara penyemprotan karena cara ini dapat mencegah munculnya kembali hama, menghemat pemakaian insektisida dan cukup aman bagi petani. Sebaliknya penyemprotan dapat mematikan musuh-musuh alami. Apabila insektisida yang digunakan mempunyai sifat sukar terurai (persisten), misalnya DDT ataupun Dieldrin yang digunakan, maka lingkungan akan tercemar dan hewan yang bukan target (ikan, burung dsb) akan ikut terbunuh. Penyemprotan biasanya dianjurkan terhadap pertanaman kelapa muda. Kalau dijumpai adanya serangan penyakit gugur buah dapat dianjurkan untuk menggunakan penyemprotan dengan fungisida.

GUNAKANLAH CARA INFUS AKAR APABILA TANAMAN KELAPA BERUMUR DI BAWAH 10 TAHUN DAN LAKUKAN INJEKSI BATANG KALAU TANAMAN KELAPA LEBIH TUA DARI 10 TAHUN TETAPI PALING BANYAK HANYA 10 LOBANG INJEKSI SETIAP POHON.

Infus insektisida melalui akar

Pertama-tama gali dekat pohon sampai ketemu beberapa akar yang segar. Kemudian pilih 1 akar yang terbaik kemudian akar tersebut dipotong. Insektisida sistemik (Azodrin, Nuvacron, Tamaron, dan sebagainya) dimasukan dalam kantong plastik (es mambo) sebanyak 15-20 ml (sebaiknya menggunakan formulasi EC). Akar yang sudah dipotong masukkan ke dalam kantong berisi insektisida tersebut dan kemudian ikat dengan karet rapat-rapat. Ujung akar harus dimasukkan sampai ke dasar kantong plastik dan usahakan akar dalam posisi yang agak miring, untuk itu gunakan alat penahan yang berbentuk pengait.



Setelah 1-2 hari, periksa kembali semua pohon, apakah cairan sudah benar-benar terserap (habis). Jika cairan tidak terserap, ganti dengan akar lain, karena kemungkinan akar tersebut patah sewaktu penanganan. Setelah dua minggu amati apakah semua hama sudah mati.

Injeksi batang dengan insektisida

Dalam hal inipun kita menggunakan insektisida sistemik, dosis atau jumlah insektisida yang digunakan setiap pohon sama dengan cara infus akar, demikian juga dengan jenis insektisidanya. Kalau banyak tanaman yang akan diinjeksi, sebaiknya menggunakan mesin bor. Mata bor yang diperlukan adalah dari ukuran $\frac{5}{8}$ inci atau sekitar 1,4 - 1,5 cm. Lubangi pohon pada ketinggian 0,75 - 1,0 meter di atas permukaan tanah, dengan kemiringan 45° , sedalam sekitar 10-15 cm. Pada waktu melaksanakan injeksi batang sebaiknya gunakan sarung tangan. Masukkan cairan insektisida 15-20 ml dan kemudian tutup lubang rapat-rapat dengan pasak kayu, bambu ataupun pelepah kelapa.



Batang kelapa sedang dibor (dilubangi)



Memasukkan insektisida dalam lubang bekas di bor.

Untuk menghindari kerusakan batang terutama dari serangan penyakit, tidak dianjurkan melakukan injeksi batang pada tanaman yang masih muda. Dalam praktek, mencari akar yang cukup baik pada tanaman tua tidak selamanya mudah. Oleh sebab itu, pada tanaman tua lebih baik dilakukan dengan cara injeksi batang.

3. Tindakan pengamanan dalam memakai pestisida

Biasanya fungisida tidak berbahaya terhadap manusia. Tetapi walaupun demikian cucilah tangan setelah bekerja dengan fungisida dan hindari makanan supaya jangan terkena fungisida. Dilain pihak, insektisida dapat sangat berbahaya.

Beberapa contoh insektisida yang sangat berbahaya

- Monokrotofos (antara lain Azodrin, Nuvacron)
- Metamidofos (antara lain Monitor, Tamaron)
- Karbofuran (antara lain Furadan)

Hati-hatilah dengan insektisida tersebut, pakailah sarung tangan, jangan minum, merokok ataupun makan sewaktu bekerja memakai insektisida tersebut. Simpanlah bahan-bahan tersebut dalam tempat terkunci. Hancurkan wadah (tempat) bekas insektisida ini dan cuci sarung tangan, peralatan dengan sabun sampai bersih.

Beberapa contoh insektisida yang berbahaya

- Endosulfan (antara lain Thiodan, Sevidan)
- Quinalfos (antara lain Bayrusil, Ekalux).

Hati-hati juga dengan insektisida ini, pakai sarung tangan, hindari jangan kena makanan dan cuci bersih-bersih peralatan dan tangan setelah bekerja.

Contoh dari insektisida yang tidak begitu berbahaya

- Diazinon (antara lain : Basudin)
- Malathion
- Asefat (antara lain : Orthene)
- Karbaril (antara lain Sevin, Sevidan, Sevidol)
- Permetrin (antara lain Ambush, Corsair, Perigen)

Walaupun bahan-bahan ini tidak begitu berbahaya tetapi hendaknya selalu dijaga jangan sampai mengenai makanan dan cucilah tangan setelah selesai bekerja.

Ada satu hal lagi yang perlu diperhatikan apabila kita menggunakan insektisida sistemik. Insektisida tersebut dapat masuk ke dalam buah setelah kita melakukan suntikan batang atau infus akar. Informasi tentang ini yang baru tersedia di Indonesia ialah mengenai Monokrotofos. Empat minggu setelah pemberian insektisida, sisa monokrotofos yang terdapat di dalam air atau daging kelapa sudah sedikit sekali. Hal ini tidak berbahaya lagi kalau dimakan atau diminum dan kemudian setelah 6 minggu tidak ditemukan lagi sisanya di dalam air ataupun daging kelapa.

PANENLAH KELAPA SEBELUM DISUNTIK ATAU DIINFUS DENGAN INSEKTISIDA SISTEMIK. BUAH YANG DIPANEN 2 BULAN SETELAH POHON DIINFUS ATAU DISUNTIK SUDAH AMAN UNTUK DIMINUM ATAU DIMAKAN. BAGAIMANAPUN, TETAPLAH HATI-HATI DENGAN PEMAKAIAN MONOKROTOFOS ATAU METAMIDOFOS, PAKAILAH SARUNG TANGAN DAN BERSIHKAN SEMUA SISA-SISA BAHAN KIMIA SETELAH BEKERJA.

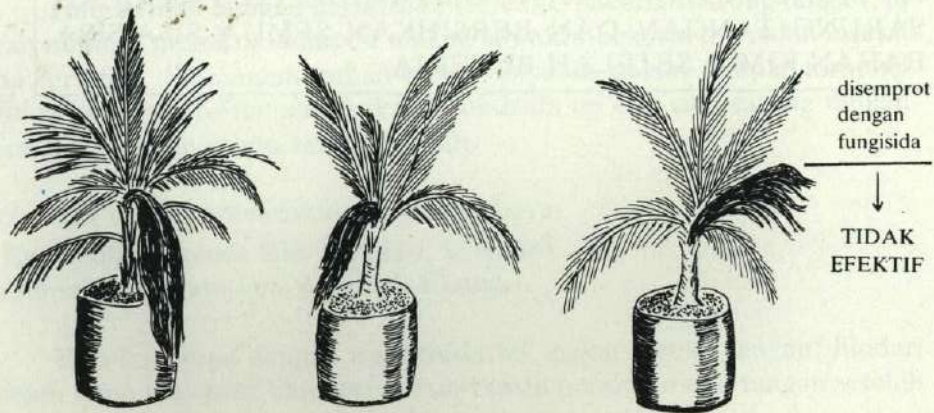
BAB II

IDENTIFIKASI HAMA DAN PENYAKIT

MENGAPA IDENTIFIKASI HAMA DAN PENYAKIT ITU PENTING

1. *Tindakan pengendalian hama ataupun penyakit biasanya hanya ampuh (efektif) terhadap sesuatu penyebab tertentu saja.*

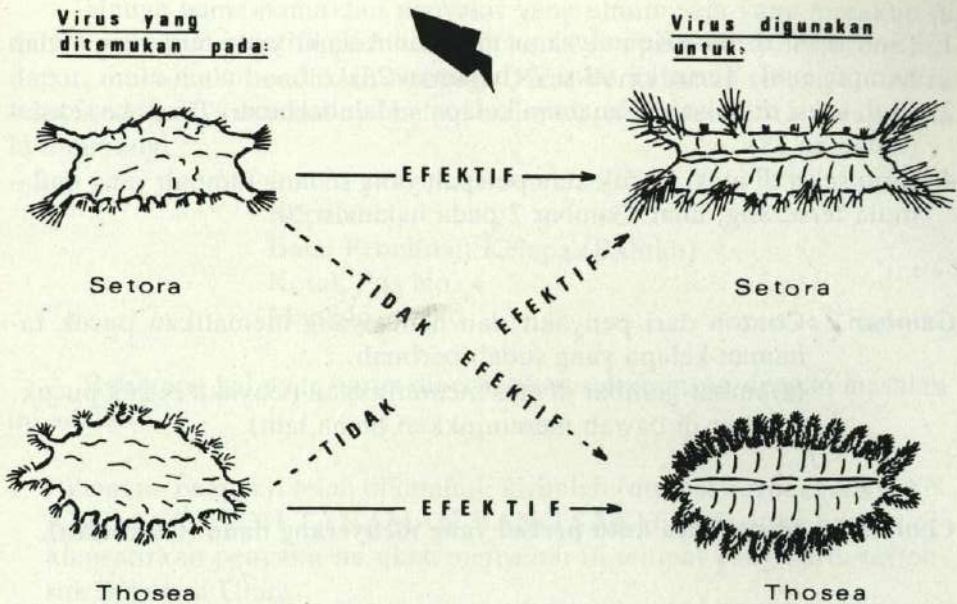
Sebagai contoh dapat dikemukakan bahwa kalau penyakit busuk pucuk kering (dry budrot) salah diidentifikasi (ditentukan) sebagai penyakit yang disebabkan oleh cendawan dan kemudian disemprot dengan fungisida (racun cendawan), maka tindakan ini tidak efektif (sia-sia).



Bibit kelapa kena serangan penyakit busuk pucuk kering (keadaan parah)

2. *Identifikasi yang tepat dari serangga hama penting sekali apabila kita akan melakukan pengendalian secara alami.*

Sebagai contoh ialah pengendalian ulat api menggunakan penyakit yang disebabkan oleh virus :



BAGAIMANA MENGGUNAKAN PENUNTUN IDENTIFIKASI

Pertama-tama yang harus diperhatikan dalam menggunakan penuntun identifikasi ialah baca petunjuk secara hati-hati. Gambar-gambar yang tertera didalamnya hanya dimaksudkan sebagai contoh, sedangkan hama ataupun penyakit yang sebenarnya ditemukan di lapangan bisa saja tidak persis sama dengan yang diperlihatkan pada gambar. Kaca pembesar mungkin saja dibutuhkan untuk keperluan identifikasi dari beberapa jenis hama.

Penuntun identifikasi ini dibagi dalam 16 seksi dan masing-masing diberi tanda 1 sampai 16 dan terdapat juga 14 gambar (diberi nomor 1 - 14). Setiap seksi terdiri 2 sub seksi.

Mulailah dari seksi 1 dan tentukanlah yang mana dari 2 kemungkinan yang ada pada sub seksi tersebut yang sesuai dengan hama ataupun penyakit yang sedang diidentifikasi. Kemudian ikutilah petunjuk berikutnya pada sub-seksi yang sesuai tadi untuk menuju ke seksi berikutnya. Sebagai contoh adalah identifikasi penyakit berikut ini.

Contoh 1 : Identifikasi (penentuan) penyakit busuk pucuk yang disebabkan oleh *Phytophthora*.

- 1 (Sub seksi di atas) Kebanyakan tanaman kelapa yang terserang sudah hampir mati. Terus ke seksi 2 (halaman 26)
- 2 (Sub seksi di bawah) Tanaman kelapa sudah berbuah. Terus ke seksi 4 (halaman 28)
- 4 (Sub seksi di atas) Pucuk atau pelepah yang sedang tumbuh yang mula-mula terserang, lihat Gambar 2 pada halaman 29

Gambar 2 : Contoh dari penyakit dan hama yang mematikan pucuk tanaman kelapa yang sudah berbuah.
(Gambar-gambar di atas menunjukkan penyakit busuk pucuk, gambar di bawah menunjukkan hama lain).

Contoh 2 : Identifikasi kutu perisai yang menyerang daun (*Coccoidea*).

- 1 (Sub seksi di bawah) Kebanyakan tanaman kelapa yang terserang tidak dalam keadaan parah, terus ke seksi 5 (halaman 28).
- 5 (Sub seksi di bawah) Pelepah tidak dimakan hama, tapi menguning, kering dan sebagainya atau bagian-bagian lain dari tanaman yang terserang, misalnya buah, batang ataupun akar. Terus ke seksi 11 (halaman 40).
- 11 (Sub seksi di atas). Daun-daun menguning, kering dan ditutupi oleh kutu-kutu ataupun bercak-bercak. Terus ke seksi 12 (halaman 40).
- 12 (Sub seksi di atas) Daun-daun banyak terdapat bercak-bercak, ataupun ditutupi oleh kutu-kutu (lihat dengan kaca pembesar). Terus ke seksi 13 (halaman 42).
- 13 (Sub seksi di bawah) Bercak-bercak kecil kuning pada daun atau daun ditutupi oleh kutu-kutu kecil. Lihat Gambar 11 pada halaman 44.

Gambar 11 : Contoh kutu-kutu daun. (Gambar kiri atas menunjukkan 1 jenis kutu perisai, *Aspidiotus*, di atas pelepah kelapa).

JIKA HAMA ATAUPUN PENYAKIT TIDAK DAPAT DIIDENTIFIKASI

Hanya hama-hama dan penyakit yang umum saja yang tercakup di dalam penuntun identifikasi ini. Untuk hama dan penyakit yang jarang terdapat, mula-mula hendaklah hubungi Dinas Perkebunan setempat. Akan tetapi seandainya masalahnya belum terjawab, maka selanjutnya dapat pula dihubungi :

Kepala
Balai Penelitian Kelapa (Balitka)
Kotak Pos No. 4
Manado, 95001

Beberapa hal yang harus diperhatikan sehubungan dengan masalah ini adalah :

1. Bilamana penyakit telah diketahui, kirimlah foto berwarna. **JANGAN KIRIM CONTOH TANAMAN YANG SAKIT** ke Balitka karena dikhawatirkan penyakit ini akan menyebar di tempat yang baru, termasuk Sulawesi Utara.
2. Bilamana kerusakan tanaman disebabkan oleh serangga, maka serangga yang dewasa dapat ditangkap, tapi tidak boleh dikirim hidup-hidup. Serangga yang besar, umpamanya kupu-kupu ataupun kumbang, matikan terlebih dahulu, jemur sampai kering di panas matahari, kemudian dimasukkan ke dalam kotak yang rapi, baru kirimkan ke Balitka. Serangga-serangga kecil (contoh kutu-kutu), ataupun ulat dapat dikirim di dalam alkohol 70%, mereka akan mati sendiri dan awet di dalam alkohol tersebut. Hanya saja hendaklah lebih hati-hati karena pengiriman harus memakai botol yang kuat dan pengemasan yang kuat dan rapi.
3. Tapi, seandainya serangga atau hama dewasa tidak ditemui, maka ulat atau nimfa serangga dapat dipelihara dulu di dalam kurungan atau botol yang cukup aliran udaranya dan beri daun kelapa segar (setiap hari) sebagai makanannya sampai menjadi serangga dewasa. Kemudian baru kirim sesuai petunjuk di atas.

Identifikasi ini tidak meliputi gulma maupun hama-hama kopra. Untuk mengendalikan gulma dan hama-hama kopra lihat seksi 30 (halaman 95) dan 31 (halaman 99).

PENUNTUN IDENTIFIKASI HAMA DAN PENYAKIT TANAMAN KELAPA



- 1 – Kebanyakan tanaman kelapa yang terserang sudah hampir mati. Terus ke seksi 2 (halaman ini)
 - Kebanyakan tanaman kelapa yang terserang tidak dalam keadaan parah. Terus ke seksi 5 (halaman 28)

- 2 – Tanaman kelapa yang terserang masih muda belum berbuah dan kebanyakan belum punya batang. Terus ke seksi 3 (halaman ini)
 - Tanaman kelapa sudah berbuah. Terus ke seksi 4 (halaman 28)

- 3 – Bagian-bagian dari pelepah muda dan anak-anak daun sudah hilang, seakan-akan tergunting. Lihat Gambar 1 (halaman 27)
 - Pelepah tidak terpotong. Lihat halaman 79 (seksi 16), 90 (seksi 23), dan 94 (seksi 28).

Gambar 1

Contoh dari pelepah yang anak daunnya tergunting



Kerusakan *Oryctes rhinoceros*, untuk kumbang yang hampir sama dengan *Oryctes rhinoceros* lihat halaman 68 dan 72



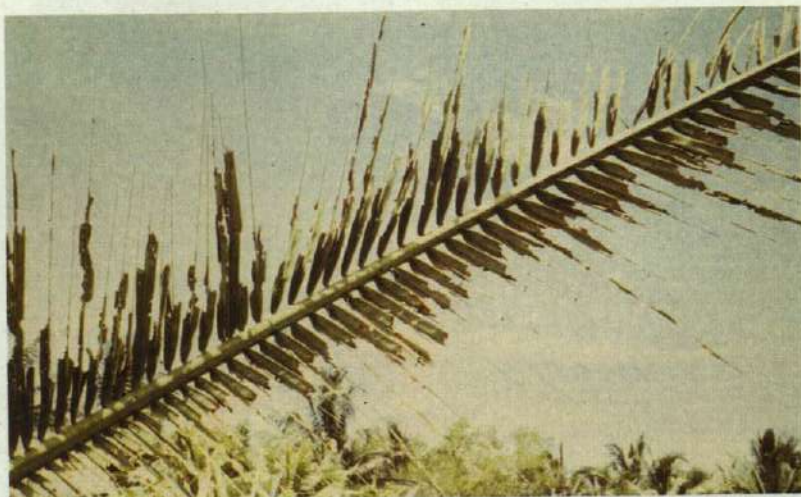
Kekurangan boron, lihat halaman 93



Penyakit busuk janur *Fusarium*, lihat halaman 95

Kalau masalah hama ataupun penyakit belum dapat diidentifikasi, maka lihat halaman 25

-
- 4 – Pucuk atau pelepah yang sedang tumbuh yang mula-mula terserang. Lihat Gambar 2 (halaman 29).
- Pucuk ataupun pelepah yang sedang tumbuh mula-mula kelihatan biasa saja (normal). Lihat Gambar 3 (halaman 30)
-



- 5 – Kebanyakan bagian dari pelepah ataupun anak daun sudah hilang (dimakan hama). Terus ke seksi 6 (halaman 31)

- Pelepah tidak dimakan hama, tapi menguning, kering dan sebagainya atau bagian-bagian lain dari tanaman yang terserang, misalnya buah, batang ataupun akar. Terus ke seksi 11 (halaman 40)



Gambar 2

Contoh dari penyakit dan hama yang mematikan
pucuk tanaman kelapa yang sudah berbuah



Pucuk tanaman kelapa mati akibat serangan busuk pucuk



Pucuk yang dibelah dan sudah membusuk

Untuk pengendalian busuk pucuk lihat halaman 86



Larva
Rhynchophorus,
lihat halaman 72

Kalau masalah hama ataupun penyakit belum dapat diidentifikasi,
maka lihat halaman 25.

Gambar 3

Contoh serangan akibat penyakit dan kematian alamiah pada tanaman kelapa, dimana kerusakan (kematian) mula-mula terjadi pada pelepah daun tua



Kerusakan daun karena penyakit layu, lihat halaman 91



Kerusakan batang karena penyakit busuk pangkal batang lihat halaman 92
Lihat juga pada seksi *Ganoderma*, halaman 93



Kerusakan daun karena petir (tanda panah), lihat halaman 91

Kalau masalah hama ataupun penyakit belum dapat diidentifikasi, maka lihat halaman 25.

-
- 6 – Pelepah sudah tidak lagi utuh sewaktu membuka, ada bagian yang sudah hilang atau bentuknya tidak normal.
Lihat Gambar 1 (halaman 27)
- Anak daun pelepah termuda utuh, anak daun pelepah lainnya terse-
rang. Terus ke seksi 7 (halaman 32)



-
- 7 – Kerusakan disebabkan oleh serangga yang kecil yang mengetam permukaan daun. Terus ke seksi 8 (halaman 33)



- Kerusakan disebabkan oleh serangga besar yang dapat memakan anak-anak daun keseluruhannya. Terus ke seksi 9 (halaman 36)



-
- 8 – Kerusakan disebabkan oleh larva dari ngengat. Lihat Gambar 4 (halaman 34)

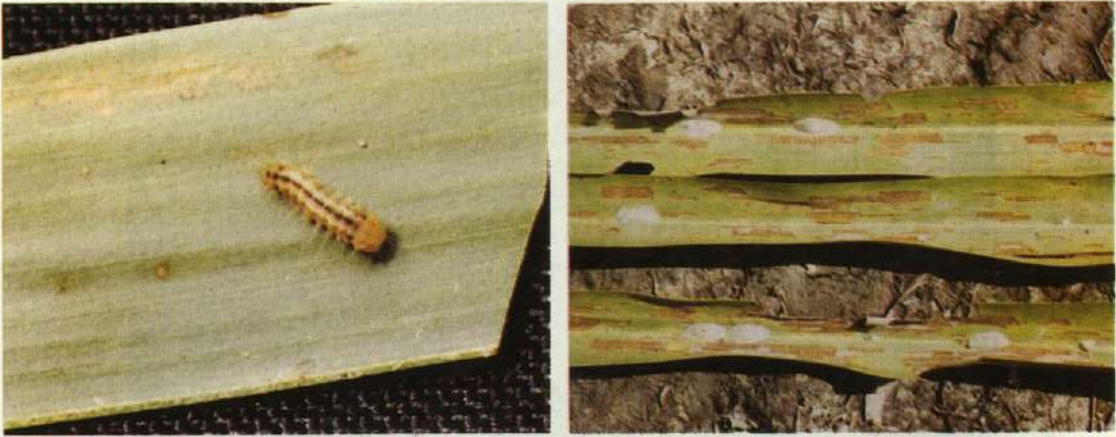


- Kerusakan disebabkan oleh serangga-serangga lainnya. Lihat Gambar 5 (halaman 35)



Gambar 4

Contoh dari ngengat yang larvanya berukuran kecil



Larva *Artona*, lihat halaman 52



Larva *Darna catenatus*, lihat halaman 61

Stadia pertama larva dari ngengat yang berukuran besar juga hanya mengerek daun, lihat halaman 56 sampai 68.

Kalau masalah hama ataupun penyakit belum dapat diidentifikasi, maka lihat halaman 25.

Gambar 5
Contoh berkas gerakan hama kecil bukan ngengat



Kumbang *Plesispa*, lihat halaman 74



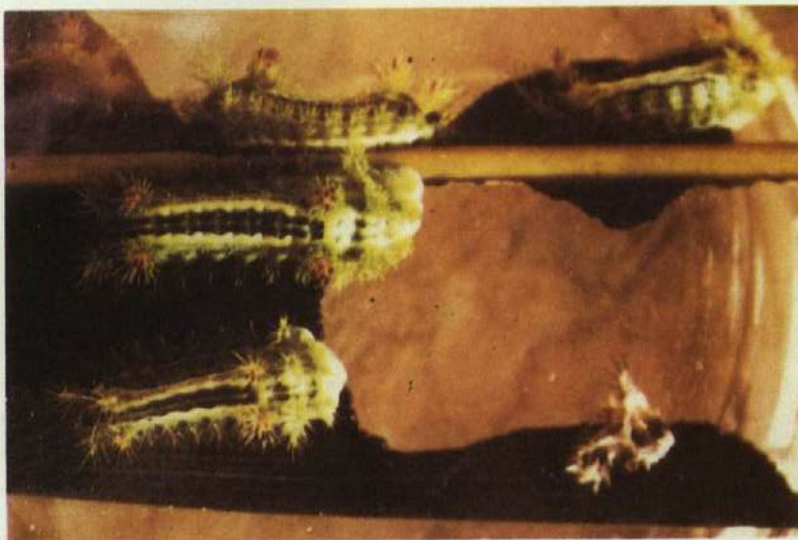
Kumbang *Promecothea*, lihat halaman 76



Kumbang *Brontispa*, lihat halaman 74

Kalau masalah hama ataupun penyakit belum dapat diidentifikasi, maka lihat halaman 25.

-
- 9 – Larva dari ngengat atau kupu-kupu yang memakan daun. Terus ke seksi 10 (halaman ini)



- Serangga-serangga lain yang memakan daun. Lihat Gambar 6, pada halaman 37

-
- 10 – Larva-larva dari ngengat yang mempunyai duri beracun yang tajam dan panjang (ulat api). Lihat Gambar 7 pada halaman 38.
- Larva-larva dari ngengat atau kupu-kupu tanpa duri tetapi mungkin berbulu. Lihat Gambar 8 pada halaman 39.
-

Gambar 6

Contoh hama pemakan daun yang berukuran besar
yang disebabkan bukan oleh ngengat

Belalang berantena pendek, lihat halaman 52



Sérangan kepiting, lihat halaman 84

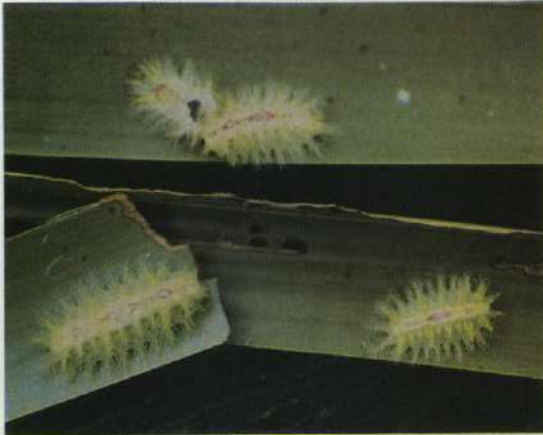


Belalang *Sexava*,
lihat halaman 49

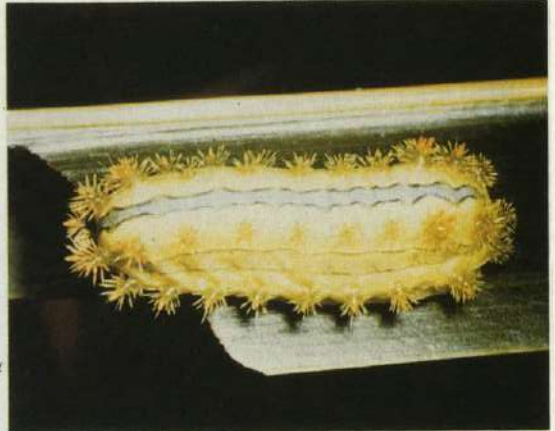
Jika kerusakan oleh siput lihat halaman 85

Kalau masalah hama ataupun penyakit belum dapat diidentifikasi,
maka lihat halaman 25.

Gambar 7
Contoh larva ulat api yang mempunyai duri
Lihat halaman 56



Larva *Thosea*



Larva *Parasa*



Larva *Setora*

Untuk larva-larva ulat api lainnya yang mempunyai duri, lihat Gambar 4 dan halaman 60

Kalau masalah hama ataupun penyakit belum dapat diidentifikasi, maka lihat halaman 25.

Gambar 8

Contoh larva besar dari ngengat atau kupu-kupu yang tidak mempunyai duri



Larva *Pectinarosa alastor*, lihat halaman 59



Larva ulat kantong, lihat halaman 67.



Larva *Hidari irava*,
lihat halaman 65

Untuk larva-larva dari ngengat atau kupu-kupu lainnya yang tidak mempunyai duri lihat Gambar 4 (halaman 34) dan halaman 59 dan 68.

Kalau masalah hama ataupun penyakit belum dapat diidentifikasi, maka lihat halaman 25.

-
- 11 – Daun-daun menguning, kering dan ditutupi oleh kutu-kutu ataupun bercak-bercak. Terus ke seksi 12 (halaman ini)



- Daun-daun terlihat normal, tapi ukurannya mungkin agak kecil, buah ataupun batang mungkin terserang. Terus ke seksi 14 (halaman 42)
-

- 12 – Daun-daun banyak terdapat bercak-bercak ataupun ditutupi oleh kutu-kutu (lihat dengan kaca pembesar). Terus ke seksi 13 (halaman 42)



- Daun-daun kuning ataupun kering. Lihat Gambar 9 (halaman 41)
-

Gambar 9

Contoh penyakit atau penyebab lainnya yang menyebabkan daun menguning dan kekeringan



Daun mulai mengering bagian ujung, lihat halaman 88.



Daun menguning karena genangan air, lihat halaman 94.



Tanaman kelapa muda menguning karena kekurangan nutrisi, lihat halaman 94.

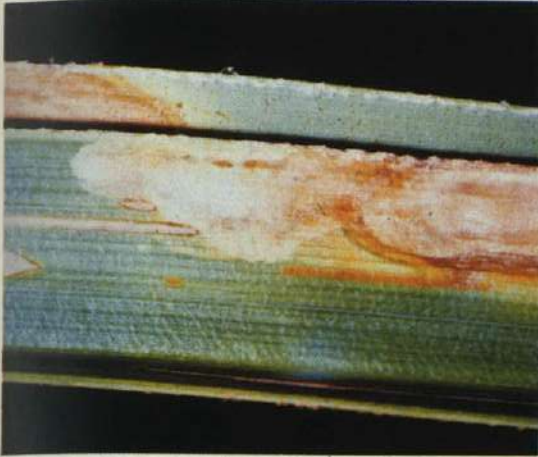
Kalau masalah hama ataupun penyakit belum dapat diidentifikasi, maka lihat halaman 25.

-
- 13 – Bercak-bercak kering pada daun yang berwarna coklat atau hitam. Lihat Gambar 10 (halaman 43)
- Bercak-bercak kecil kuning pada daun atau daun ditutupi oleh kutu-kutu kecil. Lihat Gambar 11 (halaman 44)
-
- 14 – Bunga, buah, akar atau batang diserang hama atau penyakit. Terus ke seksi 15 (halaman ini).
- Buah, daun dan batang tidak terserang tapi pertumbuhan dan produksi sangat kurang. Terdapat beberapa kemungkinan, misalnya kekurangan hara makanan (nutrisi) ataupun tergenang, lihat halaman 94 (seksi 28)
-



- 15 – Buah ataupun bunga yang diserang. Terus ke seksi 16 (halaman 46)
- Batang atau akar yang rusak. Lihat Gambar 12 (halaman 45)
-

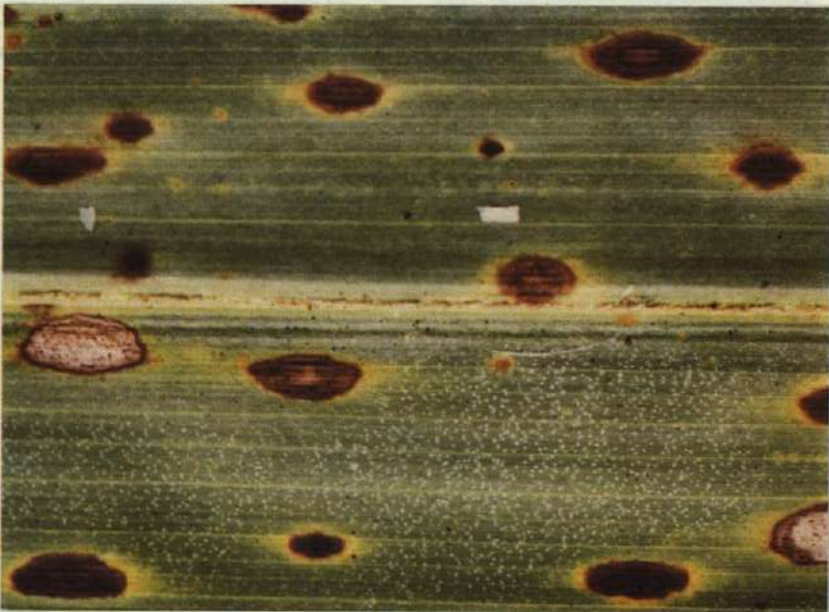
Gambar 10
Contoh bercak-bercak kering



Gerekan pada daun yang dibuat oleh *Promecotheca* (tertutup), lihat halaman 76



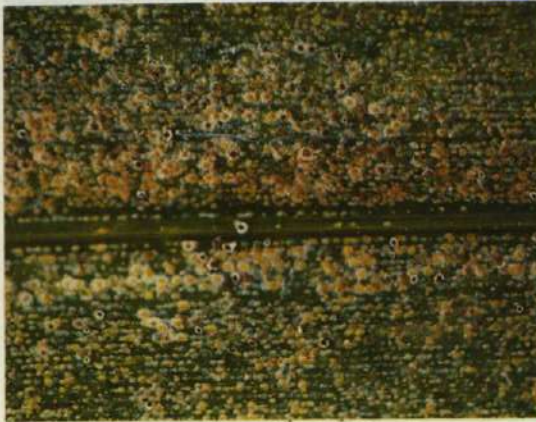
Gerekan pada daun yang dibuat *Promecotheca* (dibuka), lihat halaman 76.



Jamur yang menyebabkan bercak daun, lihat halaman 89

Kalau masalah hama ataupun penyakit belum dapat diidentifikasi, maka lihat halaman 25

Gambar 11
Contoh kutu-kutu daun
Lihat halaman 77



Kutu-kutu perisai



Kutu-kapuk kelapa



Kutu-daun kelapa (aphid)

Kalau masalah hama ataupun penyakit belum dapat diidentifikasi, maka lihat halaman 25

Gambar 12

Contoh kerusakan pada batang.



Pendarahan pada batang, (stem bleeding) lihat halaman 87.



Busuk pangkal batang, lihat halaman 92.

Lihat juga pada seksi *Ganoderma*, halaman 93.



Lubang-lubang gerakan kumbang kulit kayu kelapa, lihat halaman 84.

Kerusakan akar yang disebabkan oleh kepiting, kumbang (kirim ke Balitka untuk diidentifikasi) atau penyakit (lihat halaman 91).

16 – Bunga dan buah muda yang diserang. Lihat Gambar 13 (halaman 47)

– Buah yang diserang, bunga tidak. Lihat Gambar 14 (halaman 48)

Gambar 13

Contoh perusak bunga dan buah muda



Kerusakan yang disebabkan oleh *Sexava* pada buah muda, lihat halaman 49.



Kerusakan yang disebabkan oleh *Tirathaba* pada buah muda, lihat halaman 63

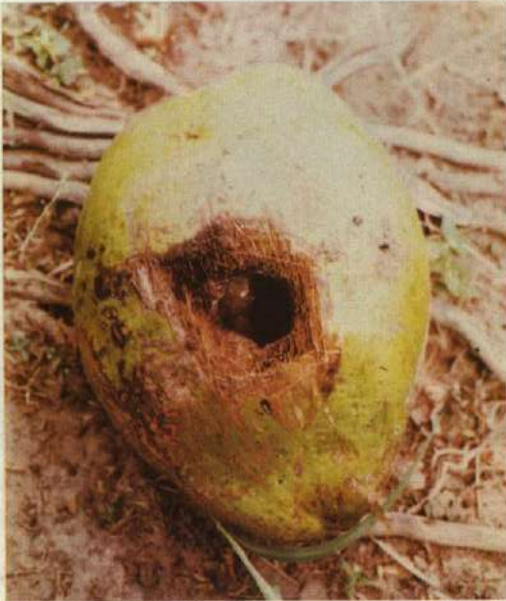


Kumbang *Xylotrupes*, sedang makan bunga kelapa, lihat halaman 72.

Untuk kerusakan oleh *Batrachedra* halaman 64.

Kalau masalah hama ataupun penyakit belum dapat diidentifikasi, maka lihat halaman 25.

Gambar 14
Contoh perusak buah



Kerusakan buah disebabkan oleh tupai
lihat halaman 83.



Kerusakan buah disebabkan oleh tungau,
lihat halaman 86.



Penyakit gugur buah,
lihat halaman 86

Untuk kerusakan yang disebabkan oleh tikus lihat halaman 80.

Kalau masalah hama ataupun penyakit belum dapat diidentifikasi,
maka lihat halaman 25.

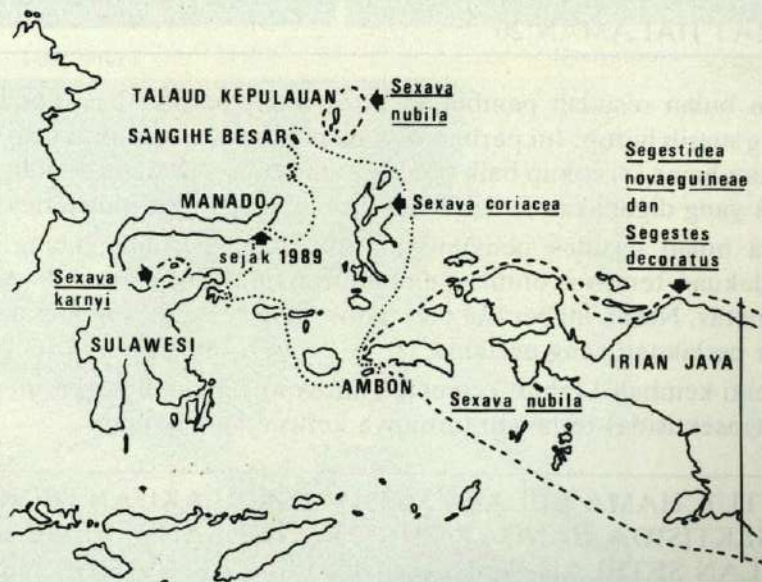
BAB III

PENGENDALIAN HAMA DAN PENYAKIT TANAMAN KELAPA

1. *Sexava*

Ada 3 spesies *Sexava* (belalang berantena panjang) yang merusak tanaman kelapa di Indonesia (lihat peta). Di bagian Timur Irian Jaya dan Papua New Guinea terdapat jenis lain yang hampir sama dengan *Sexava* yaitu *Segestidea* dan *Segestes*. *Sexava* biasanya meletakkan telur di dalam tanah, jarang dijumpai di atas pohon kelapa. Telur-telur ini akan menetas setelah 7 minggu. Nimfa atau anak *Sexava* yang baru menetas, mula-mula tidak bersayap, setelah 3 bulan kemudian nimfa tumbuh menjadi belalang dewasa. *Sexava* dewasa dapat hidup selama 3 bulan. Belalang jantan mengeluarkan suara yang khas pada malam hari.

Hanya beberapa musuh alami yang diketahui bermanfaat dalam menekan populasi hama ini. *Leefmansia bicolor* yang sebarannya cukup luas menyerang telur *Sexava*, tetapi sering kali parasit ini hanya dapat menemukan telur *Sexava* kalau telur tersebut berada dekat permukaan tanah, pada batang atau ketiak pelepah daun.



Penyebaran *Sexava* spp.

Parasit *Stichotrema dallatorreanum* sangat baik dalam mengendalikan hama ini di Irian Jaya, tetapi sampai saat ini belum dapat dimasukkan ke daerah serangan *Sexava* lainnya. Hal ini disebabkan karena siklus hidup dari parasit ini belum diketahui.

Cara-cara pengamatan (survai) dan pengendalian *Sexava*

- Pilih 10 pohon secara acak dalam kebun yang terdapat serangan *Sexava*. Panjat pohon-pohon tersebut dan potong pelepah daun yang berada di bagian tengah tajuk.
- Ukur luas daun yang dimakan *Sexava*, pada 4 helai anak daun, yaitu anak daun nomor 20, 40, 60 dan 80 yang dihitung dari pangkal daun (lihat halaman 9).
- Kalau luas daun yang dimakan, rata-rata melebihi 20%, hendaknya petani dianjurkan untuk mengendalikannya dengan menggunakan insektisida sistemik, misalnya metamidofos atau monokrotofos sebanyak 25 cc formulasi insektisida per pohon. Pemakaiannya dapat melalui penyuntikan batang kalau tanaman sudah tua, atau melalui akar (infus) kalau tanaman masih muda.

BERIKAN KETERANGAN KEPADA PETANI TENTANG
PROSEDUR PENGGUNAAN INSEKTISIDA YANG AMAN,
LIHAT HALAMAN 20

- Satu bulan sesudah pemberian insektisida, periksa kalau ada *Sexava* yang masih hidup. Ini perlu untuk menilai apakah pelaksanaan pengendalian hama ini cukup baik (efektif) atau tidak. Kadang-kadang insektisida yang digunakan sudah lama disimpan sehingga tidak efektif lagi.
- Tiga bulan sesudah penyuntikan/infus yang pertama, ulang kembali perlakuan tersebut untuk membunuh nimfa (anak *Sexava*) yang baru menetas. Nimfa ini berasal dari induk yang bertelur sebelum dilaksanakan perlakuan yang pertama.
- Amati kembali 1 tahun kemudian untuk mengetahui pengaruh perlakuan (insektisida) terhadap turunnya kerusakan tanaman.

UNTUK HAMA KELAPA *SEXAVA*, PERLAKUAN DENGAN
INSEKTISIDA SANGAT PENTING DIULANG KEMBALI 3
BULAN SETELAH PERLAKUAN PERTAMA AGAR NIMFA
YANG BARU MENETAS TERBUNUH.



Telur *Sexava*



Nimfa *Sexava*



Belalang *Sexava*

2. Belalang lainnya (*Valanga* dsb)

Berbagai macam belalang dapat merusak daun kelapa, terutama pada tanaman muda. Ada belalang yang mempunyai antena panjang seperti *Sexava* dan ada belalang yang mempunyai antena pendek (lihat juga gambar pada halaman 37), misalnya *Valanga*. Cara-cara pengendalian hama ini sama dengan pengendalian *Sexava* (lihat halaman 49).



3. *Artona*

Artona catoxantha dapat menyebabkan kerusakan yang hebat di pulau Jawa, Sumatera dan Kalimantan. Serangan berat dapat terjadi di daerah yang tadinya belum pernah diserang dan dapat meluas ke daerah sekitarnya. Gangguan hama ini lebih sering terjadi di Jawa Tengah, Yogyakarta dan Aceh. Telur hama ini sangat kecil dan diletakkan di bawah permukaan daun. Ulat *Artona* (lihat gambar pada halaman 34) memakan anak-anak daun. Seringkali bagian daun bekas gigitan ulat *Artona* dapat menjadi tempat masuknya penyakit cendawan, yang dapat menyebabkan anak daun kering sebagian atau seluruhnya.



Penyebaran peledakan populasi *Artona*



Telur *Artona*



Artona dewasa

Masa pertumbuhan (daur hidup) mulai dari telur sampai menjadi dewasa sekitar 5-6 minggu. Banyak jenis parasit menyerang *Artona*, tapi umumnya mereka kurang berperan (tidak efektif) sewaktu musim serangan *Artona*. Serangan *Artona* ditandai dengan generasi yang tidak sama untuk setiap minggu. Pada minggu pertama hanya ada telur saja, dan pada minggu kedua hanya ada larva muda. Demikian juga pada minggu-minggu selanjutnya sampai menjadi dewasa. Ini yang disebut arti dari generasi sinkron. Setiap jenis parasit hanya dapat memarasit stadia tertentu dari *Artona*, misalnya *Apanteles* (lihat gambar pada halaman 6) hidup pada ulat *Artona* instar 2, sedangkan *Bessa remota* lihat gambar pada halaman 55) hidup pada ulat yang sudah besar. Pada waktu populasi *Artona* berada pada kondisi sinkron, larva instar ke-2 hanya tersedia untuk waktu yang pendek, karena itu banyak *Apanteles* akan mati sebelum generasi *Artona* yang berikutnya berkembang. Oleh karena itu jumlah dari parasit tidak pernah dapat mencukupi untuk mengendalikan *Artona*.

Survai dan cara penanggulangan

Karena serangan *Artona* dapat menimbulkan kerusakan yang sangat hebat, maka bila terjadi serangan hendaklah dilaporkan sedini mungkin, sehingga serangan dapat diatasi sebelum meluas ke daerah lain.

Dalam hal ini perlu dilakukan langkah-langkah sebagai berikut :

- Latih petani secara teratur bagaimana mengenali adanya serangan *Artona*.
- Minta kepada petani, Pamong Desa serta aparat lainnya untuk melaporkan serangan *Artona* ke Dinas Perkebunan sesegera mungkin.
- Pilih 2 pohon kelapa setiap hektar di daerah serangan *Artona*. Daerah sekitar serangan juga diamati, paling tidak dalam jarak 200 meter dari tanaman yang ada *Artona*. Amati paling sedikit 10 pohon untuk setiap daerah serangan *Artona*.
- Ikut sertakan petani dalam memilih pohon yang akan diamati. Pohon tersebut harus dipanjat dan potong 2 pelepah, 1 pelepah yang tua tetapi masih hijau daunnya sedangkan yang satu lagi berada di bagian tengah tajuk. Turunkan ke-2 pelepah tersebut perlahan-lahan dengan tali.
- Potong setiap anak daun yang ke-10 pada 1 sisi pelepah, periksa anak-anak daun ini secara cermat dan catat setiap instar *Artona* hidup yang ditemukan, yaitu :
 - a. Telur
 - b. Ulat muda (belum ada strip hitam)
 - c. Ulat tua (ada strip hitam)
 - d. Kepompong (bedah kepompong untuk mengetahui apakah *Artona* masih hidup atau barangkali ada parasit di dalamnya).
- Hitung jumlah telur dan larva muda dan jumlah rata-rata pada setiap anak daun.
- Kalau rata-rata jumlah telur dan ulat muda lebih dari 3 pada setiap anak daun, anjurkan petani untuk segera mengendalikan hama ini dengan menggunakan insektisida sistemik. Sebagai contoh, gunakanlah 20 cc monokrotofos 15% setiap pohon dengan jalan injeksi pohon (pada tanaman tua) atau diinfus lewat akar (tanaman muda).

BERI PETUNJUK KEPADA PETANI TENTANG CARA-CARA PENGAMANAN TERHADAP PENGGUNAAN PESTISIDA SISTEMIK, LIHAT HALAMAN 18.

- Ingatkan Pamong Desa dan petani di desa sekitarnya bahwa *Artona* dapat menyerang ke pertanaman kelapa yang belum terserang, jika pengendalian tidak cepat dilaksanakan.

PENGUNAAN INSEKTISIDA HARUS DAPAT DILAKUKAN SENDIRI OLEH PETANI. JIKA PETANI HARUS MENUNGGU BANTUAN DARI PEMERINTAH, KERUSAKAN DAPAT MENYEBAR LEBIH LUAS SEBELUM BANTUAN DIBERIKAN OLEH PEMERINTAH.

- Jika banyak ditemukan stadia *Artona* yang masih hidup, tetapi kurang dari 3 telur atau ulat muda setiap anak daun (mungkin pada waktu yang sama banyak terdapat ulat yang tua ataupun kepompong). Survei kembali, tetapi pengendalian jangan dianjurkan. Saat survei tergantung dari stadia *Artona* yang ada, yaitu :

Stadia telur dan ulat muda

Stadia larva tua

Stadia kepompong

- Survei kembali setelah 5 minggu

- Survei kembali setelah 3 minggu

- Survei kembali setelah 2 minggu

Survei kembali dilaksanakan kalau dikhawatirkan akan datang lagi generasi berikutnya yaitu telur dan ulat muda.

- Jika lebih dari separuh kepompong menunjukkan gejala terserang oleh parasit oleh lalat *Tachinidae* (lihat gambar), maka serangan berkeungkinan besar akan berhenti. Dalam hal ini petani tidak dianjurkan untuk melakukan pengendalian, tapi segera dilaporkan kembali sekiranya timbul serangan baru.



Parasit kepompong



Kepompong *Artona*

SURVAI ARTONA (periksa 2 pohon/ha)	PENGENDALIAN
Rata-rata terdapat 3 atau lebih telur atau ulat muda setiap anak daun	Anjurkan petani untuk melaksanakan pengendalian dengan insektisida sistemik dengan segera
Hanya sedikit telur, larva muda ataupun stadia lainnya, tetapi kemungkinan banyak pupa	Periksa kembali sewaktu masa telur turunan berikutnya
Banyak pupa yang terserang parasit	Serangan mungkin sudah selesai, tapi minta supaya petani melapor lagi kalau serangan datang kembali

4. Ulat *Limacodidae* (ulat api dan sejenisnya)

Berbagai spesies dari *Limacodidae* ditemukan menyerang tanaman kelapa di Indonesia, di bawah ini diuraikan mengenai hama-hama ini. Hama-hama dari family ini mempunyai kesamaan bentuk serangan, oleh sebab itu kita dapat menerapkan teknik pengendalian yang serupa. Serangannya dapat timbul dalam waktu singkat dan akan berhenti setelah 1 atau 2 generasi saja. Generasi yang ke-2 mungkin ditemukan pada areal yang bersebelahan. Sehubungan dengan sifat serangan hama ini, petani harus waspada, karena usaha pengendalian hanya akan ekonomis kalau dapat dilaksanakan sewaktu larva masih muda. Pengendalian menggunakan virus merupakan pilihan yang baik dalam menanggulangi hama ini dibandingkan dengan memakai insektisida sistemik. Cara ini terbukti berhasil pada *Setora*, *Parasa* dan *Setothosea* di Sumatera Utara dan terhadap *Darna catenatus* di Sulawesi Tengah.

Keuntungan yang diperoleh bila menggunakan virus untuk mengendalikan hama dari famili *Limacodidae*.

- Lebih murah. Petani bekerjasama dengan staf Dinas Perkebunan dapat membuat bahan virus yang mematikan hama ini dan disebut 'insektisida jasad renik' (bioinsektisida).

- Tidak beracun terhadap manusia maupun hewan piaraan.
- Kecil kemungkinan akan mengakibatkan munculnya kembali hama (akibat musuh alami yang tertekan kalau menggunakan insektisida, lihat halaman 17).



Hambatan atau kekurangannya

- Hanya larva yang baru saja mati akibat virus yang dapat digunakan sebagai bahan infeksi untuk larva lainnya. Larva yang terinfeksi virus harus segera disimpan dalam lemari es.
- Setiap spesies ulat mempunyai virus tersendiri (khusus), oleh karena itu virus dari suatu spesies tidak dapat digunakan untuk membunuh ulat dari spesies yang lain. Umpamanya virus dari *Thosea* tidak dapat digunakan untuk membunuh *Parasa*, begitu juga sebaliknya.

Pemanfaatan penyakit virus untuk mengendalikan hama dari famili Limacodidae

Seringkali serangan hama ini berhenti dengan sendirinya apabila larva-larvanya terkena infeksi virus.

Larva yang kena infeksi virus ini dapat disimpan dalam lemari es dan digunakan nanti apabila datang lagi serangan dari *spesies yang sama*, atau digunakan di daerah serangan sekitarnya. Penting diketahui bahwa sampai saat ini belum pernah diketemukan virus yang dapat mematikan *Chalcoelis*, *Pectinarosa* dan sejenisnya.

Di bawah ini diuraikan bagaimana mempersiapkan larva yang mengandung virus untuk keperluan pengendalian hama dari famili Limacodidae.

- Kumpulkan larva-larva yang baru saja mati karena virus dari lapangan dan simpan segera di dalam wadah berisikan es selanjutnya disimpan dalam lemari es (freezer). Tanda-tanda larva yang kena virus, larva menjadi lembek, tidak lagi bergerak kalau disentuh dan warna cairan di dalamnya berubah seperti susu (lihat gambar di halaman 8 dan 57).
- Untuk mempersiapkan larutan yang digunakan untuk penyemprotan, ambil sekitar 100 gram (tidak perlu ditimbang secara tepat) larva beku dan hancurkan dalam 1 liter air dingin (gunakan blender). Kemudian saring dengan kain yang tipis.
- Simpan larutan di dalam es selama dalam perjalanan ke areal serangan yang akan disemprot. Semprotkanlah larutan yang mengandung virus pada hari itu juga. Encerkanlah larutan ini 1 : 100 (misalnya masukkan 100 ml larutan ke dalam 10 liter air dingin) dan segera semprotkan ke tanaman yang terserang.
- Larva-larva yang masih muda adalah stadia yang paling tepat untuk disemprot. Tidak perlu semua pohon disemprot, karena penyakit virus ini dapat menular dari 1 pohon ke pohon yang lain. Hanya dianjurkan untuk menyemprot sekitar 10-20% dari pohon yang terserang. Dalam hal ini hendaklah diperhatikan untuk tidak menyemprot tanaman yang *tidak ada hamanya*.
- Periksa kembali setelah 10-14 hari untuk memastikan bahwa hama tersebut sudah mati.

Survei dan cara-cara pengendalian

- Latih petani untuk mengenal gejala kerusakan oleh ulat *Limacodidae* dan segera melaporkan bila terjadi serangan.
- Pilih 10 pohon secara acak di dalam dan di luar areal serangan, dalam hal ini dapat dimintakan bantuan dari petani. Potong pelepah di bagian tengah tajuk dan turunkan pelan-pelan dengan tali.
- Hitung jumlah larva yang terdapat pada setiap pelepah yang diturunkan, perkirakan berapa ukuran ulat dan amati kalau ada gejala serangan virus terhadap larva.
- Larva dikelompokkan dalam kelompok muda dan tua berdasarkan ukurannya (2 kelompok), sebagaimana ditunjukkan oleh angka-angka di dalam daftar berikut ini :

Spesies	Ukuran (mm)	
	Muda	Tua
<i>Thosea</i>	<15	>15
<i>Darna catenatus</i>	<10	>10
<i>Setora</i>	<20	>20
<i>Parasa</i>	<20	>20
<i>Setothosea asigna</i>	<20	>20
<i>Chalcocelis</i>	<12	>12
<i>Pectinarosa</i>	<12	>12

Kalau hanya larva tua saja yang ditemui, tidak perlu dianjurkan pengendalian, tetapi diamati kembali setelah 1 bulan untuk spesies *Setora*, *Parasa*, atau *Setothosea* dan 2-3 minggu untuk spesies lainnya.

- Kalau lebih dari 30 larva muda yang diketemukan pada setiap pelepah, anjurkan petani untuk melakukan tindakan pengendalian sesegera mungkin, gunakan insektisida sistemik (umpamanya Monokrotofos 15%), 15-20 ml setiap pohon dengan cara injeksi pohon atau infus lewat akar. Tapi sebaiknya gunakan virus apabila tersedia.

ANJURKAN PETANI TENTANG TINDAKAN-TINDAKAN
PENGAMANAN TERHADAP PEMAKAIAN INSEKTISIDA
SISTEMIK - LIHAT HALAMAN 20

Beberapa jenis ulat *Limacodidae* pada tanaman kelapa:

Cheromettia sumatrensis

Larva menyerupai agar-agar, tanpa duri, ukurannya kecil, berbentuk lonjong dan mempunyai bintik-bintik kuning. Daerah sebarannya adalah Sumatera, Jawa dan Bali.

Pectinarosa alastor

Larva menyerupai agar-agar, tanpa duri, berbentuk lonjong tetapi tidak begitu teratur, warna putih susu dengan tanda bercak yang melebar, berwarna coklat muda (lihat gambar di halaman 39). Hama ini sering menimbulkan kerusakan di Sulawesi Utara.

Chalcocelis albiguttata

Larva menyerupai agar-agar, tanpa duri, agak panjang dibandingkan dengan *Cheromettia*, tanpa bercak-bercak kuning. Daerah penyebarannya adalah Sumatera, Jawa, Sulawesi dan Maluku.

Parasa lepida

Larva dari hama ini mempunyai duri-duri pendek, berwarna kuning ke hijau-hijauan dengan pita biru pada punggungnya (lihat gambar di halaman 38). Hama ini ditemukan di Sumatera, Jawa dan Bali.

Parasa balitkae

Baik ukuran maupun warnanya mirip dengan *Parasa lepida*. Serangga dewasanya dapat dilihat pada gambar di sebelah kanan. Ditemukan di Sulawesi Utara.

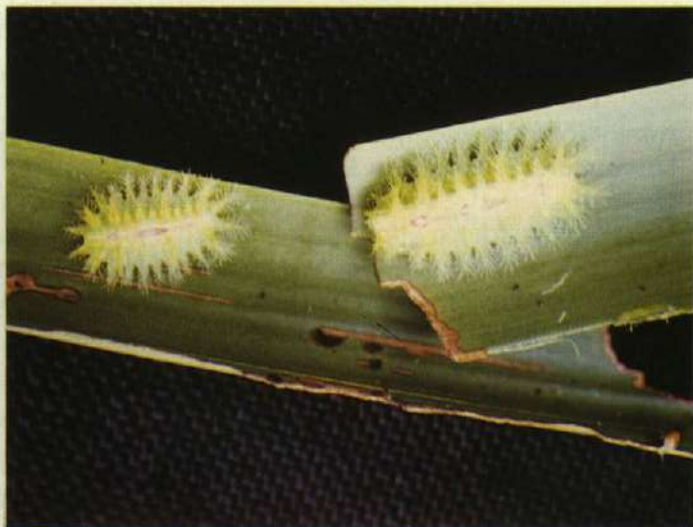


Thosea monoloncha

Larvanya berwarna hijau, berbentuk pipih dengan pita biru di punggung, ulat yang muda berwarna merah di bagian depan (lihat gambar di halaman 8). Hama ini ditemui di Sumatera Utara, Maluku dan Irian Jaya.

Thosea lutea

Bentuk dan warna larvanya mirip dengan *Thosea monoloncha*. Ditemukan di Sumatera dan Jawa.



Setothosea asigna

Larva warnanya hijau dengan 2 bercak besar berwarna putih pada punggung, durinya pendek, ukuran lebih besar dari pada *Thosea*.

Setora nitens

Larvanya mempunyai duri panjang, biasanya berwarna hijau tapi ada juga yang kuning atau pun merah, dengan pita berwarna biru muda dipunggung. Ditemukan di Sumatera dan Jawa.



Setora kelapae

Larvanya mirip dengan *Setora nitens*, akan tetapi ada tanda putih pada pita punggungnya.

Darna catenatus

Larvanya berukuran kecil berwarna abu-abu atau kecoklatan (lihat juga gambar di halaman 34). Ditemukan di Sulawesi.



Ledakan populasi *Darna Catenatus*
di Sulawesi Tengah

Darna trima

Bentuk larvanya sama dengan *Darna catenatus* tapi warnanya coklat tua. Ditemukan di Sumatera dan Jawa.



Larva *Darna catenatus*

Olona gateri

Larva berwarna kuning terang dan mudah dikenal. Species ini terdapat di Sumatera, tetapi biasanya tidak menyebabkan kerusakan yang berat. Di Jawa ditemukan species lain yaitu *Olona albistrigella*.



larva
Olona

5. *Tirathaba rufivena*

Larva *Tirathaba* merusak bunga jantan dan bunga betina terlebih-lebih sewaktu tanaman kelapa baru saja mulai berbuah. Kelapa hibrida dan genjah lebih banyak terserang dibandingkan dengan kelapa dalam. Karena bunga betina biasanya banyak dan banyak juga yang gugur secara alami, maka kehilangan hasil dapat diabaikan. Serangan *Tirathaba* biasanya pada tingkat yang ringan.



Larva Tirathaba



Ngengat Tirathaba

Survai dan tindakan pengendalian

- Pilihlah 20 tanaman kelapa secara acak dalam areal kebun yang terse-rang. Pada setiap pohon tersebut cari mayang bunga yang ke-3 termu-da. Yang pertama adalah mayang yang baru saja membuka. Hitunglah jumlah buah yang tidak rusak dan yang rusak oleh *Tirathaba*. Lakukan juga pengamatan ini dengan mengumpulkan buah yang baru saja jatuh (dibawah pohon yang diamati), yang ukurannya sama dengan buah mu-da pada tandan ke-3
- Hitunglah persentase buah muda yang dirusak oleh *Tirathaba* berdasar-kan jumlah buah muda keseluruhan pada tandan ke-3 ditambah dengan yang jatuh. Contoh berikut adalah jumlah dari 20 pohon.

Jumlah buah muda pada tandan ke-3	: 120 sehat
Jumlah buah muda yang gugur*)	: 54 tanpa serangan
Jumlah buah muda pada tandan ke-3	: 34 terserang <i>Tirathaba</i>
Jumlah buah muda yang gugur*)	: 28 terserang <i>Tirathaba</i>
Jumlah semua	: 236

*) Sama ukurannya dengan buah pada tandan ke-3.

$$\% \text{ buah muda yang rusak} = \frac{(34 + 28) \times 100}{236} = 26\%$$

- Kalau lebih dari 20% buah muda yang rusak, anjurkan kepada petani untuk memotong saja seludang yang baru membuka pada tandan yang termuda.
- Ulangi pengamatan setelah 6 bulan untuk mengetahui apakah tindakan pengendalian ini sudah berhasil.



Daerah sebaran hama *Hidari irava* dan *Tirathaba rufivena*

6. *Batrachedra*

Sama halnya dengan *Tirathaba*, dampak kerusakan oleh *Batrachedra* juga tidak begitu nyata pada hasil panen apabila serangan tidak berat. Cara-cara pengendalian yang handal (efektif) belum pernah dilaporkan sebegini jauh. Hama ini menyebar mulai dari Sumatera, Jawa sampai Nusa Tenggara. Kerusakan yang cukup serius dilaporkan di Flores.

7. *Hidari irava*

Hidari irava mendatangkan kerusakan yang cukup luas di Sumatera, Jawa dan Kalimantan. Akan tetapi baru sedikit penelitian yang dilakukan terhadap hama ini. Cara-cara berikut ini mungkin ada baiknya untuk dilaksanakan (buat sementara).



Larva muda *Hidari irava*



Larva tua *Hidari irava*



Prepupa *Hidari irava*



Pupa *Hidari irava*

- Pilih 10 pohon di daerah serangan secara acak, turunkan 1 pelepah setiap pohon tersebut (dengan tali).
- Buka semua anak-anak daun yang melipat dan hitung jumlah ulat *Hidari*



Ngengat *Hidari irava*



Di Sulawesi Utara terdapat spesies yang hampir sama dengan *Hidari*, perbedaannya terlihat pada kepala.

- Kalau jumlah rata-rata ulat *Hidari* pada setiap pelepah lebih dari 10 ekor, anjurkan petani untuk mengendalikan hama ini dengan cara injeksi batang atau infus lewat akar. Gunakan insektisida sistemik (monokrotofos 15%, 20 ml per pohon).

ANJURKAN PETANI UNTUK MENGGUNAKAN INSEKTISIDA SISTEMIK MENURUT PETUNJUK KESELAMATAN, (LIHAT HALAMAN 20)

8. *Ulat kantong*

Seringkali ulat kantong tidak dapat dikenali sebagai hama karena bersembunyi di dalam kantong yang terbuat dari daun kering. Ulat *Mahasena* adalah yang paling sering dijumpai diantara ulat kantong yang menyerang tanaman kelapa. Kantong-kantong hama perlu dibuka untuk mengetahui apakah ulat didalamnya masih hidup atau mungkin serangan sudah berhenti (ulat sudah tidak ada lagi).



Larva, ulat kantong



Kantong

Untuk menghadapi hama ini, lakukanlah hal-hal sebagai berikut :

- Anjurkan petani untuk memotong pelepah bagian tengah tajuk dari 10 pohon tanaman (diacak), kemudian buka kantong hama dengan gunting kecil.
- Kalau jumlah rata-rata ulat kantong hidup di atas 20 ekor setiap pelepah, anjurkan petani sesegera mungkin untuk mengendalikannya dengan insektisida sistemik.

ANJURKAN PETANI UNTUK MENGGUNAKAN INSEKTISIDA SISTEMIK MENURUT PETUNJUK KESELAMATAN (LIHAT HALAMAN 20)

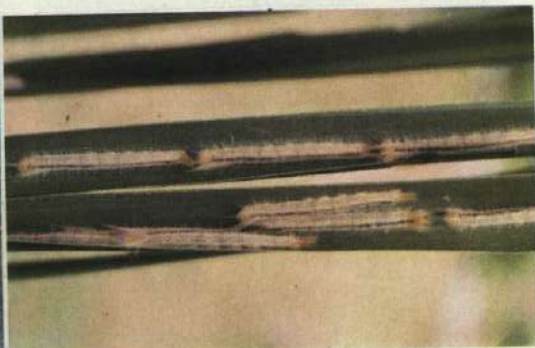
9. Ulat-ulat lainnya

Mungkin juga ditemukan hama ulat lainnya yang menyerang tanaman kelapa. Tetapi kecil kemungkinan hama ini benar-benar merugikan sehingga memerlukan pengendalian. Contoh, hama yang dimaksud adalah *Amathusia phidippus*, *Phyllopteryx elongata* (ulat getah) yang ditemukan kadang-kadang merusak tanaman. Sekiranya ditemukan ulat-ulat ini dalam jumlah besar, yaitu 10 ekor setiap pelepah untuk ulat dari jenis yang besar, atau 30 ekor (jenis yang kecil), maka anjurkan petani untuk mengendalikan dengan insektisida sistemik.

ANJURKAN PETANI UNTUK MENGGUNAKAN INSEKTISIDA SISTEMIK MENURUT PETUNJUK KESELAMATAN (LIHAT HALAMAN 20)



Larva yang belum diidentifikasi dari Sulawesi Utara



Larva *Amathusia*

10. Kumbang kelapa *Oryctes rhinoceros*

Biologi atau perilaku dari hama ini serta cara-cara pengendaliannya telah diuraikan secara rinci di dalam sebuah buku petunjuk tersendiri. Pada dasarnya tindakan yang harus diambil dalam menanggulangi kumbang kelapa tergantung dari 2 hal yaitu sebagai berikut .

1. Pada waktu penebangan pohon untuk peremajaan

Sisa-sisa pohon yang ditebang untuk peremajaan (biasanya dalam jumlah banyak) dapat menjadi sarang tempat *Oryctes* berkembang biak. Jika masalah ini tidak segera diatasi, maka serangan *Oryctes* yang tadinya ringan akan berubah menjadi lebih berat dan sukar untuk mengendalikannya. Untuk itu tindakan pencegahan adalah lebih baik dari pada usaha mengendalikan serangan *Oryctes* yang sudah meluas.

APABILA PENEANGAN KELAPA DILAKUKAN UNTUK PEREMAJAAN, HARUS BERJAGA-JAGA UNTUK MENGHINDARI LEDAKAN POPULASI HAMA YANG AKAN TERJADI. SERANGAN KUMBANG KELAPA DALAM KEADAAN DEMIKIAN SELALU DATANG WALAUPUN TINGKAT SERANGANNYA HANYA RINGAN SAJA SEBELUM PENEANGAN DILAKUKAN.



Kerusakan yang diakibatkan oleh
Oryctes rhinoceros

2. Sewaktu serangan *Oryctes* benar-benar sudah meluas

Pencegahan terhadap serangan kumbang kelapa sewaktu peremajaan

- Anjurkan kepada petani untuk menebang pohon kelapa sedekat mungkin dengan permukaan tanah. Sedapat mungkin manfaatkan batang kelapa tersebut.
- Batang kelapa yang tidak dimanfaatkan supaya disusun atau ditumpuk, akan tetapi jangan lebih tinggi dari 3 lapis.
- Tanamlah tanaman penutup tanah (TPT) di sekeliling tumpukan batang kelapa tersebut dan beri pupuk supaya cepat tumbuh dan menutupi tumpukan. Sehubungan dengan tujuan ini, maka sebaiknya penebangan dilakukan pada permulaan musim hujan dan siapkanlah TPT terlebih dahulu di tempat-tempat penumpukan batang kelapa.
- Kalau batang kelapa tidak digunakan sebagai bahan bangunan, maka biarkan 5 pohon yang sudah mati (tapi masih berdiri) di dalam setiap hektar kebun. Setahun sesudah penebangan untuk peremajaan, dilepaskan 2-5 ekor kumbang ber-virus per hektar di areal kebun pada pohon-pohon yang sudah mati tersebut. Kumbang ber-virus akan bersinggungan dengan kumbang sehat di dalam pohon mati itu sehingga virus akan menulari kumbang yang sehat.



Kumbang *Oryctes rhinoceros*



Petugas lapangan sedang menerangkan bagaimana cara mengendalikan larva *Oryctes rhinoceros* pada sarangnya.

Pengendalian terhadap serangan kumbang kelapa *Oryctes*

Perlu diperhatikan bahwa untuk mengendalikan kumbang kelapa perlu diusahakan agar supaya semua petani-petani di desa berperan serta dalam pengendalian, karena kumbang kelapa dapat terbang sampai jauh. Kumbang yang menyerang tanaman seorang petani, dapat saja berasal dari sarang yang terdapat dalam kebun petani lain. Selanjutnya, langkah yang penting adalah mencari tempat-tempat berkembang biaknya hama ini.

Langkah-langkah yang dianjurkan adalah :

- Pilih secara acak 100 pohon kelapa yang terserang ataupun sehat dalam suatu desa. Amati dari bawah setiap daun pada pelepah sebelah atas batas horizontal. Catat jumlah guntingan (tanda bekas serangan) yang ada pada daun-daun atau pelepah tersebut. Jumlah guntingan dapat 0, 1, 2, 3 atau lebih setiap pelepah dan kemudian hitung rata-rata guntingan setiap pelepah.
- Apabila rata-rata jumlah guntingan melebihi 0,3 setiap pelepah (1 guntingan atau lebih setiap 3 pelepah), maka diperkirakan hasil akan hilang sebanyak 20% atau lebih. Oleh sebab itu dianjurkan untuk mengambil tindakan pengendalian.
- Kirim *Metarhizium* ke desa yang terserang kumbang kelapa tersebut dan latih petani untuk mengetahui pemakaian *Metarhizium*, didalamnya juga termasuk latihan pengenalan larva *Oryctes* (supaya jangan keliru dengan larva lainnya), pengumpulan larva, pengenalan sarang-sarang *Oryctes*, menginfeksi larva sehat dengan *Metarhizium* dan kemudian mengembalikan larva ini ke sarang-sarangnya (lihat gambar di halaman 7).
- Setelah 2 minggu, petani dianjurkan memeriksa kembali sarang yang sudah diberi larva yang terinfeksi *Metarhizium* untuk memastikan apakah larva tersebut sudah mati karena cendawan (lihat gambar di halaman 7). Sebagian dari larva yang mati dapat dipindahkan ke sarang lain yang belum diberi *Metarhizium* dan teruskan kegiatan ini sampai ke semua sarang yang ada di sekitar lokasi.
- Periksa kembali kerusakan tanaman 1, 2 dan 3 tahun setelah dimulainya tindakan pengendalian guna memastikan apakah memang ada perbaikan kerusakan tajuk. Ada baiknya untuk mengamati kembali tanaman atau pohon yang sama (dengan jalan memberi nomor dan cat melingkar batang).

- Di beberapa daerah di Indonesia dimana *Baculovirus* sangat jarang ditemui (misalnya di pulau Jawa dan Sulawesi Selatan) ada kemungkinan bahwa pelepasan kumbang bervirus akan lebih baik dibandingkan dengan menyebarkan *Metarhizium*. Akan tetapi anjuran ini baru dapat dipastikan setelah selesai percobaan yang sekarang sedang dilaksanakan oleh Dinas Perkebunan dan Balitka.

11. Hama-hama yang berhubungan dengan kumbang kelapa

Di daerah Irian Jaya, kumbang *Scapanes australis* menyerang tanaman kelapa dengan gejala yang sama dengan kumbang kelapa *Oryctes rhinoceros*. Selain itu *Oryctes gnu* juga dapat berkembang dan merusak tanaman kelapa di Indonesia. Akan tetapi belum ada cara-cara yang handal yang sudah diketahui untuk mengendalikan hama ini. Sekiranya tanaman yang terserang masih muda (pendek), lindungi tanaman ini dengan menabur serbuk gergaji yang dicampur dengan insektisida pada ketiak daun, sebagaimana yang diuraikan dalam buku petunjuk pengendalian kumbang kelapa. Kumbang tanduk *Xylotrupes gideon* mungkin menyerang bunga jantan dan bunga betina (lihat gambar di halaman 47) ataupun memakan tulang daun hingga menyebabkan daun patah. Cara pengendalian kumbang ini juga belum diketahui.

12. Kumbang sagu *Rhynchophorus*

Kumbang sagu sering mematikan tanaman kelapa yang masih muda kalau petani secara tidak sengaja melukai batang kelapa. Kumbang sagu bertelur pada luka tersebut dan larva yang menetas, menggerek batang kelapa dan bisa terus ke titik tumbuh. Kumbang ini juga bisa masuk melalui lubang gerakan yang dibuat oleh kumbang kelapa.



Langkah-langkah yang perlu ditempuh untuk mengatasi hama ini ialah :

- Anjurkan kepada petani untuk menebang tanaman yang terserang oleh kumbang sagu, bunuh semua larva (lihat gambar di halaman 29) maupun kumbang yang ditemukan didalam batang. Periksa kembali batang yang belum dibelah 1 bulan kemudian untuk mencari larva-larva yang baru menetas.



Imago *Rhynchophorus*



Tanaman muda yang mati oleh *Rhynchophorus*

- Sejalan dengan ini juga dianjurkan kepada petani untuk mengendalikan kumbang kelapa, sekiranya memang terlihat di daerah serangan *Rhynchophorus* tersebut terdapat juga serangan kumbang kelapa.
- Ingatkan petani untuk tidak melukai tanaman yang masih muda (misalnya membuat takikan tempat berpijak untuk memanjat).

13. *Brontispa longissima* dan *Plesispa reichei*

Brontispa longissima banyak mendatangkan kerusakan pada tanaman kelapa di pulau Jawa dan Lampung. Kumbang dan larvanya mengetam pucuk. Kumbang *Brontispa* dapat berbeda dalam hal warna dari satu daerah ke daerah lain. Umpamanya, di Sulawesi dan Maluku, pada sayapnya terdapat garis hitam yang memanjang (lihat gambar di halaman 4). Sebelum perang dunia kedua, serangan *Brontispa* meliputi areal yang luas di Sulawesi Selatan dan Sulawesi Tenggara dikendalikan secara efektif dengan parasit *Tetrastichus brontispae* yang dibawa dari pulau Jawa. Akan tetapi di pulau Jawa parasit ini kadang-kadang kurang efektif untuk mengendalikan *Brontispa*. Ada kemungkinan bahwa ketidak efektifan ini disebabkan perbedaan varietas dari *Brontispa* yang terdapat di Jawa (terutama di Jawa Timur dan Jawa Tengah) yang jarang diserang oleh parasit ini.



Untuk pengendalian hama ini lakukanlah hal-hal berikut :

- Pilih 10 pohon kelapa di dalam areal serangan dan hitung jumlah kumbang pada setiap pelepah yang masih muda. Bukalah anak daun yang masih tertutup (janur) untuk mencari semua kumbang.
- Kalau jumlah rata-rata kumbang *Brontispa* di atas 10 ekor per tanaman, maka anjurkan petani untuk menyemprotnya dengan insektisida. Jangan anjurkan memakai insektisida yang sangat berbahaya terutama di lapangan. Seandainya timbul keraguan, ikutilah petunjuk pemakaiannya secara cermat. Diantara insektisida yang kurang berbahaya untuk digunakan dalam hal ini ialah :

Dimetoat, 60 gram bahan aktif setiap 100 liter air (misalnya Dimecron, Perfekthion).

Permetrin, 4 gram bahan aktif setiap 100 liter air (misalnya Ambush).

Karbaril, 300-500 gram bahan aktif setiap 100 liter air (misalnya Sevin, Sevidan).

Asefat, 200-500 gram bahan aktif setiap 100 liter air (misalnya Orthene).

- Amati kembali setelah 2 minggu untuk mengetahui apakah tindakan pengendalian tersebut sudah berhasil

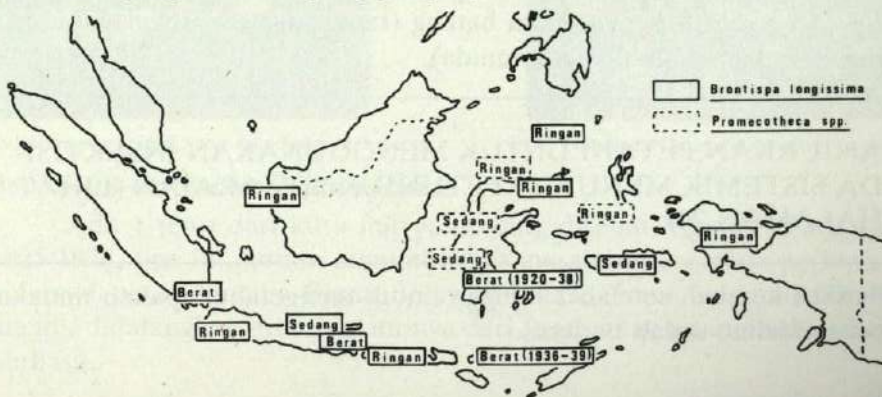


Parasit telur *Plesispa reichei*



Larva *Plesispa reichei*

Anjuran-anjuran di atas juga berlaku untuk kumbang *Plesispa reichei* (lihat gambar di halaman 35). Akan tetapi, hama ini hanya menjadi masalah di daerah-daerah yang tidak ada parasit pupa (*Tetrastichus* sp., lihat gambar di halaman 5). Sekarang sedang dicoba melepaskan parasit ini di Sulawesi Utara. Sekiranya upaya ini berhasil, maka cara ini akan lebih baik daripada memakai insektisida, karena aman dan cenderung memberi hasil untuk jangka waktu yang panjang.



14. *Promecotheca* (lihat gambar di halaman 35)

Ada 2 species *Promecotheca* yang merusak tanaman kelapa di Indonesia, yaitu *Promecotheca cummingii* dan *Promecotheca soror*. Kedua hama ini masih ada hubungannya dengan *Brontispa* dan *Plesispa*. Akan tetapi larvanya berkembang di dalam jaringan daun. Kumbangnya mengetam permukaan daun. Daerah serangan biasanya di Sulawesi Tengah. Untuk penanggulangan hama ini lakukan hal-hal berikut :

- Pilihlah 10 tanaman kelapa dalam areal serangan dan minta bantuan petani dalam pekerjaan ini. Potonglah satu pelepah di bagian tengah tajuk, dan satu pelepah muda.



- Kemudian potong setiap anak daun yang ke-10 dan bukalah setiap terowongan yang dibuat larva pada setiap anak daun ini. Orang yang sudah berpengalaman dapat mengetahui adanya larva (pada setiap anak daun) dengan jalan menempatkan anak daun menentang cahaya atau dengan jalan meraba dari luar daun.
- Sekiranya terdapat rata-rata lebih dari satu larva hidup setiap anak daun, anjurkanlah kepada petani dengan segera untuk mengendalikannya dengan insektisida sistemik (misalnya dengan 15-20 ml monokrotofos 15%) secara penyuntikan batang (tanaman yang tinggi) atau infus melalui akar (pada tanaman muda).

ANJURKAN PETANI UNTUK MENGGUNAKAN INSEKTISIDA SISTEMIK MENURUT PETUNJUK PEMAKAIAN (LIHAT HALAMAN 20)

- Periksa kembali setelah 2 minggu untuk mengetahui apakah tindakan pengendalian sudah berhasil.

15. Kutu-Kutu daun

Kutu-kutu daun dapat membuat koloni-koloni (kelompok-kelompok) besar pada daun, kadang-kadang juga pada buah. Biasanya hama-hama ini terlindung dari serangan musuh alami karena semut dapat membunuh musuh alaminya yang biasanya hidup berkeliranan di sekitarnya. Oleh sebab itu carilah sarang semut ini dan memusnahkan. Umumnya cukup banyak musuh-musuh alami yang menyerang kutu-kutu daun ini. Kadang-kadang musuh alami yang terdapat di lokasi tersebut tidak cukup banyak, tetapi dalam hal ini biasanya musuh alami bisa datang sendiri dari daerah sekitarnya sehingga populasi hama akan berkurang, walaupun tidak dilakukan tindakan pengendalian secara kimiawi. Pada waktu-waktu yang lalu diketahui ada 2 jenis kutu pengisap yang menyebabkan kerusakan luas pada pertanaman kelapa, kedua kutu pengisap itu diterangkan dengan ringkas di bawah ini.



Kutu-kutu pada kelapa yang dilindungi oleh semut



Nimfa dan imago (bersayap) aphid

Aspidiotus destructor (Kutu perisai)

Ada 1 jenis dari kutu ini, yaitu yang disebut 'rigidus'. Pada tahun 1925-1928, tipe ini pernah menimbulkan masalah besar pada pertanaman kelapa di pulau Sangihe-Besar, Sulawesi Utara. Untuk mengendalikan hama ini, didatangkan musuh alaminya dari Jawa, akan tetapi usaha ini tidak berhasil.

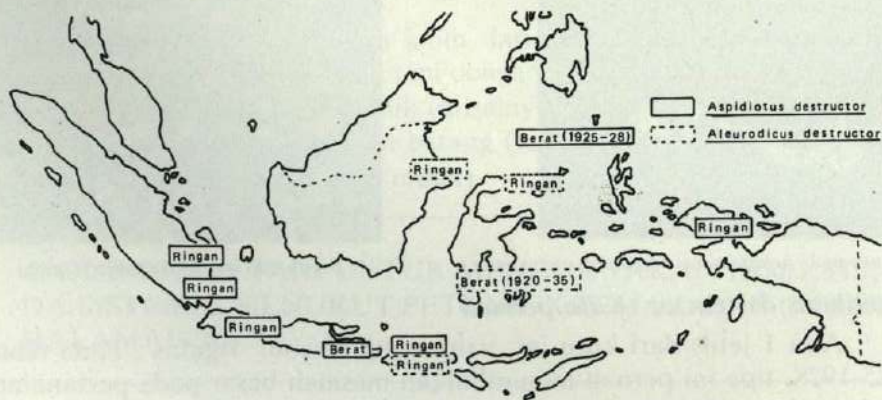
Tidak diketahui apa sebabnya serangan ini berhenti sendiri pada tahun 1928. Demikian juga serangan-serangan secara sporadis dilaporkan terjadi di Bali, dan daerah-daerah di Sulawesi Utara dan Irian Jaya.



Aspidiotus destructor



Imago *Aleurodicus destructor*



Penyebaran peledakan populasi dari *Aspidiotus* dan *Aleurodicus*

Aleurodicus destructor (Kutu-kapuk, lihat juga gambar di halaman 44)

Hama ini pada tingkat dewasa bentuknya menyerupai lalat, akan tetapi warnanya putih. Antara tahun 1920 -1935, hama ini menimbulkan masalah di Sulawesi Selatan dan Sulawesi Tenggara. Serangannya datang bersamaan dengan *Brontispa longissima*. Oleh sebab itu ada anggapan bahwa *Aleurodicus* menyerang karena tanaman kelapa sudah lemah akibat *Brontispa longissima*. Beberapa jenis musuh alami didatangkan dari Jawa untuk mengendalikan hama ini, akan tetapi hasilnya tidak memuaskan. Kemudian hama ini baru berhenti menyerang setelah *Brontispa* dikendalikan terlebih dahulu.

Pengendalian

Hama-hama penghisap ini sangat sulit dikendalikan dengan insektisida. Malah dalam kenyataannya, kutu daun, seperti *Aspidiotus* bisa saja timbul segera setelah dilakukan penyemprotan dengan insektisida. Hal ini terjadi karena pemakaian insektisida lebih banyak mematikan musuh alami (parasit, predator) dari pada hamanya sendiri.

KUTU-KUTU DAUN SEPERTI *ASPIDIOTUS* DAPAT TERJADI SEBAGAI AKIBAT PENGGUNAAN INSEKTISIDA YANG BARU SAJA DILAKSANAKAN

- Sedapat mungkin jangan menyemprot kutu-kutu daun dengan insektisida karena biasanya kutu ini akan hilang dengan sendirinya.
- Akan tetapi kalau memang masalah kutu pengisap ini masih berkelanjutan dan berkembangnya hama ini bukan disebabkan oleh insektisida maka bisa dicoba disemprot dengan Diazinon (200 gram bahan aktif setiap hektar) atau malathion (500 gram bahan aktif setiap hektar).

16. Babi Hutan

Babi hutan dapat menyebabkan kerusakan berat pada pertanaman kelapa muda di areal yang berbatasan dengan hutan. Masalah utama dilaporkan di Sumatera, Kalimantan, Irian Jaya dan Sulawesi. Babi hutan sulit dikendalikan. Pada waktu lalu babi hutan dikendalikan dengan racun tetapi bahannya sudah tidak beredar lagi di Indonesia dan juga berbahaya bagi petani. Untuk mengendalikan hama ini perlu dicoba metode sebagai berikut :

- Pemagaran. Pagar areal kebun dengan kawat berduri. Usaha ini akan lebih ekonomis pada areal yang luas. Beberapa perkebunan besar membuat pagar beraliran listrik, pagar hidup seperti *Glyricidia* sangat baik untuk petani.
- Perangkap. Beberapa tipe perangkap yang sudah terbukti efektif, misalnya perangkap 'Australia', mempunyai keuntungan karena dapat dipindahkan dari satu lokasi ke lokasi lainnya. Sebelum perangkap dipasang, berilah umpan untuk beberapa malam.
- Perlindungan. Selama penanaman, bibit kelapa sebaiknya dilindungi dengan kawat ayam. Bungkus pangkal bibit sampai pada dasar buah (benih) dengan kawat ayam (setelah kecambah keluar) sebelum ditanam di lapangan. Pada bagian pinggir dari kawat dibengkokkan keluar sehingga merupakan duri pelindung yang dapat menusuk hidung atau mulut babi. Ikat dengan kawat halus yang akan berkarat setelah beberapa bulan sehingga memberi ruang yang cukup untuk pertumbuhan bibit.



- Diburu. Pada beberapa daerah di Indonesia babi hutan diburu dengan bantuan untuk mengurangi populasinya dan dapat juga digunakan sebagai sumber makanan.

17. Tikus

Tikus dapat menyebabkan kerusakan tanaman kelapa pada beberapa daerah di Indonesia. Tikus menyebabkan kerusakan pada buah dengan membuat lobang dekat pangkal buah (bagian yang menempel pada infloresensia). Tikus seringkali lebih berbahaya pada lokasi dimana terdapat tanaman campuran (sebagai contoh : kelapa/coklat).

Untuk menilai tingkat serangan hama tikus dalam usaha pengendalian adalah sebagai berikut.

Survai kerusakan hama tikus

1. Hitung semua buah yang terserang tikus yang sudah jatuh ditanah dan masih berwarna hijau, kemudian dibagi dengan 4, sesudah itu buah-buah tersebut dibuang.
2. Hitung kembali sesudah satu minggu tetapi tidak lagi dibagi dengan 4, dan buang juga buah-buah tersebut.
3. Ulangi cara ini sesudah 2 minggu.

Ketiga angka ini akan memberikan gambaran jumlah buah yang jatuh akibat serangan tikus per minggu. Hitung rata-rata per minggu.



Berdasarkan luas daerah survai, hitung jumlah buah yang jatuh per ha per minggu. Untuk menduga kerusakan yang sebenarnya dan keuntungan yang potensial jika digunakan pengendalian yang efektif maka jumlah buah per ha per minggu dibagi dengan dua. Hal ini disebabkan karena akibat kerusakan hama tikus hanya sebagian buah menjadi matang. Sisa sumber makanan (energi) yang sebenarnya digunakan untuk membuat semua buah menjadi matang, tidak digunakan dan kemudian akan digunakan oleh tanaman untuk memproduksi lebih banyak buah (disebut kompensasi).

Pengendalian

Pengendalian secara kimia dengan rodentisida, coumatetralyl atau brodifacoum, keduanya sangat efektif untuk mengendalikan tikus. Rodentisida seringkali sudah dicampur dengan umpan yang sesuai. Campuran kelapa dengan rodentisida dibuat tahan air dengan menggunakan lilin, atau rodentisida harus dilindungi dari hujan dengan meletakkan sepotong bambu atau kaleng kecil. Sediakan kira-kira 2,5 kg rodentisida per hektar dan tempatkanlah umpan tersebut pada mahkota pohon kelapa dua kali dalam satu tahun. Perlakuan terutama pada tanaman yang sudah diberi tanda (kode) yang buahnya gugur oleh serangan tikus. Dosis per hektar disesuaikan dengan kepadatan tanaman normal yaitu lebih dari 100 tanaman berproduksi per hektar. Jika kurang dari 100 tanaman berproduksi per hektar dapat diperhitungkan dengan dosis yang dianjurkan. Umpan yang diletakkan ditanah lebih sesuai jika areal tanam mempunyai tanaman sela yang juga diserang (contoh tanaman coklat).

Tindakan pengendalian dan biaya/keuntungan pengendalian

Apakah pengendalian di atas dapat dibenarkan, tergantung pada tingkat kerusakan dan biaya lokal rodentisida serta biaya tenaga kerja. Bacalah lebih dahulu bagian 2 mengenai ambang ekonomi (halaman 14) sebelum mencoba menduga ambang tindakan pengendalian. Contoh berikut menunjukkan langkah-langkah yang dapat ditempuh.

Perkiraan keuntungan

Kehilangan 10 buah kelapa per minggu = 520 buah per tahun. Kehilangan setelah diduga ada sebagian penggantian dari tanaman kelapa (kompensasi) = 260 buah. Harga satu buah untuk petani (tidak termasuk biaya panen = Rp 100. Jumlah yang hilang per hektar per tahun dan perkiraan keuntungan jika pengendalian berhasil = Rp 26.000,-

Biaya pengendalian

Rodentisida (1 kg = Rp 4000) 2 kali aplikasi dengan 2.5 kg per hektar per tahun = $4000 \times 2.5 \times 2$
= Rp 20.000 per hektar per tahun.
Jumlah seluruh biaya termasuk tenaga kerja = Rp 25.000,-

Hal ini dapat dimodifikasi sesuai biaya lokal yang berlaku pada satu daerah. Contoh di atas kira-kira 10 buah yang jatuh per hektar per minggu yang digunakan untuk penentuan tindakan pengendalian dengan aplikasi rodentisida. Dapat direkomendasikan juga kepada petani untuk menggu-

nakan metode ini jika ada indikasi 10 atau lebih buah yang jatuh per minggu. Survei harus diulang kira-kira 3 bulan sesudah perlakuan untuk menilai apakah aplikasi rodentisida benar-benar efektif. Dapat juga disarankan kepada petani untuk menghitung jumlah buah yang dipanen sebelum dan sesudah perlakuan untuk mengevaluasi biaya pengendalian.



Sebaran hama kelapa tikus dan tupai di Indonesia.

18. Tupai

Tupai dapat menyebabkan kerugian yang berarti pada buah kelapa muda di Sumatera dan Jawa. Kerusakan tupai dapat dibedakan dengan kerusakan yang disebabkan oleh tikus dengan lobang yang dibuat hampir pada bagian tengah atau ujung dari buah (lihat gambar di halaman 48). Tikus membuat lobang dekat pada pangkal buah (lihat gambar di halaman 81). Tupai biasanya tidak tinggal pada pertanaman kelapa yang monokultur tetapi sering datang dari daerah-daerah sekitarnya. Kerusakan yang disebabkan tupai di Indonesia rupanya dapat berkurang dan ini kemungkinan disebabkan karena mereka tidak cukup tersedia habitat alamiahnya (misalnya hutan) dan diburu untuk dimakan dagingnya.

Selain diburu, dianjurkan juga menggunakan perangkap. Letakkan perangkap tersebut pada mahkota pohon kelapa. Gunakan 10 perangkap besar dalam satu hektar. Satu perangkap biayanya Rp 5000 tetapi dapat digunakan kira-kira 5 tahun. Untuk menduga kerugian, lihat metode survei yang dianjurkan untuk tikus (halaman 81). Untuk menghitung apakah secara ekonomi menguntungkan bila petani membeli perangkap. Gunakan prosedur sebagai berikut.

- Baca lebih dahulu bagian 2 mengenai ambang ekonomi (halaman 14) kemudian baca bab sebelumnya tentang pengendalian tikus (halaman 80) agar supaya lebih mengenal dasar-dasar tersebut.
- Lihat contoh berikut untuk menghitung ambang ekonomi kemudian disesuaikan dengan angka untuk menggambarkan biaya lokal yang sebenarnya pada daerah tersebut.

Perkiraan keuntungan

Kehilangan 10 buah kelapa per hektar per minggu dapat menyebabkan kerugian Rp 26.000 per hektar per tahun (lihat halaman 82). Perkiraan keuntungan ini berlaku untuk petani jika pengendaliannya efektif.

Biaya pengendalian

Petani membeli 10 perangkap per hektar untuk 5 tahun (Rp 5000 per perangkap). Biaya bahan per ha per tahun $RP\ 5000 \times 10/5 = RP\ 10.000$ per ha/tahun. Biaya tenaga kerja Rp 15.000 per tahun. Total biaya untuk pengendalian Rp 25.000 per hektar per tahun.

19. Masalah-masalah hama yang tidak lazim dijumpai

Kepiting

Hama ini umumnya dijumpai di lahan yang berdekatan dengan pantai, dapat merusak akar ataupun pelepah tanaman kelapa (lihat gambar di halaman 37). Dalam menghadapi masalah ini cara yang dapat dianjurkan ialah melindungi kelapa yang masih muda dengan bambu (lihat gambar di sebelah kanan).



Kumbang kulit kayu (kumbang bubuk)

Kadangkala batang kelapa ataupun tangkai pelepah diserang oleh kumbang-kumbang kecil. Dalam jumlah besar kumbang ini dapat menyebabkan kerusakan berupa keluarnya cairan seperti darah dari batang kelapa (lihat gambar halaman 45 dan 85). Kumbang-kumbang ini dapat saja bersumber dari pohon kayu yang melapuk di daerah sekitarnya.

Sebagai contoh dapat dikemukakan bahwa kerusakan tanaman kelapa di suatu tempat di Sulawesi Utara yang disebabkan oleh hama ini ialah karena tanaman kelapa berdekatan dengan tunggul-tunggul pohon karet yang melapuk. Hama ini berkembang biak didalam tunggul-tunggul tersebut. Seterusnya menyerang tanaman kelapa yang berada disekitarnya.



Kalau kumbang kulit kayu banyak menimbulkan kerusakan, anjurkan kepada petani untuk menyemprot bagian-bagian batang yang teresang dengan permethrin (0,03% bahan aktif) atau monokrotofos (0,5% bahan aktif). Perlu diingat bahwa injeksi batang atau infus akar dengan monokrotofos tidak efektif untuk mengendalikan kumbang kulit kayu ini.

ANJURKAN KEPADA PETANI UNTUK MENGGUNAKAN INSEKTISIDA SESUAI DENGAN PETUNJUK PEMAKAIAN. LIHAT HALAMAN 20.

Siput

Siput kadangkala merusak tanaman kelapa muda. Siput dapat dikendalikan dengan umpan yang diberi racun methaldehyde (dengan dosis sekitar 50 gram setiap hektar).



Tungau buah kelapa

Tungau *Eriophyes guerreronis* sering menimbulkan kerusakan yang parah pada buah kelapa di Amerika Tengah dan Afrika. Tetapi di Asia, tungau ini belum pernah dilaporkan sebagai hama buah kelapa. Kerusakan yang disebabkan oleh tungau-tungau lain umumnya juga jarang terjadi (lihat gambar pada halaman 48). Cara pengendaliannya belum diketahui.

20. Busuk pucuk dan gugur buah yang disebabkan oleh cendawan *Phytophthora*

Cendawan *Phytophthora palmivora* menyerang melalui pucuk dan dapat mematikan tanaman kelapa dalam waktu yang singkat (lihat gambar di halaman 29). Cendawan ini juga menyerang buah, sehingga buah akan gugur sebelum matang.

Penyakit busuk pucuk mendatangkan masalah besar pada pertanaman kelapa hibrida di beberapa tempat di Indonesia. Hibrida MAWA dan NIWA sangat rentan terhadap penyakit ini, akan tetapi kelapa "dalam lokal" jarang terserang. Gugur buah pertama kali diketahui menyerang kelapa Genjah Kuning Nias di kebun induk.



Kelapa terserang penyakit busuk
pucuk

Tanaman kelapa yang diserang oleh penyakit busuk pucuk tidak dapat disembuhkan karena biasanya pucuknya sudah mati sebelum gejala penyakit terlihat. Pelepah-pelepah yang sudah lebih tua bisa saja tetap tinggal pada pohon, akan tetapi akhirnya akan gugur semua setelah 1 sampai 2 tahun. Belum diketahui cara pencegahan yang ekonomis dan efektif terhadap penyakit ini. Akan tetapi dapat disarankan mencoba pencegahannya dengan menggunakan asam fosforus H_3PO_3 (bukan H_3PO_4) yang biasanya dipakai melalui infus akar (sekitar 60 ml/pohon, dengan kepekatan 10% asam fosforus).



Kelapa hibrida yang mati oleh busuk pucuk



Penyakit gugur buah

- Kalau ditemukan 5 pohon atau lebih tanaman yang kena penyakit busuk pucuk per hektar dalam waktu 1 tahun, maka hubungilah Dinas Perkebunan untuk mencoba melindungi tanaman dengan asam fosforus.

Kalau gugur buah disebabkan oleh *Phytophthora* merupakan masalah, maka diperlukan gabungan dari tindakan bercocok tanam dan pemakaian bahan-bahan kimia (fungisida).

- Kalau jumlah rata-rata buah yang jatuh (baru jatuh, warnanya masih hijau) melebihi 1 buah setiap pohon, maka anjurkanlah kepada petani untuk menyemprot buah dengan fungisida berbahan aktif tembaga oksiklorida (0,5%), contoh fungisida Cobox, Cupravit OB21, Vitigran blue. Interval penyemprotan 2 bulan sekali, terutama terhadap buah yang baru berumur sekitar 4 sampai 8 bulan. Kumpulkan semua buah yang gugur baik yang masih di atas pohon (tersangkut) maupun yang jatuh di tanah lalu dibakar.

21. Penyakit pendarahan batang (stem bleeding) dan penyakit daun layu

Penyakit pendarahan batang (stem bleeding) banyak menyerang tanaman kelapa hibrida, terutama setelah musim kemarau. Penyakit ini diduga disebabkan oleh cendawan *Ceratocystis paradoxa*. Kalau hanya terjadi sedikit kerusakan (lemahnya batang kelapa karena jaringan batang rusak oleh penyakit ini) tidak begitu dikhawatirkan, karena umumnya di Indonesia jarang terjadi badai yang menumbangkan tanaman kelapa. Walaupun demikian, kerusakan itu akan tetap terjadi pada batang selama pohon tersebut hidup. Kalau kerusakan lebih berat, dapat mengurangi hasil atau malah mematikan pohon. Penyakit ini dapat timbul bila pupuk KCl tidak mencukupi dan juga kalau pupuk nitrogen terlalu banyak.



Cairan penyakit pendarahan batang (stem bleeding)



Kerusakan oleh penyakit pendarahan batang (stem bleeding)

- Kalau serangan penyakit pendarahan batang melebihi dari 20% tanaman kelapa di kebun, maka beri pupuk KCl dan kurangi pemakaian pupuk nitrogen.

Kadang-kadang terlihat beberapa gejala penyakit daun layu yang mungkin disebabkan oleh cendawan yang sama. Tulang daun dari pelepah yang diserang, mengering dari ujung (lihat gambar di halaman 41). Kadang-kadang tanaman menjadi mati. Kalau separuh bagian ujung daun pelepah sudah kering, sedangkan separuh lagi di bagian



pangkal masih hijau, penyakit tersebut mungkin sudah mencapai pangkal dari pada pelepah. Hal ini akan terlihat kalau kita potong tangkai daun, (lihat gambar). Penyakit ini belum diteliti, akan tetapi pengaturan pemakaian pupuk seperti di atas dapat saja dicoba sebagai usaha mengurangi masalah penyakit ini.

22. Penyakit bercak daun

Penyakit bercak daun bisa disebabkan oleh berbagai jenis cendawan, misalnya *Pestalotiopsis palmarum*, *Drechslera incurvata*, ataupun *Colletotrichum*. Penyakit ini sebenarnya tidak serius merusak tanaman kelapa yang sudah dewasa, akan tetapi pada bibit kelapa dapat menghalangi pertumbuhannya dan pada tingkat yang lebih lanjut, bisa mematikan tanaman.



- Kalau lebih dari seperempat bagian dari luas permukaan daun dari anak kelapa ditutupi oleh penyakit bercak daun, anjurkanlah kepada petani untuk menyemprot tanaman dengan Cobox 0,5%, naikan dosis pupuk KCl, tapi turunkan dosis pupuk nitrogen.

23. Busuk pucuk kering

Penyakit busuk pucuk kering adalah penyakit pada bibit kelapa dan tanaman yang baru dipindah ke kebun. Bagian dari tanaman yang diserang pertama kali adalah pucuk. Kalau bibit kelapa yang sakit dipotong, maka akan terlihat garis-garis coklat sepanjang jaringan tanaman. Jaringan yang mati keadaannya kering, bukan basah seperti halnya yang terjadi pada penyakit busuk pucuk yang disebabkan oleh *Phytophthora*. Pada kenyataannya, *Phytophthora*, jarang menyerang tanaman kelapa sebelum kelapa mendekati saat berbuah.

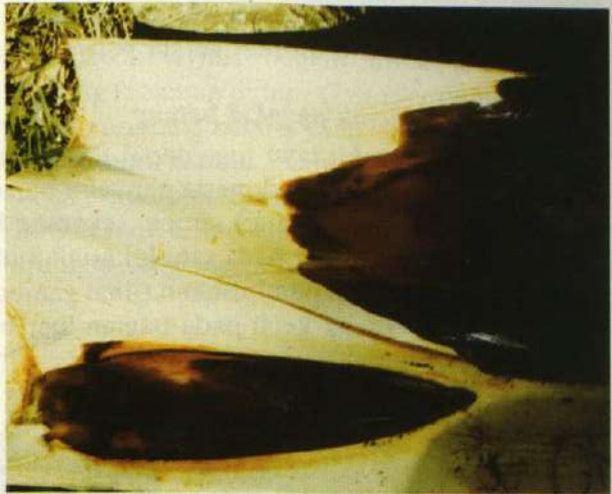


Penyakit busuk pucuk kering di Indonesia belum pernah dilaporkan merusak tanaman kelapa dalam jumlah yang besar. Lain halnya dengan di Afrika Barat, dimana penyakit ini menimbulkan masalah di pesemaian. Di sana ditemukan bahwa penyakit ini disebarkan oleh semacam wereng yang sebelum menjadi dewasa hanya hidup pada rumput dan setelah dewasa dapat pindah pada kelapa. Oleh sebab itu, untuk menghindari serangan penyakit ini tanaman harus bersih dari rerumputan.

- Kalau penyakit busuk pucuk kering ditemukan pada pembibitan, bersihkan tanaman dari rerumputan, termasuk daerah sekitarnya. Penyakit ini bukan disebabkan oleh cendawan, oleh sebab itu penyemprotan dengan fungisida tidak akan ada gunanya.

24. Penyakit layu, gejala kena petir dan akibat kemarau

Penyakit layu pada tanaman kelapa terlebih dahulu ditandai dengan layunya daun-daun tua dengan posisi yang menggantung. Seringkali tangkai daun patah sebelah pangkalnya. Gejala ini menyebar kedaun-daun yang lebih muda. Tanaman akan mati $\frac{1}{2}$ tahun semenjak gejala pertama terlihat. Jika tanaman kelapa yang terserang di potong dan bagian pucuknya dibuka, kita



akan melihat bahwa seludang yang masih muda sekali sudah membusuk dan berwarna hitam (lihat gambar di atas). Cendawan *Ganoderma* ditemukan pada tanaman kelapa yang menderita penyakit layu (lihat seksi berikutnya). Penyakit layu sangat meluas di Kepulauan Natuna (layu Natuna) dan juga dilaporkan dari Kalimantan Tengah dan mungkin saja ada di daerah-daerah lain di Indonesia.

Gejala kerusakan yang mirip dengan gejala penyakit yang disebutkan di atas antara lain ialah : kerusakan disambar petir, kerusakan karena kemarau dan busuk pangkal batang (lihat bagian berikut). Tanaman kelapa yang disambar petir seringkali mati dalam waktu singkat, semua daun layu tiba-tiba (lihat gambar di halaman 30). Gejala pendarahan batang juga dapat terjadi pada tanaman yang disambar petir. Beberapa tanaman bisa dapat disambar petir secara serentak dan di antaranya mungkin ada yang mati. Tanaman yang bersebelahan dengan yang mati disambar petir bisa saja mengalami layu pada sebagian daunnya yaitu yang menghadap ke tanaman yang mati, tapi tanaman ini masih ada kemungkinan pulih kembali.

Kemarau dapat mematahkan, mengeringkan ataupun menjadikan daun tua terkulai kebawah. Kebanyakan kelapa yang memperlihatkan gejala tersebut yaitu jenis kelapa Genjah dan Hibrida, dibandingkan dengan kelapa Dalam.

- Bacalah uraian di atas secara teliti untuk membedakan antara penyakit layu dengan kelainan-kelainan yang disebabkan misalnya oleh sambaran petir ataupun kemarau. Anjurkanlah kepada petani untuk memotong pohon begitu terlihat gejala penyakit layu.

25. Penyakit busuk pangkal batang

Gejala penyakit layu juga dapat disebabkan oleh pembusukan akar dan pangkal batang. Di Indonesia penyakit busuk pangkal batang (juga disebut penyakit busuk batang) sampai sekarang hanya ditemukan pada kelapa. Dalam Afrika Barat pada satu lokasi di Sumatera Utara. Pada bagian pangkal batang terjadi pembusukan (lihat gambar di halaman 45) dan terlihat lubang dan bercak kecil pada bagian luar batang yang mengeluarkan cairan.



Tanaman terserang penyakit busuk pangkal batang

Kadang-kadang jamur *Ganoderma* dapat juga menyebabkan pembusukan pada pangkal batang (lihat bagian berikut).

26. *Ganoderma*

Cendawan *Ganoderma* terutama menyebabkan penyakit pada kelapa sawit, tetapi kadang-kadang juga menyerang tanaman kelapa. Kalau ada serangan dari cendawan ini, akan terlihat bagian cendawan yang berbentuk piringan keluar dari batang tanaman hidup. *Ganoderma* juga sering dijumpai timbul pada tunggul atau batang kelapa yang sudah mati, tapi tidak berarti bahwa tanaman ini mati karena *Ganoderma*. Gejala-gejala yang lain ialah layu (lihat seksi 24) atau menurunnya kesuburan tanaman secara pelan-pelan seperti yang terjadi kalau tanaman tergenang air, atau dapat juga menyebabkan ujung batang meruncing. Pendapat sementara dari beberapa pakar mempercayai bahwa cendawan *Ganoderma* baru menyerang tanaman, kalau tanaman terlebih dahulu sudah lemah di serang oleh penyakit yang lain, tanaman sudah tua ataupun ada faktor-faktor penyebab lainnya. Pada tahun 1933, *Ganoderma* dilaporkan menyebar pada pertanaman kelapa di Kalimantan Barat, yang menyebabkan ribuan tanaman kelapa mati. Ada kemungkinan bahwa faktor-faktor lain seperti drainase yang jelek sebagai penyebab utama datangnya penyakit ini.



Cendawan *Ganoderma* pada batang kelapa

27. *Kekurangan Boron*

Seringkali tanaman yang menderita kekurangan unsur hara Boron diidentifikasi sebagai tanaman yang kena serangan hama atau penyakit.

Gejalanya bisa saja mirip dengan gejala serangan *Oryctes*. Tapi kalau diperhatikan dari dekat tidak akan terlihat bekas gerakan oleh *Oryctes* yang menuju kearah pucuk. Mirip juga dengan gejala busuk (busuk daun pedang) oleh *Fusarium*. Gejala kekurangan Boron bisa terlihat pada pinggiran daun, tapi tidak akan menyebar ke bawah pucuk. Sebagai tindakan pencegahan terhadap kekurangan hara Boron, maka hendaklah diikuti pedoman pemupukan tanaman kelapa.



28. Tanaman menguning, tergenang air dan masalah-masalah di pesemaian.

Daun-daun yang menguning dapat disebabkan oleh berbagai faktor. Di antara hama yang dapat menyebabkan kuningnya daun adalah sebagai berikut.

- Kutu-kutu, lihat halaman 77
- Larva-larva yang memakan akar tanaman. Periksalah kalau ada larva yang memakan perakaran. Kalau memang ada maka dianjurkan supaya

menggunakan Diazinon (ataupun Lindane) sebanyak 4 gram setiap pohon, yang disebarkan dekat pangkal pohon.

- Tungau, karena tungau yang dimaksud relatif kecil, maka ia baru dapat dilihat kalau kita memakai kaca pembesar. Tungau ini biasanya datang menyerang kalau kita sudah selesai menyemprot anakan kelapa dengan insektisida, (karena musuh alaminya mati atau berkurang). Tungau sendiri dapat bertahan hidup walaupun kena semprot. Kalau tungau menimbulkan masalah, maka gunakan insektisida yang cocok untuk itu antara lain, binapacril, sebanyak 500 gram bahan aktif per hektar. Aka-risida ini dijual dengan merek dagang Ambox atau Morocide atau dapat juga dipakai dicofol, sebanyak 700 gram bahan aktif setiap hektar, dengan merek dagang Kelthane atau Acarin.

Gejala menguning sering lagi disebabkan oleh faktor-faktor seperti kekurangan hara, tergenang air (lihat gambar di halaman 41) ataupun adanya lapisan cadas dilapisan dekat permukaan tanah. Genangan air juga dapat menyebabkan mengecilnya batang bagian atas pohon walaupun tanam-an sudah dewasa (ujung pohon seperti pensil).

29. Busuk janur oleh *Fusarium*

Busuk janur kelapa yang disebabkan oleh *Fusarium* kadang-kadang juga menjadi masalah di pesemaian kelapa hibrida di daerah yang iklimnya kering. Cendawan ini menyerang daun termuda (masih seperti pedang) dimulai dari ujung (lihat gambar di halaman 27). Kalau penyakit busuk ini menyebar ke arah pangkal pucuk, maka anakan kelapa yang terserang akan mati.

30. Gulma atau tumbuhan pengganggu

Sama halnya dengan tanaman pangan, kelapa juga memerlukan penyiangan yang teratur supaya memberikan hasil yang baik. Seringkali hal ini tidak disadari oleh petani. Penyiangan sangat penting terutama sampai tanaman berumur 3-5 tahun. Lagi pula kebun yang bersih dari gulma, pohon kelapa akan dapat memanfaatkan pupuk dengan baik, menghasilkan buah lebih awal dan akan lebih tahan menghadapi musim kemarau. Serta panenpun akan lebih mudah dilakukan

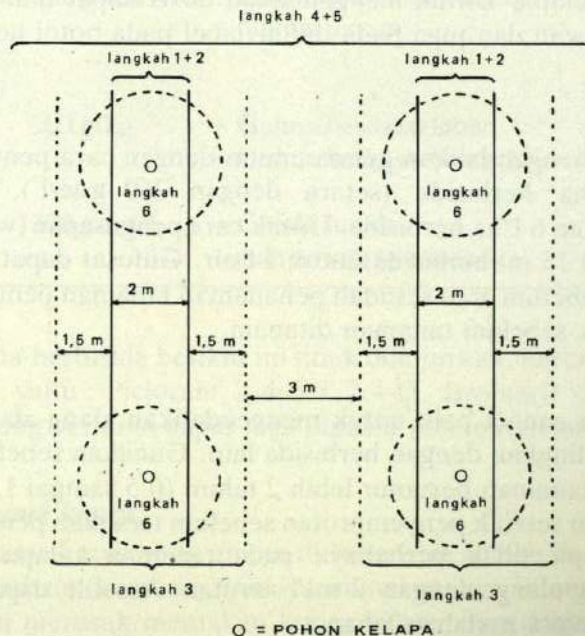
Gulma penting yang paling sering ditemui pada kebun kelapa di Indonesia adalah *Imperata cylindrica* (alang-alang), *Chromolaena odorata* (kirinyuh), *Mikania micrantha* (sembung rambat), *Lantana camara* (tahi ayam), *Mimosa spp* (putri malu), *Cyperus rotundus* (teki), *Sida spp* (sida) dan *Borreria latifolia* (rumpun setawar).

Pengendalian gulma dapat dilakukan sebagai berikut :

- Lakukan penyiangan secara piringan (bobokor) dengan jari-jari lingkaran sekitar 1,5 - 2 m setiap 6 sampai 8 minggu. Dalam hal ini sebaiknya gulma dicangkul, terutama bila disekitar pohon banyak ditumbuhi dengan alang-alang. Tapi jangan dicangkul terlalu dalam karena dapat merusak perakaran tanaman.
- Penanaman tanaman sela dan penyiangan secara piringan (bobokor) tepat sekali dilakukan bagi petani yang lahannya sempit, sehingga gulma akan terkendalikan, terutama pada waktu tanaman masih muda. Tanaman yang dianjurkan antara lain jagung, kacang kedelai, kacang tanah, ubi jalar dan sebagainya. Kalau tanaman kelapa sudah besar, maka dapat ditumpangsarikan dengan coklat. Apabila tanaman coklat sudah besar, maka pekerjaan penyiangan akan menjadi sangat berkurang (baik untuk diingat bahwa kalau ada rencana akan menanam coklat, maka jarak tanaman kelapa hendaklah disesuaikan, jarak antara baris harus lebih lebar).
- Menyusun sabut kelapa di pangkal batang sangat baik untuk menekan pertumbuhan gulma. Hal ini terutama dianjurkan pada daerah-daerah kering karena cara ini (mulsa) dapat menahan air yang tersedia buat tanaman.



- Tanaman penutup tanah seperti *Pueraria*, *Calopogonium* atau *Centrosema* dapat menahan pertumbuhan gulma disamping dapat menyuburkan tanah. Akan tetapi tanaman penutup tanah juga memerlukan pemeliharaan. Untuk daerah-daerah dengan iklim kering yang panjang, maka tanaman penutup tanah yang berada pada 2 -4 meter di sekitar pohon harus dipangkas dan diganti dengan mulsa. Pada musim hujan tanaman penutup tanah tersebut akan tumbuh kembali.
- Jika menanam kelapa pada areal yang pada umumnya ditumbuhi oleh alang-alang. Langkah-langkah yang perlu dilakukan :
 - 1) Buat larikan selebar 2 m pada tempat yang akan ditanami tersebut, kemudian disemprot dengan herbisida glifosat atau imazapir (Roundup 4-6 l/ha atau Assault 2-4 l/ha).
 - 2) Tanam tanaman kelapa dan tanaman penutup tanah didalam larikan tersebut.
 - 3) Jika tanaman penutup tanah berkembang baik, alang-alang didalam dan disamping larikan (1,5 m) digilas (mis. dengan drum).
 - 4) Setelah 4 minggu diulang dan termasuk sisa yang masih ada alang-alang.



- 5) Kemudian tanaman penutup tanah digilas setiap 6-8 minggu untuk memelihara pertumbuhannya.
 - 6) Sama dengan di atas lakukan penyiangan di sekitar pohon setiap 6-8 minggu. Kemudian setelah satu bulan, alang-alang yang masih tumbuh di sekitar pohon kelapa harus dikendalikan dengan cara pengusapan (wiping) alang-alang tersebut dengan menggunakan kain yang telah dibasahi terlebih dahulu dengan imazapir (Assault 3 ml/l air) atau glifosat (Roundup 10 ml/l air). Untuk mencegah agar tangan tidak kena herbisida, gunakan sarung tangan dari karet sewaktu melakukan pekerjaan tersebut.
- Dapat juga dilakukan pemeliharaan ternak di bawah pohon kelapa untuk memakan rerumputan. Kemudian sisa-sisa gulma yang keras, seperti Sida, dicabut saja sampai terbongkar akarnya semua.
 - Pembibitan juga harus disiangi secara teratur untuk menjaga agar bibit yang di tanam baik pertumbuhannya.

Herbisida

Herbisida berikut dapat bermanfaat untuk menyingi gulma di antara tanaman kelapa. Untuk menggunakan dosis dapat dilihat pada rekomendasi di bawah dan juga pada daftar/label pada botol herbisida.

Glifosat:

Untuk mengendalikan gulma umum dengan cara penyemprotan digunakan 2 l/ha herbisida (setara dengan 360 gae/l). Tetapi alang-alang diperlukan 6 l/ha herbisida. Untuk cara pengusapan (wiping) digunakan 10 sampai 15 ml herbisida untuk 1 l air. Glifosat dapat diberikan dengan segera sebelum atau sesudah penanaman tanaman penutup tanah, tetapi lebih baik sebelum tanaman ditanam.

Imazapir:

Imazapir sangat baik untuk mengendalikan alang-alang dan gulma lainnya dibandingkan dengan herbisida lain. Gunakan sebelum penanaman atau pada tanaman berumur lebih 2 tahun (0.5 sampai 1.0 kg a.e./ha). Tunggu 1 bulan setelah penyemprotan sebelum tanaman penutup tanah ditanam. Imazapir tidak berbahaya pada tanaman kelapa. Jika diusapi (wiping) alang-alang dengan 2 ml/l larutan Assault, dapat mematikan alang-alang secara perlahan-lahan.

Metsulfuron-methyl:

Herbisida ini diperlukan untuk mengendalikan gulma berdaun lebar dengan dosis 10 – 15 g bahan aktif setiap hektar. Dan juga untuk gulma yang keras, tapi dengan dosis yang lebih tinggi (30 g /ha). Percobaan-percobaan untuk menguji toleransi tanaman muda terhadap herbisida ini sedang dilakukan.

Paraquat:

Penggunaan Paraquat harus dilakukan oleh pemegang izin khusus. Semprotkan 0,3 sampai 0,6 kg bahan aktif setiap hektar, jangan sampai mengenai tanaman muda. Untuk menambah daya gunanya, bisa dicampur dengan herbisida yang tahan lama seperti Diuron, Simazine ataupun Ametryn. Cara ini akan mematikan sebagian besar gulma.

Herbisida	Formulasi	Masalah gulma	Dosis produk
Glifosat	Setara dengan 360 g ae/l	– Penyemprotan alang-alang	4,5-6 l/ha
		– Pengusapan alang-alang	10-15 ml/l air
		– Gulma umum	2 l/ha
Imazapir	Setara dengan 360 g ae/l	– Penyemprotan alang-alang	2-4 l/ha
		– Pengusapan alang-alang	2-3 ml/l air
		– Gulma umum	1-2 l/ha
Metasulfuron methyl	200 g/kg	– Gulma berdaun lebar	50-75 g/ha
		– Gulma berkayu (keras)	150 g/ha
Paraquat	200 g ion/l	– Gulma lunak, gulma rumput muda	1,5-3 l/ha

Herbisida-herbisida berikut ini tidak dianjurkan, karena merusak tanaman kelapa, yaitu : Picloram, 2,4,5-T,2,4-D, Bromacil dan Terbacil. Dua macam yang pertama dapat juga dipakai sebelum tanaman kelapa ditanam.

31. Hama-hama kopra

Hama-hama kopra yang umum di Indonesia adalah kumbang *Necrobia rufipes* kumbang-kumbang lainnya mungkin juga ditemukan). Hama ini hanya akan merusak/memakan kopra kalau pengeringan kopra tidak baik dan bercendawan.

Belum ada penelitian pengendalian hama kopra di Indonesia. Akan tetapi hama-hama gudang dapat dikendalikan secara efektif dengan fumigasi memakai fosfin dan dapat digunakan metode yang sama untuk mengendalikan hama kopra.

- Fumigasi memakai fosfin harus diawasi oleh seseorang yang sudah memperoleh izin khusus untuk menjamin cara-cara keselamatannya. Fosfin sangat berbahaya terhadap manusia.
- Untuk setiap ton kopra, dibutuhkan sejumlah fumigan yang dapat mengeluarkan atau menguapkan sekitar 5 gram fosfin. Kalau yang digunakan adalah Phostoxin maka diperlukan sekitar 5 tablet setiap ton kopra.
- Fumigasi harus berjalan selama 4-5 hari untuk mematikan hama-hama (untuk semua instar) yang ada di dalam kopra.





Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Balai Penelitian Kelapa

Food Agricultural Organization of the United Nations
United Nations Development Programme

Direktorat Jenderal Perkebunan
Direktorat Perlindungan Tanaman Perkebunan