

ISBN : 979 - 8304 - 04 - 0

**PENERAPAN
PENGENDALIAN HAMA-PENYAKIT TERPADU
PADA BUDIDAYA KENTANG**

**Ati Srie Duriat
Thomas Agoes Soetiarso
Laksmiawati Prabaningrum
Rakhmat Sutarya**

.21
PEN

**Balai Penelitian Hortikultura Lembang
Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura
Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
1994**

Br-Ind-635.2/

PEN

c.2

**PENERAPAN
PENGENDALIAN HAMA-PENYAKIT TERPADU
PADA BUDIDAYA KENTANG**



**Ati Srie Duriat
Thomas Agoes Soetiarso
Laksmiawati Prabaningrum
Rakhmat Sutarya**



**Balai Penelitian Hortikultura Lembang
Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura
Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
1994**

ISBN : 979 - 8304 - 04 - 0

Penyunting :

Alamat :

[illegible]

KATA PENGANTAR

Kentang, adalah salah satu komoditas sayuran yang penting di Indonesia. Luas pertanaman kentang di Indonesia pada tahun 1991 tercatat 44.930 hektar dengan rata-rata hasil 13 ton per hektar. Selain untuk konsumsi dalam negeri, baik sebagai sayuran maupun sebagai bahan baku industri olahan, kentang juga diekspor di antaranya ke Malaysia dan Singapura. Dalam tahun 1989 ekspor kentang mencapai 71.350 ton senilai US\$ 10.020.000,-.

Walaupun kentang dapat ditanam di dataran medium sampai 350 meter di atas permukaan laut, di Indonesia pada umumnya ditanam di dataran tinggi dengan curah hujan yang cukup besar. Oleh karena itu penggunaan pestisida dalam usahatani kentang terutama untuk pengendalian penyakit busuk daun yang disebabkan oleh *Phytophthora infestans* sangat tinggi, sehingga dapat menimbulkan kerugian seperti timbulnya polusi air dan udara, keracunan pada manusia maupun hewan peliharaan, terbunuhnya musuh-musuh alami sehingga dapat menyebabkan peledakan populasi hama, residu pestisida yang tinggi dan meningkatnya biaya produksi yang dapat memperlemah daya saing.

Di dalam usaha mengembangkan usahatani kentang yang berwawasan lingkungan, pemerintah telah memperkenalkan konsep Pengendalian Hama Terpadu (PHT) yang pada dasarnya adalah pertama menanam tanaman bibit/benih yang sehat, cara persemaian, cara tanam sampai pemupukannya sehingga dengan demikian populasi hama tetap berada di bawah ambang kendali. Konsep kedua adalah pemanfaatan musuh alami. Ketiga adalah konsep ambang kendali, yaitu pestisida baru akan digunakan apabila populasi hama telah mencapai atau melampaui ambang kendali. Namun demikian informasi mengenai usahatani kentang yang berwawasan lingkungan masih sangat langka.

Oleh karena itu buku petunjuk lapang **Penerapan Pengendalian Hama-Penyakit Terpadu pada Budidaya Kentang** yang disusun secara teknis ini diharapkan dapat membantu meningkatkan pengetahuan para penyuluh dan petani, sehingga petani-petani kentang di Indonesia dapat menjadi pakar PHT dalam budidaya kentang.

Saran dan kritik membangun untuk meningkatkan mutu dari buku ini sangat kami hargai.

Lembang, 6 Oktober 1994

Dr. Azis Azirin Asandhi
Kepala Balai Penelitian
Hortikultura Lembang

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR GAMBAR	iii
 I. PENDAHULUAN	 1
II. PENERAPAN PHT	2
1. Di Gudang Bibit	3
a. Kondisi umbi bibit dan gudang	3
b. Pengamatan dan pengendalian OPT	3
2. Di Pertanaman	4
a. Varietas yang dianjurkan	4
b. Pemilihan lahan dan pengolahan tanah	4
c. Cara tanam, jenis dan dosis pupuk	4
d. Pemeliharaan	4
e. Pengendalian hama-penyakit penting	5
f. Musuh alami yang membantu pengendalian	6
3. Panen dan Pasca Panen	6
4. Rangkuman Penerapan PHT Pada Budidaya Kentang	6
 III. PEMERIAN OPT PENTING	 9
1. Pengisap Daun <i>Thrips palmi</i>	9
2. Penggerek Umbi Kentang <i>Phthorimaea operculella</i>	9
3. Afid <i>Myzus persicae</i>	10
4. Penyakit Busuk Daun <i>Phytophthora infestans</i>	11
5. Penyakit Bercak Kering <i>Alternaria solani</i>	11
6. Penyakit Layu/Busuk Kering <i>Fusarium</i> sp.	12
7. Penyakit Layu Bakteri <i>Pseudomonas solanacearum</i>	13
8. Penyakit Virus Daun Menggulung Kentang PLRV	14
9. Penyakit Virus Mosaik Kentang	14
 IV. PESTISIDA ANJURAN	 16
UCAPAN TERIMA KASIH	17
DAFTAR PUSTAKA	17
LAMPIRAN GAMBAR	19

DAFTAR GAMBAR

	Gambar	Halaman Teks
1. Penyimpanan bibit kentang	19	1,3,6,12,18
2. Penyakit gudang	20	3
3. Ulat penggerek umbi <i>Phthorimaea</i>	21	1,5,6,9,18
4. Ulat tanah <i>Agrotis ipsilon</i>	22	1,4,5
5. Hama trips <i>Thrips palmi</i>	22	1,5,7,9,18
6. Hama tungau	23	1,5
7. Hama afid <i>Myzus persicae</i>	23	4,5,6,7, 10,14
8. Penyakit layu	24	4,5,12,13, 16,17
9. Penyakit virus	24	5,7,14, 15,17
10. Penyakit busuk daun	25	1,5,18
11. Penyakit bercak kering	25	1,6,11

I. PENDAHULUAN

Rata-rata pertanaman kentang di Indonesia sekitar 30.000 ha per tahun, namun hasil produksinya masih rendah yaitu kurang dari 11,5 ton/ha dibandingkan dengan potensi hasilnya yang dapat mencapai 20-30 ton/ha. Rendahnya hasil ini terutama disebabkan oleh serangan organisme pengganggu tumbuhan (OPT) baik hama atau penyakit yang dapat menyerang kentang sejak di gudang bibit, pertanaman sampai kepada pasca panennya. Beberapa OPT penting pada kentang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Jenis hama penyakit penting pada kentang *

Nama Umum	Nama Ilmiah/ Organisme Penyebab	Bagian tanaman yang diserang
<u>Hama</u>		
Ulat penggerek umbi	<i>Phthorimeae operculella</i>	Daun,umbi
Ulat tanah	<i>Agrotis ipsilon</i>	Tanaman muda
Trips	<i>Thrips palmi</i>	Daun,pucuk
Tungau	<i>Polyphagotarsonemus latus</i>	Daun,pucuk
Afid	<i>Myzus persicae</i>	Daun,pucuk
<u>Penyakit</u>		
Busuk daun	<i>Phytophthora infestans</i>	Daun
Layu	<i>Pseudomonas solanacearum</i>	Pangkal batang dan umbi
Virus	<i>Fusarium oxysporum</i>	Daun,pucuk,umbi
	Potato leafroll (PLRV)	
	Potato Y (PVY),potato X (PVX),potato S (PVS)	
Bercak kering	<i>Alternaria solani</i>	Daun,batang

* = Pemerian masing-masing OPT lihat Bab III

Pertanaman kentang di musim hujan seringkali mengalami serangan berat penyakit busuk daun, sebaliknya pada musim kemarau hama penggerek umbi dan hama trips sering menimbulkan masalah. Untuk mengatasi hal ini umumnya dilakukan pengendalian secara

konvensional, yaitu hanya menekankan pada penggunaan pestisida. Di lapangan penggunaan fungisida pada pertanaman kentang di musim hujan dapat mencapai 40%.

Penggunaan pestisida berlebih tidak saja meningkatkan biaya produksi (tidak efisien), tetapi juga dapat menimbulkan berbagai masalah serius seperti : hama menjadi resisten, peledakan hama tertentu, masalah residu pestisida, terbunuhnya musuh alami dan terjadinya pencemaran lingkungan. Jalan keluar dari masalah ini adalah menerapkan pengendalian hama dan penyakit secara terpadu.

PHT telah merupakan dasar kebijaksanaan pemerintah dalam setiap program perlindungan tanaman di Indonesia. Dasar hukum PHT tertera pada Inpres 3/1986 yang kemudian lebih dimantapkan lagi melalui UU No. 12/1992 tentang Sistem Budidaya Tanaman.

Sasaran PHT adalah : 1) produktivitas pertanian semakin mantap, 2) penghasilan dan kesejahteraan petani meningkat, 3) populasi OPT dan kerusakan tanaman karena serangannya tetap berada pada aras yang secara ekonomis tidak merugikan, dan 4) pengurangan resiko pencemaran lingkungan akibat penggunaan pestisida. Sedangkan empat prinsip yang digunakan dalam PHT adalah sebagai berikut : 1) budidaya tanaman sehat, 2) pelestarian dan pendayagunaan musuh alami, 3) pengamatan mingguan secara teratur, dan 4) petani menjadi ahli PHT.

II. PENERAPAN PHT

Pengendalian hama-penyakit terpadu (PHT) bukan suatu cara pengendalian tetapi suatu konsep, pandangan atau pendekatan, program atau strategi pengendalian hama dan penyakit. Konsep PHT berusaha untuk mendorong, mengkombinasikan dan memadukan beberapa macam komponen pengendalian untuk menekan populasi hama atau penyakit, memperkecil kerusakan tanaman dan kehilangan hasil. Walaupun tidak tergantung kepada pestisida, PHT bukan konsep yang anti pestisida sepanjang tidak mengganggu faktor pengendalian lain dan interaksinya.

Beberapa penelitian untuk mendapatkan komponen PHT pada kentang telah berhasil dan dapat diuji cobakan atau diterapkan. Penerapan konsep PHT selalu disesuaikan dengan keadaan tanaman dan ekosistemnya, sehingga perbaikan untuk penyempurnaan penerapannya di suatu lokasi dapat dilakukan secara bertahap.

1. Di Gudang Bibit

a. Kondisi umbi bibit dan gudang

- Umbi bibit dipilih yang sehat (mulus dan tidak cacat) dikelompokkan sesuai ukurannya A (>60-80 g), B (>45-60 g), C (>30-45 g), D (20-30 g) dan kriel (<20 g).
- Kondisi gudang gelap : tunas tumbuh panjang, lemah dan pucat.
- Kondisi gudang terang (diffuse) : tunas tumbuh pendek, kekar dan warna lebih tua.
- Suhu optimal 14-18° C. Suhu rendah (3-5° C) memperlambat pertunasan, sedangkan kondisi di atas suhu kamar mempercepat pertunasan.
- Kelembaban optimal 75-90%. Kelembaban < 70% menyebabkan bobot umbi cepat susut. Kelembaban rendah dapat diatasi dengan menyimpan kain/karung basah di beberapa tempat.
- Sirkulasi udara yang baik. Lubang-lubang ketat serangga di bagian bawah dinding ($\pm$ 40 cm diatas lantai) memudahkan udara dingin dan bersih masuk ke dalam gudang bibit.
- Bibit ditempatkan dalam peti yang ditumpuk atau diampar di atas rak yang disediakan (Gambar 1).

b. Pengamatan dan pengendalian OPT

- Umbi bibit yang tunasnya dikerumuni hama putih disimpan terpisah. Bibit yang masih segar disemprot insektisida sesuai anjuran karena bibit ini masih dapat ditanam; umbi yang sudah mengering dimusnahkan.
- Umbi yang busuk kering keriput, menggabus berpuhu atau borok dan basah lunak, berair atau berlendir (Gambar 2) dimusnahkan. Pemilihan umbi sakit secara berkala mencegah penyebaran penyakit gudang.
- Umbi terserang hama penggerek (Gambar 3) dimusnahkan. Pemasangan perangkap feromoid seks PTM1+PTM2 sebanyak 2 perangkap/10 m² atau umbi bibit ditaburi bubuk daun Lantana (Saliara Sd.) kering setebal 2 cm akan mencegah hama ini.

2. Di Pertanaman

a. Varietas yang dianjurkan

- Dataran tinggi : Granola, Cipanas, HPS, Atzimba.
- Dataran medium : Berolina, DTO-33, Desiree, Red Pontiac.
- Keadaan bibit : Umbi : 1,0-3,0 cm panjang tunas.
TPS : 4-5 helai daun.

b. Pemilihan lahan dan pengolahan tanah

- Tanah gembur dan dekat sumber air (untuk musim kemarau), bukan daerah endemik penyakit layu serta bukan bekas tanaman keluarga terung-terungan.
- Tanah dibalik 2-3 kali sedalam 20-35 cm dan digemburkan. Sisa-sisa tanaman sebelumnya dikumpulkan dan dimusnahkan. Rerumputan jangan dibiarkan menumpuk karena akan menjadi sarang ulat tanah.
- Dibuat garitan sedalam 5-10 cm dengan jarak antara garitan 70-80 cm.

c. Cara Tanam, Jenis dan Dosis Pupuk

- Pupuk kandang : 20-30 ton, diberikan sekaligus, disebar merata di atas garitan.
- Bibit kentang ditanam dalam garitan di atas pupuk kandang dengan jarak 25-30cm. Bibit diletakkan dengan mata menghadap ke atas.
- Pupuk buatan : TSP 250-300 kg, Urea 200-300 kg, ZA 300-400 kg dan KCL 200-300 kg dicampurkan kemudian diberikan sekaligus pada waktu tanam diletakkan diantara bibit kentang.
- Garitan yang telah ditanami dan diberi pupuk ditutup dengan tanah.
- Penanaman di dataran medium memerlukan mulsa jerami sebanyak 20 ton yang disebar merata setelah pengguludan terakhir.
- Bila penanaman untuk bibit, sebaiknya di sekeliling pertanaman kentang ditanami kubis atau caisin sebanyak 3-5 baris untuk tanaman perangkap afid vektor virus.

d. Pemeliharaan

- Penyiraman sesuai kebutuhan, waktu muda harus cukup air.
- Penyiangkan, di dataran tinggi 2-3 kali dan di dataran medium 1-2 kali, disesuaikan dengan keadaan.

- Pengguludan bersamaan dengan waktu penyiangan. Pada musim hujan guludan ditinggikan 40-50 cm.

e. Pengendalian hama penyakit penting

- Waktu pemantauan adalah seminggu sekali sejak tanaman tumbuh merata dan diulang seminggu sekali. Jumlah contoh 10 tanaman/ 0,2 ha yang ditetapkan secara sistematis. Khusus untuk pemantauan penyakit dilakukan 2-3 hari sekali pada jumlah contoh tanaman yang lebih banyak.
- Ulat tanah dikumpulkan dari sekitar tanaman yang terpotong atau rusak (Gambar 4) dan kemudian dimusnahkan.
- Daun yang terserang ulat penggerek umbi (*Phthorimaea*) dipetik dan dimusnahkan. Pasang perangkap Feromoid seks PTM1 + PTM2 sebanyak 40 perangkap/ha. Guludan dinaikkan sampai semua umbi tertutup tanah agar ngengat tidak dapat meletakkan telurnya. Ambang pengendalian (AP) : 2 larva/tanaman, disemprot dengan insektisida (Bab IV).
- Ambang pengendalian serangan Trips (Gambar 5) 10 ekor/daun, disemprot dengan insektisida anjuran. Penyemprotan sebaiknya dilakukan sore hari pada waktu matahari tidak terik.
- Serangan tungau ditandai dengan daun mengeras dan menggulung seperti kelongsong (Gambar 6). Pucuk-pucuk tanaman muda yang terserang dipotong dan dimusnahkan.
- Ambang pengendalian afid (Gambar 7) 7 ekor/10 daun contoh, disemprot dengan insektisida anjuran (Bab IV).
- Ulat pemakan daun dikumpulkan dan dimusnahkan.
- Penyakit layu (*Pseudomonas*, *Fusarium*) dicabut dan dimusnahkan (Gambar 8).
- Kalau hasil umbinya akan dibibitkan, tanaman yang terserang virus PLRV atau mosaik (Gambar 9) dibawah 5% dicabut dan dimusnahkan. Kalau serangan lebih dari 5% tanaman sakit tidak dicabut tetapi umbinya jangan dibuat bibit.
- Daun yang terserang penyakit busuk daun *Phytophthora* dipetik dan dimusnahkan (Gambar 10). Ambang pengendalian 1 bercak/10 tanaman, disemprot dengan fungisida sistemik yang kemudian diteruskan dengan fungisida kontak seminggu sekali. Strategi fungisida sistemik - kontak - kontak - kontak - sistemik - kontak cukup baik untuk diterapkan.
- Daun terserang bercak kering *Alternaria* dikumpulkan dan dimusnahkan (Gambar 11). Bila serangan berat gunakan fungisida kontak seminggu sekali.

- Alat semprot menggunakan nozel kipas, volume yang digunakan lebih irit sekitar 30%.

f. Musuh alami yang dapat membantu pengendalian

- *Pristomerus* sp. dan *Diadegma* sp. merupakan parasitoid untuk penggerek umbi kentang. Musuh alami serangga afid adalah parasitoid *Aphidius* sp. dan predatornya *Menochilus sexmaculatus* (F), *Coccinella* sp., *Chrysopa* sp. dan lalat Syrphidae.

3. Panen dan Pasca Panen

- Tanda-tanda umbi yang telah cukup dipanen adalah kulit umbi telah melekat erat pada daging umbinya sehingga apabila ditekan dengan jari kulitnya tidak terkelupas.
- Panen dilakukan pada waktu cuaca terang dan kering.
- Umbi-umbi sakit dipisahkan dan dimusnahkan. Hanya umbi sehat saja yang disimpan di gudang.
- Umbi-umbi bakal bibit dikelompokkan berdasarkan ukurannya (30-60 g) dan diletakkan pada rak-rak bambu/kayu atau peti bibit (Gambar 1). Umbi konsumsi disimpan dalam karung atau keranjang dan biasanya disimpan tidak lama.
- Setiap 2 minggu sekali umbi yang sakit atau terserang hama-penyakit dipilih, dikumpulkan dan dimusnahkan.
- Pencegahan serangan penggerek umbi lihat Bab II.1.b.

4. Rangkuman Penerapan PHT Pada Budidaya Kentang

1. Varietas yang dianjurkan : Granola, HPS, Cipanas, Atzimba, Desiree yang sehat.
2. Jarak tanam : (75-80) x (25-30) cm.
3. Pengolahan tanah : Sanitasi sisa pertanaman yang lalu. Tinggi guludan 50 cm; cukup pengolahan, drainage baik.
4. Pemupukan per hektar
 - Pupuk organik matang : sapi 30 ton atau ayam 10-15 ton, diberikan sebelum tanam.

- TSP : (300-400) kg, diberikan waktu tanam.
 - Urea : (200-300) kg, diberikan 2 kali, waktu tanam dan umur 30 hari masing-masing setengah dosis.
 - ZA : (300-400) kg, seperti Urea.
 - KCl/ZK : (200-300) kg, seperti Urea.
5. Cara tanam : Monokultur untuk kentang konsumsi. Diberi tanaman pinggiran kubis untuk tujuan kentang bibit.
6. Pemeliharaan
- Penyiraman : Sesuai dengan kebutuhan. Bila hujan lebat pembuangan air harus lancar.
 - Penyiangan : Sesuai kebutuhan. Di dataran tinggi 2-3 kali; di dataran medium 1-2 kali.
 - Pengguludan : 2-3 kali setelah menyiang.
 - Pemupukan : Pertama sebagai pupuk dasar. Kedua sebagai pupuk susulan.
 - Penyemprotan : Sesuai kebutuhan atau AP pestisida.
 - Pemberian mulsa : Di dataran medium, 20 ton/ha jerami setelah pengguludan terakhir.
7. Pengendalian OPT
- Waktu pemantauan : Setiap minggu.
 - Contoh tanaman : Diambil sistematis atau bentuk U, 10 tanaman/0,2 ha, kecuali virus dan bakteri per 100 tanaman di empat sub plot dan dirata-ratakan.
 - Hama penggerek : AP 2 larva/tanaman. 25 ngengat/perangkap feromoid seks (MH). 50-100 ngengat/ perangkap (MK). Semprot dengan insektisida a.i. Atabron, Orthene.
 - Kutudaun/afid : Pasang Perangkap kuning (yellow trap) (Gambar 7). AP 7 ekor/10 daun. Semprot Decis, Curacron, dll.
 - Trips : Pasang perangkap berpelekat warna biru. AP 10 ekor/daun. Semprot dengan Mesurol, Decis.

- Busuk daun : AP 1 bercak aktif/10 tanaman contoh. Penggunaan fungisida sistemik-kontak (3 kali) - sistemik-kontak (3 kali)-sistemik cukup efektif. Fungisida kontak a.l. : Antracol, Daconil, Dithane. Fungisida sistemik a.l. : Ridomil MZ, Topsin, Delsene.
 - Layu bakteri : Tanaman sakit dicabut dimusnahkan. Perlakuan biji (seed treatment) dengan bakteri avirulen.
 - Virus
 - Untuk kentang konsumsi : Tidak perlu dicabut
 - Untuk kentang bibit : < 15% total gejala dicabut. > 15% total gejala tidak perlu dicabut, tidak untuk bibit.
8. Panen : Setelah tanaman cukup umur, 80% tanaman menjadi kuning mengering. Dipanen waktu udara cerah dan tanah kering. Umbi-umbi yang cacat (busuk dan rusak) tidak disimpan.

III. PEMERIAN OPT PENTING

1. Pengisap Daun (*Thrips palmi*)

Tanda-tanda :

Nimfa berwarna kuning bertubuh tipis dengan panjang 1 mm. Biasanya bersembunyi dibalik permukaan daun. Serangga dewasa berwarna coklat sampai hitam dan bergerak lincah (Gambar 5).

Gejala serangan :

Stadia nimfa dan dewasa merusak tanaman dengan cara menggaruk dan menghisap isi cairan daun. Gejala serangan berupa goresan-goresan putih atau kecoklat-coklatan yang menyebabkan permukaan daun keriput dengan bercak-bercak pucat. Pada serangan berat bagian bawah helaian daun berwarna merah tembaga mengkilat dan pucuk tanaman mengering.

Keterangan tambahan :

Tanaman inangnya sangat luas meliputi berbagai jenis tanaman. Pada waktu terik matahari, serangga biasanya bersembunyi di bawah helaian daun atau masuk ke dalam tanah. Pada pagi dan sore hari serangga berkeliaran di bagian atas tanaman.

2. Penggerek Umbi Kentang (*Phthorimaea operculella*)

Tanda-tanda :

Ngengat berwarna kelabu kecoklatan, berukuran 1,0-1,5 mm dan meletakkan telur pada daun atau disekitar mata umbi kentang. Larva berwarna putih kelabu atau kemerah-merahan.

Gejala kerusakan :

Ulat menggerek dan bersembunyi di antara lapisan daun sehingga berbentuk lipatan yang berwarna coklat (Gambar 3). Larva menggrogok umbi membentuk lorong-lorong kecil

Kumpulan kotorannya biasanya terdapat pada permukaan umbi (Gambar 3). Umbi yang terserang akhirnya akan hancur dan membusuk.

Keterangan tambahan :

Inang lain dari hama ini adalah terung, kecubung, tembakau, tomat dan bit gula. Ngengat aktif pada malam hari.

3. Afid (*Myzus persicae*)

Tanda-tanda :

Serangga ini berukuran kecil dengan panjang tubuh antara 0,6-3 mm, hidup berkelompok dari berbagai stadia/instar (kecil sampai dewasa). Tubuhnya berwarna hijau atau hijau pucat, kadang-kadang jingga atau kuning. Panjang antena sama dengan panjang tubuh. Serangga dewasa ada yang bersayap dan tidak. Serangga bersayap bertanda bercak coklat pada punggungnya (Gambar 7).

Gejala kerusakan :

Nimfa dan serangga dewasa merusak tanaman dengan cara menghisap cairan daun. Pada tanaman kentang afid lebih berfungsi sebagai vektor pembawa virus daripada sebagai serangga hama.

Keterangan tambahan :

Tanaman inang afid sangat luas dari berbagai jenis tanaman terutama kubis-kubisan. Nimfa dan serangga dewasa mempunyai bentuk yang sama. Di daerah tropis afid tidak bertelur tetapi melahirkan anak tanpa perkawinan (partenogenesis). Serangga sangat tertarik dengan warna kuning.

4. Penyakit Busuk Daun (*Phytophthora infestans*)

Tanda-tanda :

Cendawan ini mempunyai kantung spora yang bentuknya seperti buah pepaya yang di dalamnya mengandung banyak spora kembar berbentuk bulat telur yang berwarna jernih.

Gejala kerusakan :

Gejala awal berupa bercak basah berwarna abu-abu sampai kehitaman pada permukaan daun sebelah bawah. Apabila kelembaban tinggi dan temperatur rendah, bercak akan berkembang dengan cepat hingga seluruh permukaan daun seperti tersiram air panas dan akhirnya busuk dan mengering (Gambar 10).

Keterangan tambahan :

Pada umumnya penyakit ini timbul setelah tanaman berumur 5-6 minggu. Kelembaban tinggi yang disertai dengan suhu udara kurang dari 20 C sangat cocok untuk perkembangan penyakit ini. Serangan pada kentang yang rentan dapat menyebabkan kehilangan hasil sampai 100%.

5. Penyakit Bercak Kering (*Alternaria solani*)

Tanda-tanda :

Spora dari cendawan ini berwarna kecoklatan, memanjang seperti gala pemukul bola kasti dan bersekat-sekat.

Gejala kerusakan :

Serangan awal adalah bercak-bercak kecil berwarna coklat pada daun. Bercak membesar disertai dengan garis-garis yang mengelilingi titik pusat dari bercak tersebut (Gambar 11). Diameter bercak tersebut sekitar 15 mm dengan bentuk yang tidak beraturan. Daun tua biasanya terinfeksi lebih dahulu kemudian menyebar pada daun-daun yang lebih muda.

Keterangan tambahan :

Tanaman inang lain dari cendawan ini adalah tomat, terung, lenca dan kecubung. Cendawan bertahan pada sisa-sisa tanaman sakit; miseliumnya dapat hidup selama lebih dari satu tahun. Penyakit ini dijumpai sampai pada pertanaman kentang di dataran rendah yang udaranya kering. Pertanaman yang kurang subur cenderung lebih rentan.

6. Penyakit Layu/Busuk Kering *Fusarium oxysporum*

Tanda-tanda :

Cendawan ini mempunyai konidium (spora) berbentuk sabit, berwarna keabu-abuan, bersekat-sekat, membentuk massa yang berwarna putih atau merah jambu.

Gejala kerusakan :

Daun-daun berwarna hijau pucat, kemudian menguning dan akhirnya tanaman layu mengering. Gejala layu pada bagian pucuk berjalan lebih lambat. Bila pangkal batang dipotong melintang tampak jaringan pembuluh berwarna coklat. Penyakit dapat sampai ke umbi dan terbawa ke gudang. Gejala serangan terjadi pada umbi, yaitu bercak lekuk berwarna coklat tua pada permukaan umbi (Gambar 8). Pada bercak tersebut terdapat massa miselium yang berwarna putih sampai merah jambu dan membentuk banyak konidium. Bagian umbi yang sakit menjadi kering, berkerut dan keras. Pada bagian dalam umbi terdapat kumpulan konidium yang menyerupai tepung.

Keterangan tambahan :

Infeksi terjadi melalui luka atau lenti sel atau jaringan yang lemah di sekitar tunas umbi kentang. Intensitas penyakit di gudang akan dibantu oleh suhu penyimpanan yang relatif tinggi, cahaya yang lebih dari 50% dan penyimpanan yang lebih lama (> 4 bulan).

7. Penyakit Layu Bakteri (*Pseudomonas solanacearum*)

Tanda-tanda :

Bakteri layu berbentuk batang dengan ukuran 0,5 x 1,5 mikron (1 mikron = 0,001 mm); tidak membentuk kapsul, bergerak dengan satu bulu cambuk, bersifat aerob dan Gram negatif. Koloni di medium agar bersifat keruh, berwarna kecoklatan, kecil, halus, mengkilat dan basah.

Gejala kerusakan :

Umumnya gejala awal terlihat pada tanaman yang berumur kurang lebih 1 bulan. Daun-daun menjadi layu yang dimulai dari daun muda atau pucuk (Gambar 8). Berkas pembuluh pada pangkal batang berwarna coklat, dan bila ditekan keluar lendir yang berwarna putih keruh keabu-abuan. Apabila potongan pangkal batang tersebut dimasukkan ke dalam gelas yang berisi air jernih akan tampak massa bakteri berbentuk benang-benang putih halus seperti asap. Penyakit sampai ke umbi dengan gejala bercak yang berwarna coklat sampai hitam pada bagian ujung umbi. Jika dipotong akan tampak adanya jaringan busuk berwarna coklat, sedangkan pada lingkaran berkas pembuluhnya keluar eksudat bakteri berupa lendir yang berwarna krem sampai kelabu.

Keterangan tambahan :

Tanaman inang lain adalah keluarga terung-terungan (tomat, cabai, terung, tembakau dan gulma), kacang tanah, pisang dan lain-lain. Bakteri ini menyebar terbawa oleh air, tanah, umbi bibit atau alat-alat pertanian. Penyakit ini berkembang cepat pada waktu banyak hujan dan suhu udara yang tinggi ($>27^{\circ}\text{C}$). Kentang dapat dirotasikan dengan keluarga Gramineae (padi, jagung, rumput-rumputan) atau krucifera. Saluran drainase yang baik dapat mengurangi penyakit ini.

8. Penyakit Virus Daun Menggulung Kentang (Potato Leaf Roll Virus = PLRV)

Tanda-tanda :

Bentuk virus ini seperti bola, ukurannya sangat kecil dengan garis tengah ± 23 nm (nanometer). Satu nm = sepersejuta mm.

Gejala kerusakan :

Anak daun tanaman yang terserang menggulung ke atas atau cekung searah tulang daun utama (Gambar 9), dan kadang-kadang hampir menyerupai tabung. Jika diraba daun-daun terasa lebih kaku daripada daun-daun dari tanaman yang sehat. Pada infeksi primer yaitu infeksi yang terjadi pada masa pertumbuhan tanaman tersebut, gejala cekung hanya terlihat pada daun-daun bagian atas saja. Selanjutnya apabila umbi dari tanaman sakit ditanam maka akan timbul gejala infeksi sekunder, yaitu daun dibagian bawah menggulung lebih dahulu. Warna daun secara keseluruhan lebih pucat, lebih kurus dan lebih tegak dari yang sehat. Tanaman sakit biasanya hanya menghasilkan umbi-umbi yang kecil.

Keterangan tambahan :

Penyebaran dan penularan terjadi melalui umbi bibit yang berasal dari tanaman sakit dan afid vektor terutama *Myzus persicae* (Gambar 7). Afid yang mengandung virus ini dapat menuliri tanaman sehat sampai hari ke-5. Kultivar Desiree, Thung, Rapan, Cosima, Cipanas dan Granola sering memperlihatkan intensitas serangan yang tinggi.

9. Penyakit Virus Mosaik Kentang (Virus Kentang Y = PVY, Virus Kentang X = PVX, Virus Kentang M = PVM, Virus Kentang S = PVS)

Tanda-tanda :

Wujud dari jenis virus-virus ini tidak dapat dilihat dengan mata biasa karena ukurannya sangat kecil. PVY, PVX, PVM dan PVS berbentuk benang yang panjangnya masing-masing 685, 515, 650 dan 620 nm.

Gejala kerusakan :

Warna daun mosaik lemah sampai mosaik berat, urat daun agak kekuning-kuningan, permukaan daun tidak rata, kadang-kadang terjadi kematian urat-urat daun, pertumbuhan tanaman relatif kerdil seperti kekurangan unsur hara (Gambar 9).

Keterangan tambahan :

Penularan virus mosaik ini dapat melalui persinggungan secara mekanis antara tanaman yang sakit dengan tanaman yang sehat, melalui umbinya dan melalui serangga penularnya (vektor) seperti *Aphis gossypii* atau *M. persicae*. Tanaman keluarga Solanaceae merupakan tanaman inang utama virus-virus ini.

IV. PESTISIDA ANJURAN

Pestisida boleh digunakan untuk mengendalikan OPT pada tanaman kentang bila diperlukan. Adapun jenis-jenis pestisida yang selektif dengan pertimbangan resikonya paling rendah karena berspektrum sempit dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. OPT dan Pestisida yang Dianjurkan

No.	OPT	Golongan	Nama Dagang	Konsentrasi Anjuran
1.	Penggerek Umbi (<u>P. operculella</u>)	Klorfluazuron Metamidofos Triazofos Teflubenzuron Flufenokzuron Asefat	Atabron 50 EC Tamaron 200 LC Hostathion 40 EC Nomolt 50 EC Cascade 50 EC Orthene 75 SP	1 g/l 3 ml/l 2 ml/l 2 ml/l 2 ml/l 1 g/l
2.	Penghisap Daun (<u>T. palmi</u>)	Benzoil Urea Merkaptodinetur	Pegasus 500 EC Mesurol 50 WP	2 ml/l 2 g/l
3.	Perusak Daun (<u>Epilachna</u> sp.)	Profenofos	Curacron 500 EC	2 ml/l
4.	Kutu Daun (<u>M. persicae</u>)	Profenofos Piretroid Merkaptodinetur	Curacron 500 EC Decis 2,5 EC Mesurol 50 WP	2 ml/l 1 ml/l 2 g/l
5.	Bakteri layu (<u>P. solanacearum</u>)	Antibiotik	Agrimycin 15 WP	2 ml/l
6.	Busuk Basah (<u>P. infestans</u>)	Maneb-zineb Propineb Mancozeb Metalaksil Klorotalonil Metil tiofanat Mancozeb Propamokarb hid. Propineb+ oksadisil	Vondozeb 80 WP Antracol 70 WP Dithane M-45 Ridomil 64 WP Daconil 75 WP Topsin M 70 WP Delsen MX 200 Previcur N Pruvit PR 10/56 WP	2 g/l 2 g/l 2 g/l 3 g/l 2 g/l 2 g/l 2 g/l 2 g/l 2 g/l 2 g/l
7.	Bercak kering (<u>A. solani</u>)	Mancozeb+ oksadisil Ditiokarbamat Klorotalonil	Sandofan 56 WP Dithane M-45 Daconil 75 WP	2 g/l

Keterangan:

Pencantuman nama dagang untuk mempermudah pembelian dan pencarian pestisida. Nama dagang yang tercantum merupakan beberapa contoh pestisida yang dianjurkan. Daftar pilihan lain dapat dilihat pada buku anjuran : Pestisida untuk Pertanian dan Kehutanan (Dir. Perlindungan Tan. Pangan, 1991).

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada Bapak Kepala Balithorti Lembang, teman-teman dari tim PHT Balithorti dan Bappenas (Dr. Sudarwohadi, Ir. Wiwin Setiawati, MS., Ir. Tonny Koestoni) dan Ir. Sudjoko Sahat yang telah membaca dan memberikan saran untuk perbaikan buku ini, dan kepada Saudari Astrid Wulandari yang telah mengetikkan naskah. Rasa yang sama disampaikan kepada Ir. Agus Muharam, MS. yang telah membantu dalam desain dan penerbitan buku ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 1989. Kentang. Edisi kedua. Balithorti Lembang. Badan Litbang Pertanian.
- Anonim. 1993. Pedoman Rekomendasi Pengendalian Hama dan Penyakit Tanaman Pangan. Dir. Bina Perlindungan Tanaman. Dir. Jen. Pertanian Tanaman Pangan : 112-119.
- Asandhi, A.A. 1992. Program Balai Penelitian Hortikultura Lembang dalam REPELITA VI. Dalam : Prosiding Rapat Kerja. Puslitbang Hortikultura. Segunung 1-3 Desember 1992. Puslitbanghort. : 37-76.
- Duriat, A.S. 1983. Pengenalan penyakit virus dalam pengembangan kentang di Indonesia. PT. Ghalia Indonesia. 96 hal.
- Duriat, A.S. 1985. Virus-virus pada kentang di Pulau Jawa, identifikasi, penyebaran dan kemungkinan pengendalian. Disertasi Univ. Padjadjaran Bandung. 405 hal.
- Duriat, A.S., A.K. Karjadi, M. Miwa dan E. Sukarna, 1990. Pengaruh tanaman pinggir terhadap kandungan virus pada umbi kentang. Bul. Penel. Hort. Vol XIX (3) : 94-108.
- Duriat, A.S. dan T.A. Soetiarso (Penyusun). 1993. Pengendalian hama terpadu pada tanaman kentang, kubis, cabai dan bawang merah. Lap. Hasil Penel. ARM 1992/1993.
- Duriat, A.S. (Penyusun). 1994. Pengendalian hama terpadu pada tanaman kentang, kubis, cabai dan bawang merah. Lap. Hasil Penel. ARM 1993/1994. Balithorti Lembang.
- Gunawan, O.S., Rustaman, E.S. dan E. Suryaningsih, 1994. Penerapan pengendalian hama terpadu pada budidaya kentang di Pangalengan. Lap. PHT ARM 1993/1994. Balithorti Lembang : 17 hal.
- Gunawan, O.S., 1993. Pengendalian bakteri layu (*Pseudomonas solanacearum* EFS) pada kentang dengan cara kultur tehnis. Lap. PHT ARM 1992/1993. Balithorti Lembang : 83-90.

- Hadisoeganda, A.W.W., 1992. PHT pada tanaman kentang di dataran tinggi. Lap. PHT ARM 1991/1992. Balithorti Lembang : 84-90.
- Hooker, W.J. (Editor), 1981. Compendium of Potato Disease. Amer. Phytopathol. Soc. Minnesota.
- Sastrosiswojo, S. 1992. Program penerapan dan pengembangan pengendalian hama terpadu pada tanaman sayuran. Disampaikan dalam Seminar Nasional dan Forum Komunikasi VI Himpunan Mahasiswa HPT Fak. Pertanian UNPAD, Bandung 1-4 September 1992.
- Sastrosiswojo, S., Tati R. dan C. Tobing. 1993. Fluktuasi populasi *Thrips palmi* Karny pada tanaman kentang. Lap. PHT ARM 1992/1993. Balithorti Lembang : 18-25.
- Sastrosiswojo, S., T.K. Moekasan dan W. Setiawati. 1993. Pengendalian hama terpadu sayuran dataran tinggi/rendah rintisan. Program Nasional Pelatihan Pengendalian Hama Terpadu. BAPPENAS.
- Setiawati, W dan R.E. Soeriaatmadja. 1992. Ambang kendali hama *Phthorimaea operculella* Zel. pada tanaman kentang. Lap. PHT ARM 1991/1992. Balithorti Lembang : 119-126.
- Setiawati, W., S. Sastrosiswojo dan E. Sofiari. 1986. Penggunaan daun lantana kering, sekam padi dan insektisida untuk mengendalikan hama penggerek umbi kentang di gudang penyimpanan. Bul. Penel. Hort XIV (1) : 6-11.
- Soeriaatmadja, R.E. dan B.K. Udiarto. 1992. Aplikasi insektisida untuk mengendalikan *Phthorimaea operculella* Zel. berdasarkan tangkapan ngengat dengan feromoid seks pada tanaman kentang di musim hujan. Lap. PHT ARM 1991/1992. Balithorti Lembang: 144-151.
- Soeriaatmadja, R.E. 1988. Pengendalian Terpadu Penggerek Daun dan Umbi kentang (*Phthorimaea operculella* Zel.). J. Litbang Pertanian 7 (1) : 16-20.
- Sudjoko Sahat dan Azis Azirin Asandhi. 1994. Hasil-hasil penelitian kentang Pelita V. Evaluasi Hasil Penelitian Hortikultura dalam Pelita V. Puslitbang Hortikultura. Badan Litbang Pertanian. Segunung 27-29 Juni 1994.
- Suryaningsih, E. 1992. Efektivitas fungisida Daconil 500 F terhadap penyakit busuk daun pada tanaman kentang. Bul. Penel. Hort. Vol. XXIII (3) : 57-64.
- Udiarto, B.K., Elli. K dan A. Widjaja W.H. 1994. Penerapan pengendalian hama terpadu pada budidaya kentang di Malang. Lap. PHT ARM 1993/1994. Balithorti Lembang : 13 hal.
- Untung, K. 1992. Penerapan pengendalian hama terpadu pada komoditi sayur-sayuran sebagai pelaksana pembangunan berwawasan lingkungan. Disampaikan dalam Seminar Nasional dan Forum Komunikasi VI Himpunan Mahasiswa HPT Fak. Pertanian UNPAD, Bandung 1-4 September 1992.



Gambar 1. Penyimpanan bibit kentang: pada rak-rak bambu (a) dan dalam kotak kayu (b)



Gambar 2. Umbi terserang *Fusarium* (a dan b) dan busuk bakteri (c)



Gambar 3. Serangan ulat penggerek umbi *Phthorimaea operculella*. Serangan pada umbi; kotoran ulat terlihat pada permukaan umbi (a), lorong-lorong yang digerek ulat dalam umbi (b), serangan pada daun; ulat berada dalam epidermis daun yang kering kecoklat-coklatan (c)



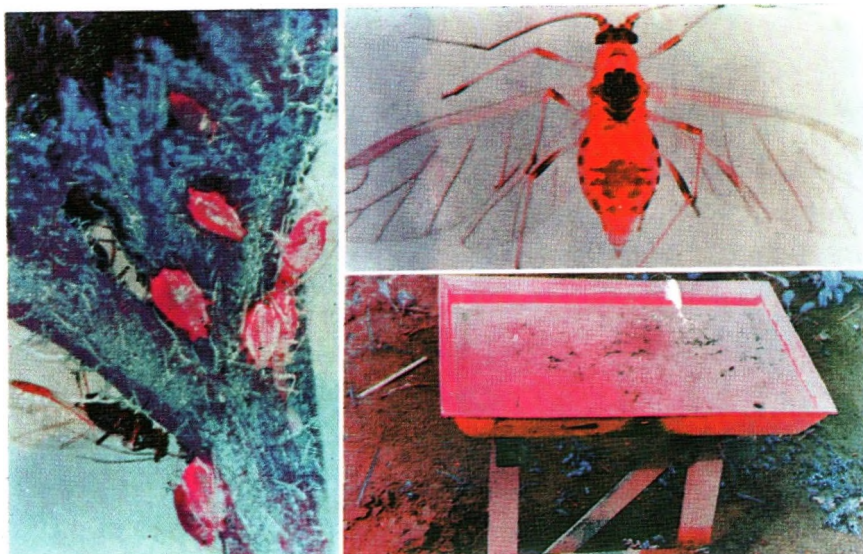
Gambar 4. Ulat tanah *Agrotis ipsilon* di sekitar tanaman kentang muda yang terserang



Gambar 5. Hama *Thrips palmi* (diperbesar)(a), serangan berat menyebabkan pucuk layu dan mengering (b)



Gambar 6. Serangan tungau pada kentang. Daun dan pucuk mengeras dan menggulung membentuk kelongsong



Gambar 7. Afid *Myzus persicae*; koloni pada pucuk (a), tanda bercak pada punggung serangga dewasa bersayap (b), perangkap afid baki kuning Moericke (c)



Gambar 8. Penyakit layu pada kentang



Gambar 9. Penyakit virus; Tanaman kentang sehat (kanan) dan yang bergejala mosaik (kiri)(a), tanaman kentang sehat (kanan) dan yang bergejala daun menggulung (kiri)(b)



Gambar 10. Penyakit busuk daun *Phytophthora infestans*; serangan berat di pertanaman (a), gejala bercak pada daun tanaman sakit (b)



Gambar 11. Penyakit bercak kering *Alternaria solani*; gejala bercak coklat dengan tepi menguning (a), Gejala garis-garis melingkar memusat (konsentris) pada bercak (b)

635

ISBN : 979 - 8304 - 04 - 0