



KEMENTERIAN
PERTANIAN

ISBN : 978-979-8304-66-8



Budidaya Kentang

**Berdasarkan Konsepsi
Pengendalian Hama Terpadu (PHT)**

**BALAI PENELITIAN TANAMAN SAYURAN
PUSAT PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN HORTIKULTURA
BADAN PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERTANIAN
bekerjasama dengan
WAGENINGEN UNIVERSITY AND RESEARCH CENTER,
THE NETHERLANDS**

2014



ISBN : 978-979-8304-66-8

Budidaya Kentang

Berdasarkan Konsepsi Pengendalian Hama Terpadu (PHT)

i-ii, 62 halaman, 15 cm x 10,5 cm, cetakan pertama tahun 2014.

Penerbitan buku ini dibiayai oleh Knowledge Transfer Work Package, Veg-Impact Project, Wageningen University and Research Center, the Netherlands

Penyusun :

Laksmiawati Prabaningrum, Tonny K. Moekasan, Asih K. Karjadi, dan Nikardi Gunadi

Penyunting :

Liferdi dan Witono Adiyoga

Redaksi Pelaksana :

Fauzi Haidar

Foto :

Tonny K. Moekasan, Laksmiawati Prabaningrum, dan Asih K. Karjadi



Penerbit :

BALAI PENELITIAN TANAMAN SAYURAN

Jl. Tangkuban Parahu No. 517, Lembang, Bandung Barat 40391, Jawa Barat, Indonesia

Telepon : 022-2786245; Fax. : 022-2786416

website : www.balitsa.litbang.deptan.go.id

D1

KATA PENGANTAR

Kentang merupakan salah satu komoditas sayuran yang banyak diusahakan oleh petani di dataran tinggi. Permintaan kentang baik sebagai kentang sayur maupun olahan dari tahun ke tahun terus meningkat, yang mendorong petani melakukan intensifikasi dalam usahatannya. Salah satu di antaranya ialah melakukan pengendalian hama dan penyakit secara intensif menggunakan pestisida. Praktik tersebut dapat menimbulkan masalah baru, yaitu munculnya hama dan penyakit yang resisten terhadap pestisida yang digunakan dan bahaya bahan beracun bagi konsumen. Salah satu upaya untuk mengatasi hal tersebut ialah dengan menerapkan teknologi Pengendalian Hama Terpadu (PHT). PHT merupakan suatu konsepsi perlindungan tanaman dengan pendekatan ekologi dan ekonomi. Dengan menerapkan teknologi PHT diharapkan produksi kentang tetap tinggi, petani tetap diuntungkan secara ekonomi, dan residu pestisida pada ubi kentang dan lingkungan dapat dikurangi.

Balai Penelitian Tanaman Sayuran (Balitsa), salah satu Unit Pelaksana Teknis (UPT) di bawah Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian telah banyak melakukan penelitian mengenai komponen teknologi PHT pada budidaya kentang. Komponen teknologi PHT pada budidaya kentang tersebut dirakit dalam bentuk buku saku "**Budidaya Kentang Berdasarkan Konsepsi Pengendalian Hama Terpadu**". Pembuatan buku tersebut merupakan salah satu upaya memasyarakatkan hasil-hasil penelitian teknologi PHT. Buku ini diharapkan menjadi pegangan bagi petani, penyuluh, dan praktisi pertanian dalam berbudidaya kentang berdasarkan konsepsi PHT.

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Tim Penyusun dan Knowledge Transfer Work Package, Veg-Impact Project, dan Wageningen University and Research Center, Belanda yang telah bersedia mendanai penerbitan buku ini. Kami menyadari bahwa isi buku ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu segala saran untuk perbaikan buku ini sangat kami harapkan.

Lembang, Mei 2014

Kepala Balai Penelitian
Tanaman Sayuran,



Dr. Liferdi, SP, MSi
NIP. 19701007 199803 1 001

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	01
DAFTAR ISI	03
PENDAHULUAN	05
PENGENDALIAN OPT PADA BUDIDAYA KENTANG SECARA PREVENTIF	07
1. Perencanaan Tanam	07
2. Pengolahan Lahan	18
3. Pengapuran	19
4. Solarisasi	20
5. Pemulsaan	21
6. Perlakuan Tanah	22
7. Modifikasi Iklim Mikro	23
8. Pemupukan	24
9. Perlakuan Benih dan Penanaman	26
10. Pemasangan Perangkat OPT	28
11. Pemasangan Turus Bambu	28
12. Pemeliharaan Tanaman	29
13. Strategi Pengendalian Penyakit Menggunakan Fungisida	31
PENGENDALIAN OPT PADA BUDIDAYA KENTANG SECARA KURATIF	34
1. Pengamatan Hama	34
2. Penetapan Tanaman Contoh	35

3. Ambang Pengendalian Hama pada Tanaman Kentang	36
4. Tindakan Pengendalian Hama	36
5. Strategi Pergiliran Insektisida	37
6. Teknik Penyemprotan Pesticida	39
ORGANISME PENGANGGU TUMBUHAN (OPT) PADA TANAMAN KENTANG ..	40
PEMANENAN	60
DAFTAR PUSTAKA	61



PENDAHULUAN

Kentang merupakan komoditas sayuran yang mempunyai nilai ekonomi tinggi dan banyak diusahakan oleh petani di dataran tinggi. Permintaan kentang baik sebagai kentang sayur maupun olahan dari tahun ke tahun terus meningkat yang mendorong petani melakukan intensifikasi dalam usahatannya.

Salah satu kendala pada budidaya kentang ialah adanya serangan Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT) yang dapat menimbulkan kegagalan panen. Upaya yang umum dilakukan petani untuk mengatasi serangan OPT adalah dengan menggunakan pestisida secara intensif dengan dosis yang semakin tinggi dan interval penyemprotan yang semakin pendek.

Praktik tersebut jika terus dibiarkan akan menimbulkan dampak negatif, baik bagi kesehatan petani dan konsumen maupun terhadap lingkungan. Salah satu upaya untuk mengatasinya dengan menerapkan teknologi Pengendalian Hama Terpadu (PHT).



PHT merupakan konsepsi pengendalian OPT (hama dan penyakit) dengan pendekatan ekologi dan ekonomi. Teknologi PHT untuk mengelola populasi OPT bersifat multidisiplin dengan menerapkan berbagai taktik pengendalian yang kompatibel, sehingga populasi OPT secara ekonomi tidak menimbulkan kerugian. Karena PHT merupakan sistem pengendalian OPT yang menggunakan pendekatan ekologi, maka pemahaman tentang biologi dan ekologi hama dan penyakit menjadi sangat penting.

Dalam konsepsi PHT, pengendalian OPT dapat dilakukan secara preventif dan kuratif. Pengendalian secara preventif dilakukan sebelum ada serangan OPT, sedangkan pengendalian secara kuratif dilakukan setelah ada serangan OPT, agar tidak menimbulkan kerugian secara ekonomi.



PENGENDALIAN OPT PADA BUDIDAYA KENTANG SECARA PREVENTIF

Pada budidaya kentang, pengendalian OPT secara preventif dilakukan dengan cara memodifikasi lingkungan pertanaman agar tidak sesuai bagi perkembangan OPT. Modifikasi lingkungan dapat dilakukan dengan cara perencanaan tanam, pengolahan lahan, pengapuran, solarisasi, pemulsaan, perlakuan tanah, pengaturan jarak tanam, perlakuan benih, pemupukan, pemasangan perangkap OPT, pemasangan turus bambu, dan pemeliharaan tanaman.

1. Perencanaan Tanam

a. Pemilihan lokasi

Tanaman kentang akan tumbuh baik pada jenis tanah yang mengandung sedikit pasir dan kaya bahan organik. Umumnya tanaman kentang ditanam di dataran tinggi atau pegunungan pada ketinggian tempat 800 – 1500 m di atas permukaan laut. Persyaratan tumbuh tanaman kentang lainnya ialah sebagai berikut :

- Suhu udara 15-20° C
- Kelembaban udara 80-90%
- Cukup air
- pH tanah 5,5-6,5
- Lahan bukan bekas tanaman dari keluarga Solanaceae atau terung-terungan
- Bukan daerah endemik penyakit layu fusarium, layu bakteri, nematoda bengkok akar, dan nematoda sista kentang (NSK)

b. Pengaturan pola tanam

Pengaturan pola tanam bertujuan untuk memutus siklus hidup hama dan penyakit di suatu area lahan atau wilayah tertentu. Contoh pola tanam selama satu tahun adalah sebagai berikut :



Januari - Maret



April - Juni



Juli - September



Oktober-Desember



Januari - Maret



April - Juni



Juli - September



Oktober-Desember

c. Pengaturan sistem tanam

Salah satu upaya untuk menekan serangan OPT ialah dengan pengaturan sistem tanam seperti tumpangsari, tumpanggilir, menanam tanaman perangkap, menanam tanaman penghadang atau menanam di dalam rumah kaca. Menanam tanaman penghadang jagung di sekeliling tanaman kentang dapat mengurangi serangan hama kutukebul dan kutudaun. Tumpanggilir kentang dan tanaman bawang daun dapat menekan populasi kutudaun.



d. Pemilihan varietas dan benih

Pemilihan varietas harus mempertimbangkan faktor-faktor sebagai berikut : (a) diminati oleh pasar, (b) produktivitas tinggi, (c) toleran terhadap serangan OPT, dan (d) sesuai dengan ekosistem setempat.

Di Indonesia varietas Granola merupakan varietas yang mendominasi produksi kentang dengan area tanam mencapai 80 – 90 % . Varietas ini menjadi pilihan petani karena berdaya hasil tinggi , berumur pendek, memiliki daya adaptasi luas dan cocok untuk kentang sayur. Namun, untuk mendukung industri keripik diperlukan varietas lain, karena Granola tidak memenuhi syarat.

Selama kurun waktu 1980-2013, Balitsa telah menghasilkan 24 varietas unggul melalui serangkaian kegiatan pemuliaan dan seleksi klon introduksi dari International Potato Center (CIP) Peru.



Kentang varietas Granola (kiri) dan Atlantik (kanan)

Varietas kentang hasil pemuliaan dan seleksi oleh Balai Penelitian Tanaman Sayuran

No	Varietas	Tahun dilepas	Potensi hasil (ton/ha)	Penggunaan	Keunggulan
1	Amudra	2002	20 - 42	Keripik	Agak toleran penyakit busuk daun
2	Andina	2011	20,4 – 34,1		
3	Atlantik M	2000	8 - 20	Keripik	Kandungan pati tinggi
4	Balsa	2005	22,4	Sayur	Toleran nematoda
5	Cipanas	1980	13 - 34	Sayur	Toleran penyakit busuk daun
6	Cosima	1980	19 - 36	Sayur	Toleran penyakit busuk daun, nematoda
7	Erika	2005	25,3	Sayur	Toleran penyakit busuk daun
8	Fries	2005	25,7	Keripik	Toleran penyakit busuk daun
9	GM05	2009	29,1 – 35,8	Sayur, Keripik	
10	GM08	2009	27,4 – 34,2	Sayur, Keripik	
11	Granola L	2002	26,5	Sayur	Toleran virus PVA, PVY
12	Kastanum	2011			

Varietas kentang hasil pemuliaan dan seleksi oleh Balai Penelitian Tanaman Sayuran (lanjutan)

No	Varietas	Tahun dilepas	Potensi hasil (ton/ha)	Penggunaan	Keunggulan
13	Kikondo	2008	18 - 24	Sayur	
14	Krespo	2005	28,1	Sayur	Toleran penyakit busuk daun
15	Manohara	2002	20 - 37	Keripik	Toleran penyakit busuk daun
16	Margahayu	2008	18 - 23	Keripik	
17	Merbabu 17	2000	24	Sayur, Keripik	Toleran hama pengorok daun
18	Ping 06	2009	29,1 – 38,3	Sayur	
19	Repita	2005	30 - 32	Sayur	Toleran penyakit busuk daun
20	Tenggo	2005	33,5	Sayur	Toleran nematoda
21	Vernei	2011	21,1-35,6		
22	Maglia	2013	24 – 29,2	Keripik	Rendemen hasil keripik sangat tinggi
23	Amabile	2013	25,7 – 29,2	Keripik	
24	Medians	2013	24,9 – 29,2	Keripik	



GM 05



GM 08



Andina



Tenggo



Kastanum



Vernei



Margahayu



Kikondo



Manohara



Repita



Ping 06



Cingkariang



Amudra



Maglia



Amabile



Median

Persyaratan ubi benih

- Varietas benar, artinya varietas tidak tercampur atau sesuai dengan sertifikat yang dikeluarkan oleh BPSB
- Kualitas baik (ubi benih sehat, tidak cacat atau ada kerusakan mekanis, terserang hama atau penyakit)
- Ukuran sesuai (ukuran benih sesuai untuk benih, tidak terlalu besar atau terlalu kecil)
- Benih telah pecah dormansi atau sudah bertunas dan keadaan tunas baik (vigour /kekar)
- Harga benih sesuai dengan kelas benih
- Distribusi benih tepat dengan saat tanam



e. Waktu tanam

Tanaman kentang memerlukan banyak air selama masa pertumbuhannya, tetapi sangat peka terhadap curah hujan dan kelembaban udara yang tinggi. Oleh karena itu pemilihan waktu tanam kentang sangat penting. Hal ini berhubungan dengan ketersediaan air, curah hujan, dan serangan hama dan penyakit.

Waktu tanam yang tepat dapat berbeda menurut lokasi, jenis lahan, dan varietas. Pada lahan dengan **irigasi yang kurang baik (tadah hujan)**, waktu tanam yang tepat ialah pada **awal musim hujan**, sedangkan untuk lahan **beririgasi teknis** pada akhir **musim hujan**. Selain faktor-faktor tersebut, permintaan pasar harus jadi pertimbangan pula dalam menetapkan waktu tanam.



Lahan beririgasi teknis



Lahan tadah hujan

2. Pengolahan Lahan

Pengolahan lahan bertujuan untuk membuat lapisan olah yang gembur, menghilangkan gulma atau sisa-sisa tanaman, menghilangkan racun, dan menghilangkan OPT dalam tanah. Oleh karena itu rentang waktu yang diperlukan sejak pengolahan tanah awal sampai siap ditanami minimal 1 bulan, agar patogen dan kepompong hama di dalam tanah mati terjemur sinar matahari.



3. Pengapuran

Tanaman akan tumbuh dan berproduksi optimum pada tanah yang mempunyai kisaran pH tertentu. Tanaman kentang tumbuh baik pada tanah dengan pH 5,5 - 6,5. Jika pH tanah tidak sesuai unsur hara tertentu tidak tersedia bagi tanaman. Akibatnya pertumbuhan tanaman menjadi kurang baik, sehingga rentan terhadap serangan OPT. Jika pH tanah kurang dari 5,5 maka untuk menaikkannya dilakukan pengapuran menggunakan dolomit atau kapur pertanian yang diberikan 1 (satu) bulan sebelum tanam, yaitu pada saat pengolahan tanah pertama. Banyaknya dosis kapur yang dibutuhkan adalah sebagai berikut :

No.	pH tanah awal	Kebutuhan kapur (ton/ha)
1.	5,50	5,80
2.	5,00	7,80
3.	4,50	10,70
4.	4,00	13,00

4. Solarisasi

Solarisasi adalah penutupan permukaan tanah menggunakan plastik polietilin (bening). Solarisasi dilakukan setelah pencangkulan pertama selama 1,5 bulan. Tujuannya ialah menaikkan suhu tanah hingga $\pm 50^{\circ}\text{C}$ agar OPT dalam tanah seperti nematoda, orong-orong, uret, patogen penyakit, dan ulat tanah mati.



5. Pemulsaan

Penggunaan mulsa bertujuan untuk memelihara struktur tanah agar tetap gembur, menjaga kelembaban dan suhu tanah, mengurangi pencucian hara, dan menekan pertumbuhan gulma. Jika ditinjau dari sisi perlindungan tanaman, penggunaan mulsa adalah untuk menekan perkembangan OPT. Hama trips, uret, dan ulat grayak berkepompong di dalam tanah. Dengan penggunaan mulsa, hama yang hendak berkepompong terhalang oleh mulsa. Mulsa yang digunakan adalah mulsa plastik perak.



6. Perlakuan Tanah

Perlakuan tanah bertujuan untuk menekan serangan OPT dalam tanah seperti orong-orong, uret, penyakit layu fusarium, dan penyakit layu bakteri. Macam perlakuan tanah pada budidaya kentang adalah sebagai berikut :

- Insektisida Fipronil 0,3 G sebanyak 15 kg/ha ditaburkan ke dalam lubang tanam 7 hari sebelum tanam untuk menekan populasi uret dan orong-orong
- Pada daerah endemik serangan penyakit layu bakteri, bakterisida Oksitetrasiklin (konsentrasi formulasi 1 ml/liter) disiramkan pada lubang tanam sebanyak 200 ml per lubang tanam, 1 hari sebelum tanam
- Pada daerah endemik serangan penyakit layu fusarium, fungisida Benomil 50 WP (2 g/l) disiramkan pada lubang tanam dengan dosis 200 ml per lubang tanam, 1 hari sebelum tanam
- Pada daerah endemik serangan penyakit nematoda bengkak akar, satu hari sebelum tanam diberikan nematisida karbofuran dengan dosis 60 kg/ha



7. Modifikasi Iklim Mikro

Jarak tanam yang rapat serta kebun yang penuh gulma dan rumput-rumput liar akan menciptakan kondisi yang menguntungkan bagi perkembangan OPT. Oleh karena itu untuk menciptakan iklim mikro di sekitar tanaman yang tidak sesuai bagi OPT dilakukan dengan mengatur jarak tanam dan menjaga kebersihan kebun. Pada musim hujan di-upayakan jarak tanam lebih lebar dibandingkan pada musim kemarau. Jarak tanam kentang yang dianjurkan pada musim hujan adalah 40 cm x 60 cm, sedangkan pada musim kemarau 30 cm x 70 cm.



Pengaturan jarak tanam (kiri) dan menjaga kebersihan kebun (kanan) salah satu upaya untuk menekan serangan OPT

8. Pemupukan

Pemupukan harus dilakukan secara berimbang, artinya dosis dan waktu pemberian unsur N, P_2O_5 , dan K_2O harus sesuai dengan kebutuhan tanaman karena kelebihan atau kekurangan salah satu unsur hara akan menghambat penyerapan unsur hara yang lain. Dalam hubungannya dengan serangan OPT, kelebihan unsur terutama N akan menyebabkan hama tertarik kepada tanaman dengan kandungan nitrogen yang tinggi tersebut. Kelebihan unsur N, terutama NH_4 menyebabkan sel tanaman membesar sehingga dinding sel menjadi lebih tipis. Akibatnya patogen lebih mudah menembus sel tanaman tersebut. Kebutuhan unsur hara untuk tanaman kentang adalah N sebanyak 100-200 kg/ha, P_2O_5 sebanyak 200-250 kg/ha, dan K_2O sebanyak 180-250 kg/ha.

a. Pupuk dasar

Pupuk dasar diaplikasikan terdiri atas pupuk kandang (kotoran ayam, sapi atau kuda), N (Urea, ZA, atau NPK), P_2O_5 (TSP, SP 36, atau NPK), K_2O (KCl, ZK, atau NPK). Campuran pupuk tersebut diletakkan pada tiap lubang tanam.

b. Pupuk susulan

Pupuk susulan yang diberikan ialah pupuk N (Nitrogen) yang berasal dari pupuk tunggal seperti Urea atau ZA. Pupuk susulan diletakkan dalam lubang sedalam 5-7 cm dengan jarak ± 10 cm dari pangkal batang, selanjutnya pupuk ditutup dengan tanah. Pupuk P_2O_5 dan K_2O tidak direkomendasikan sebagai pupuk susulan, karena pupuk tersebut memerlukan waktu yang lama untuk tersedia bagi tanaman.

c. Jenis, dosis, dan waktu pemberian pupuk dasar dan susulan

Jenis, dosis, dan waktu pemberian pupuk dasar dan susulan pada tanaman kentang disajikan pada tabel berikut :

Waktu pemupukan	Kebutuhan unsur hara (kg/ha)			Jenis dan dosis pupuk per hektar
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	
Pupuk dasar : Saat tanam atau 1-2 hari sebelum tanam	-	-	-	Pupuk kandang • kotoran ayam : 15-20 ton atau • kotoran sapi : 20-25 ton
	75-100	200-250	180-250	NPK Phonska : 500 – 667 kg SP 36 : 347 – 417 kg KCI : 173 – 248 kg
4 minggu setelah tanam	75-100	-	-	Urea : 163 – 217 kg



9. Perlakuan Benih dan Penanaman

Untuk menekan serangan penyakit layu bakteri, sebelum ditanam ubi bibit/ benih direndam dalam larutan bakterisida Streptomisin Sulfat (1 g/liter) selama 15-30 menit.



Perendaman ubi benih menggunakan bakterisida Streptomisin Sulfat (1g/liter) selama 15-30 menit

Penanaman dilakukan dengan cara ubi bibit ditanam pada lubang tanam yang telah disediakan. Satu ubi bibit per lubang tanam dengan mata tunas menghadap keatas. Selanjutnya lubang tanam ditutup dengan tanah tipis.



Penanaman kentang pada lubang tanam yang telah disediakan (kiri) dan menutup lubang tanam dengan selapis tipis tanah (kanan)

10. Pemasangan Perangkap OPT

Pemasangan perangkap OPT berfungsi untuk mengurangi populasi hama. Perangkap OPT yang digunakan ialah :

- Perangkap lekat warna kuning berfungsi untuk memerangkap hama trips, kutudaun, kutukebul, dan lalat pengorok daun. Pemasangan perangkap tersebut dilakukan pada saat tanam. Perangkap lekat warna kuning dipasang 10-25 cm di atas kanopi tanaman sebanyak 50-100 buah per hektar



11. Pemasangan Turus Bambu

Turus bambu atau ajir berfungsi sebagai penyangga tanaman dan mengurangi kelembaban di antara tanaman sehingga dapat mengurangi serangan penyakit busuk daun fitoftora. Turus bambu dipasang ketika tanaman berumur 2-3 minggu. Batang tanaman kentang diikat pada turus bambu menggunakan tali rafia. Pengikatan dilakukan setiap minggu mengikuti perkembangan tinggi tanaman.



12. Pemeliharaan Tanaman

a. Penyiraman

Mulai tanam sampai tanaman kentang berumur 2-3 minggu setelah tanam dilakukan penyiraman setiap hari. Setelah 3 minggu, penyiraman dilakukan sesuai dengan kebutuhan, umumnya 2 -3 hari sekali.

b. Penyiangan

Gulma dan rumput-rumput liar merupakan inang beberapa jenis OPT. Oleh karena itu menjaga kebersihan kebun merupakan keharusan. Penyiangan dilakukan menjelang pemupukan susulan, selanjutnya diulang tiap 2 minggu. Lahan tanaman kentang pada radius 50 m harus bebas dari rumput *babadotan* atau *wedusan* (*Ageratum conyzoides*) yang merupakan inang hama dan penyakit.



Babadotan/wedusan (kiri) inang hama dan penyakit

c. Pengguludan

- Pada tanaman kentang yang tidak menggunakan mulsa plastik perak wajib dilakukan pengguludan
- Pengguludan bertujuan untuk menghindari serangan OPT dalam tanah dan menekan serangan hama penggerek ubi kentang dan memperbaiki lingkungan untuk pertumbuhan ubi kentang
- Tinggi guludan 30 – 40 cm
- Pengguludan dilakukan pada umur 4 dan 8 minggu setelah tanam



13. Strategi Pengendalian Penyakit Menggunakan Fungisida

Pengendalian penyakit terutama penyakit busuk daun fitoftora pada tanaman kentang dengan menggunakan fungisida dilakukan dengan pencegahan atau preventif. Hal ini dilakukan karena spora patogen yang berukuran sangat kecil (tidak terlihat dengan mata telanjang) sudah ada di lingkungan sekitar tanaman. Jika lingkungan mendukung, spora yang menempel pada tanaman akan berkecambah. Oleh karena itu tanaman perlu dilindungi dengan fungisida untuk mencegah perkecambahan spora tersebut. Beberapa hal yang harus diperhatikan dalam melakukan penyemprotan fungisida secara preventif adalah sebagai berikut :

- Interval penyemprotan : pada musim hujan 3-4 hari, sedangkan pada musim kemarau 5-7 hari
- Pada umur tanaman : 3-6 minggu setelah tanam digunakan fungisida sistemik, selanjutnya pada umur 7 minggu setelah tanam digunakan fungisida kontak. Jika pada umur 7 minggu setelah tanam dan seterusnya masih dijumpai gejala serangan penyakit digunakan fungisida yang berbahan aktif ganda
- Secara lengkap strategi penyemprotan fungisida secara preventif disajikan pada gambar berikut ini :





Bagan penyemprotan fungisida secara preventif pada tanaman kentang

Beberapa jenis fungisida yang dianjurkan untuk mengendalikan penyakit bercak daun alternaria dan busuk daun fitoftora pada tanaman kentang ialah sebagai berikut :

Bahan aktif fungisida	Jenis penyakit			Ketahanan fungisida terhadap curah hujan
	Bercak daun alternaria	Busuk daun fitoftora Preventif	Kuratif	
Azoksistrobin	+++	0	0	-
Difenokonazol	++(+)	0	0	-
Azoksistrobin + difekonazol	+++	0	0	-
Klorotalonil	+(+)	++(+)	0	++(+)
Klorotalonil + mandipropamid	+(+)	++++	++	+++
Siazofamid		++++		+++
Mankozebe	++	++	0	++
Simoksanil		(+)	++	++
Simoksanil+mankozebe	++	++(+)	++	++
Dimetomorph + mankozeb	++	+++		++(+)
Metalaksil + mankozeb	++	+++	+++	+++
Metalaksil		0	+++	+++
Propineb	++	++	0	-
Propamokarb HCl	0	+	++	+++
Propamokarb HCl + mankozeb	++	++	++	+++
Propamokarb HCl +Klorotalonil	++	++	++	+++
Propamokarb HCl + fluopikolide		+++	++	++(+)
Tebukonazol	++	0	0	
Zineb	++	++	0	

Keterangan : Semakin banyak tanda plus (+), maka efikasinya semakin baik

PENGENDALIAN OPT PADA BUDIDAYA KENTANG SECARA KURATIF

Pengendalian secara kuratif dilakukan jika populasi hama atau intensitas serangannya telah mencapai ambang pengendalian. Ambang pengendalian adalah tingkat populasi atau intensitas serangan hama yang harus dikendalikan agar tidak menimbulkan kerugian.

1. Pengamatan Hama

Sebelum melakukan tindakan pengendalian hama secara kuratif, terlebih dahulu harus dilakukan pengamatan, dengan tujuan untuk mengetahui tingkat populasi atau intensitas serangan hama. Pengamatan dilakukan mulai umur 2-3 minggu setelah tanam dan diulang setiap minggu. Parameter pengamatan meliputi :

- Populasi trips per daun
- Populasi kutudaun per daun
- Populasi ulat penggulung/ pengorok ubi kentang
- Intensitas serangan trips dan kutudaun per tanaman
- Intensitas serangan tungau per tanaman
- Intensitas serangan lalat pengorok daun per tanaman
- Intensitas serangan ulat grayak per tanaman



2. Penetapan Tanaman Contoh

Pengamatan dilakukan pada tanaman contoh. Jumlah tanaman contoh yang harus diamati adalah sebagai berikut :

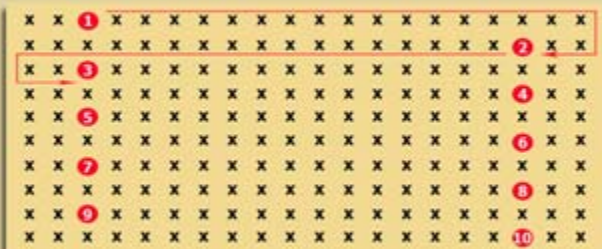
Luas lahan < 2.000 m ²	: 10 tanaman contoh
Luas lahan > 2.000 - 4.000 m ²	: 20 tanaman contoh
Luas lahan > 4.000 - 6.000 m ²	: 30 tanaman contoh
Luas lahan > 6.000 - 8.000 m ²	: 40 tanaman contoh
Luas lahan > 8.000 m ²	: 50 tanaman contoh

Penetapan tanaman contoh dilakukan dengan cara acak sistematis (lihat gambar). Contoh : Pada lahan dengan populasi 200 tanaman kentang akan dilakukan pengamatan terhadap 10 tanaman contoh. Interval tanaman contoh adalah $200 : 10 = 20$ tanaman, artinya selang antara tanaman contoh pertama dan berikutnya sebanyak 20 tanaman. Penetapan tanaman contoh pada lahan tersebut adalah sebagai berikut :

Bagan penetapan 10 tanaman contoh dari populasi 200 tanaman :

x : tanaman

● : tanaman contoh (No.1 s.d. 10)



3. Ambang Pengendalian Hama pada Tanaman Kentang

Ambang pengendalian hama pada tanaman kentang berdasarkan populasi atau intensitas serangannya adalah sebagai berikut :

No.	Jenis hama	Ambang pengendalian
1.	Trips	10 nimfa/ daun contoh
2.	Kutudaun	20 ekor/ daun contoh
3.	Kutukebul	20 ekor/ daun contoh
4.	Lalat pengorok daun	Intensitas serangan 10%
5.	Ulat grayak	Intensitas serangan 12,5%
6.	Ulat penggerek ubi/ penggulung daun kentang	2 ekor/ tanaman contoh atau 15% intensitas serangan
7.	Tungau	Intensitas serangan 5%
8.	Oteng-oteng	Intensitas serangan 5%

4. Tindakan Pengendalian Hama

Jika hasil pengamatan menunjukkan bahwa populasi atau intensitas serangan hama telah mencapai ambang pengendalian, maka dilakukan tindakan pengendalian dengan cara melakukan penyemprotan insektisida yang efektif dan dianjurkan. Contoh insektisida yang dianjurkan untuk mengendalikan hama pada tanaman kentang adalah sebagai berikut :

- **Trips** : Abamektin, Imidakloprid, Sipermetrin, Metomil, Klorpirifos, dll.
- **Kutudaun persik** : Imidakloprid, Tiametoksam, Klorfenapir, Abamektin, dll.
- **Tungau** : Propargit, Amitraz, Dikofol, Pridaben, Tetradifon, Abamektin, dll.

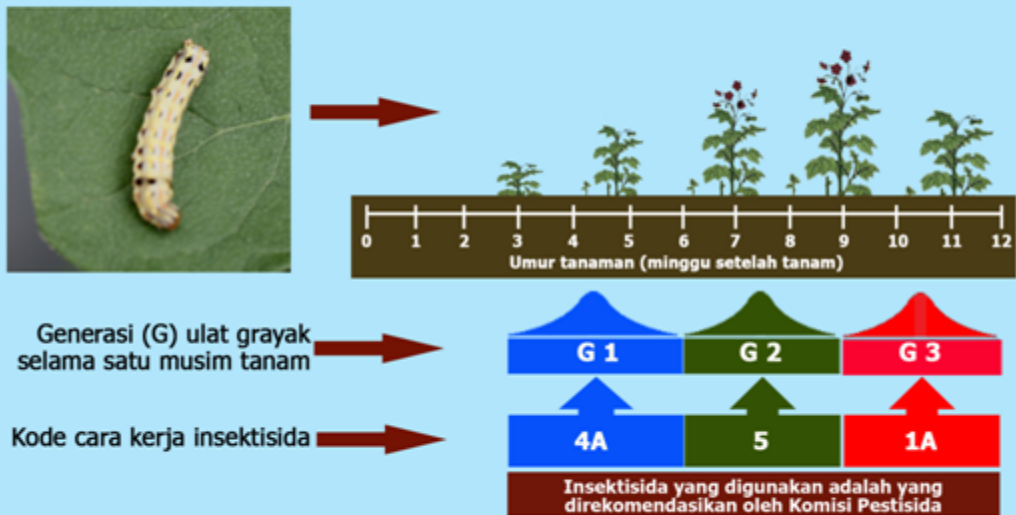
- **Ulat grayak** : Asefat, Klorantraniliprol, Deltametrin, Sipermetrin, dll.
- **Lalat pengorok daun** : Siromazin, Kartap Hidroklorida, Klorfenapir, Abamektin, Dimehipo, dll.
- **Oteng-oteng** : Asefat, Klorantraniliprol, Deltametrin, Sipermetrin, dll.
- **Ulat penggulung daun/pengorok ubi kentang** : Asefat, Klorantraniliprol, Deltametrin, Sipermetrin, dll.

5. Strategi Pergiliran Insektisida

Satu jenis insektisida sebaiknya di-aplikasikan paling lama selama kurun waktu 3 minggu. Hal ini disebabkan pada umumnya siklus hidup serangga $\pm$ 3 minggu, satu generasi berlangsung selama 3 minggu. Pada kurun waktu tersebut serangga yang lolos dari aplikasi insektisida akan menurunkan generasi yang resisten terhadap insektisida tersebut. Oleh karena itu pada tiga minggu berikutnya harus dilakukan pergiliran menggunakan insektisida dengan cara kerja yang berbeda. Sebagai contoh strategi pergiliran penggunaan insektisida untuk mengendalikan hama ulat grayak selama satu musim tanam dapat dilihat pada bagan berikut :



Contoh strategi pergiliran insektisida untuk mengendalikan ulat grayak pada tanaman kentang selama satu musim tanam



Catatan : Kode cara kerja insektisida dapat dilihat pada buku "Cara Kerja dan Daftar Pestisida serta Strategi Penggunaannya pada Budidaya Tanaman Sayuran dan Palawija"

6. Teknik Penyemprotan Pestisida

Lebih dari 75% pestisida diaplikasikan dengan cara disemprotkan. Untuk mendapatkan hasil penyemprotan yang optimum ada beberapa hal yang harus diperhatikan, yaitu :



- Nozzle atau spuyer harus diganti setiap 6 bulan
- Peralatan semprot seperti tangki semprot dan selang tidak bocor
- Pilih jenis pestisida sesuai dengan OPT sasaran
- Gunakan dosis atau konsentrasi formulasi sesuai dengan yang dianjurkan
- Tekanan semprot cukup (3 bar pada penyemprot punggung dan 8-12 bar pada *power sprayer*)
- Waktu penyemprotan pada sore hari atau pada suhu kurang dari 25°C dan kelembaban kurang dari 80%
- pH air untuk membuat larutan semprot berkisar 4,5-5
- Tidak melakukan pencampuran pestisida jika tidak direkomendasikan
- Tidak mencampur pestisida dengan pupuk daun
- Kecepatan jalan pada saat penyemprotan 6 km/jam
- Kecepatan angin pada saat penyemprotan kurang dari 6 km/jam
- Jarak nozzle atau spuyer dengan tanaman ± 30 cm
- Hindari penggunaan volume semprot yang berlebih. Volume semprotnya disesuaikan dengan umur tanaman yaitu berkisar antara 200 - 600 l/ha

ORGANISME PENGGANGGU TUMBUHAN (OPT) TANAMAN KENTANG

1. Ulat tanah (*Agrotis ipsilon*)

Ulat berwarna hitam keabu-abuan, aktif merusak tanaman pada malam hari dan kadang-kadang bersifat kanibal. Gejala serangannya ditandai dengan adanya tanaman muda yang patah atau tangkai daunnya terpotong. Tanaman inangnya antara lain ialah tanaman muda yang baru ditanam seperti tomat, cabai, kubis bunga, jagung, kacang panjang, dan kentang.



Ulat tanah dan gejala serangannya



sumber : www.flickr.com



Serangga dewasa uret (kiri) dan larva uret (kanan)

2. Uret

Serangga dewasa berupa kumbang berwarna coklat dengan panjang tubuh $\pm 2,5$ cm. Kepala larva berwarna putih kemerahan dan tubuh larva membengkok. Gejala serangan ditandai dengan adanya tanaman muda yang roboh karena dipotong pangkal batangnya. Tanaman inangnya antara lain ialah tomat, padi, jagung, dan kentang.

3. Orong-orong/ Anjing tanah (*Gryllotalpa* sp.)

Serangga berwarna coklat kehitaman menyerupai cengkerik dengan sepasang kaki depan yang kuat. Sifatnya sangat polifag, memakan akar, umbi, ubi dan tanaman muda. Gejala serangan ditandai dengan tanaman atau tangkai daun rebah, karena pangkalnya dipotong. Tanaman inangnya antara lain ialah tanaman muda yang baru ditanam seperti cabai, tomat, terung, bayam, kangkung, paria, kacang panjang, dan kentang.



Sumber : id.wikipedia.org

Serangga dewasa orong-orong



Sumber : www.kjreptilesupplies.co.uk

4. Cengkerik (*Gryllus assimilis*)

Serangga berwarna kecoklat-coklatan dan aktif pada senja hari. Gejala serangan ditandai dengan tanaman atau tangkai daun rebah, karena dipotong pada pangkalnya. Tanaman inang : tanaman muda yang baru ditanam seperti cabai, tomat, terung, bayam, kangkung, paria, kacang panjang, dan kentang.

Serangga dewasa cengkerik atau jangkrik

5. Kutudaun

Ada dua spesies kutudaun yang umum menyerang tanaman kentang, yaitu : (a) kutudaun persik (*Myzus persicae*) dan (b) kutudaun kapas (*Aphis gossypii*). Secara langsung serangan kutudaun menyebabkan daun berkeriput, kekuningan, terpuntir, pertumbuhan tanaman terhambat, layu lalu mati. Secara tidak langsung kutudaun berperan sebagai vektor beberapa jenis penyakit virus.



Kutudaun persik (atas)
dan kutudaun kapas (kiri)

6. Trips (*Thrips palmi*)

Panjang tubuh serangga dewasa $\pm 0,8-0,9$ mm. Nimfa trips tidak bersayap, sedangkan serangga dewasa bersayap seperti jumbai (sisir bersisi dua). Gejala serangan ditandai dengan adanya warna keperak-perakan pada bagian bawah daun dan daun keriput. Tanaman inangnya antara lain ialah bawang merah, buncis, cabai, kacang panjang, kentang, labu, mentimun, oyong, paria, semangka, tomat, terung, dan kentang.

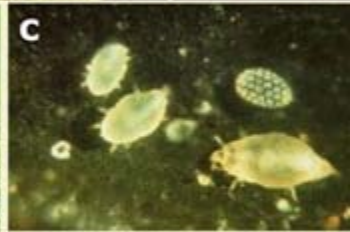


Trips pada daun kentang (kiri) dan gejala serangan trips pada daun kentang (atas)

7. Tungau

Ada dua jenis tungau yang umum menyerang tanaman kentang, yaitu tungau merah (*Tetranychus* sp.) dan tungau teh kuning (*Polyphagotarsonemus latus*). Tungau merah berwarna kemerah-merahan, sedangkan tungau teh kuning berwarna kuning transparan. Tungau merah berukuran $\pm 0,5$ mm, sedangkan tungau kuning $\pm 0,25$ mm. Gejala serangan ditandai dengan adanya warna tembaga di bawah permukaan bawah daun, tepi daun mengeriting, daun melengkung ke bawah seperti sendok terbalik, tunas daun dan bunga gugur. Tanaman inangnya lebih dari 57 jenis tanaman dan beberapa di antaranya ialah buncis, cabai, kacang panjang, kentang, labu, mentimun, oyong, paria, semangka, terung, dan kentang.

Gejala serangan tungau pada tanaman mentimun (a), tungau merah (b) dan tungau teh kuning (c)



Sumber : nl.wikipedia.org

Sumber : ediskoe.blogspot.com

8. Kutukebul



Kutukebul

Sumber : www.corbisimages.com



Sumber : www.eppo.int



Serangga dewasa kutukebul berwarna putih dengan sayap jernih, dengan ukuran tubuh berkisar antara 1- 1,5 mm. Serangga dewasa biasanya berkelompok dalam jumlah banyak di bawah permukaan daun. Bila tanaman tersentuh serangga akan berterbangan seperti kabut atau kebul putih. Ada dua spesies kutukebul yang umum menyerang tanaman sayuran, yaitu *Bemisia tabaci* yang berukuran tubuh lebih kecil dan *Trialeurodes vaporariorum* yang ukuran tubuhnya lebih besar. Kutukebul mengisap cairan daun dan ekskresinya berupa embun madu yang menjadi media tumbuh penyakit embun jelaga. Tanaman inangnya antara lain ialah cabai, kacang panjang, kentang, labu, mentimun, semangka, paria, dan tomat.

Bemisia tabaci (kanan) dan
Trialeurodes vaporariorum
(kiri)

9. Ulat grayak



Ulat grayak (*Spodoptera litura*) mempunyai warna yang bervariasi, tetapi mempunyai ciri khas yaitu noktah hitam pada segmen abdomen keempat dan kesepuluh yang menyerupai kalung. Hama ini bersifat polifag. Gejala serangan oleh ulat muda ditandai dengan daun-daun berlubang dan epidermis bagian atas ditinggalkan, sedangkan ulat yang sudah tua memakan seluruh bagian daun termasuk tulang daun dan buah. Hampir semua tanaman diserang oleh hama ini.

10. Ulat jengkal (*Chrysodeixis chalcites*)

Serangga dewasa berupa ngengat yang aktif pada malam hari. Telur diletakkan satu per satu atau dalam kelompok-kelompok kecil. Ulat memakan daun secara tidak beraturan. Jika tersentuh, ulat akan menjatuhkan diri dan menggantung menggunakan benang sutera. Tanaman inangnya antara lain ialah kubis, kubis bunga, brokoli, tomat, kacang panjang, buncis, kentang, dan tembakau.

Ulat jengkal



11. Ulat penggerek ubi/ penggulung daun kentang (*Phthorimaea operculella*)

Serangga dewasa berupa ngengat kecil yang berukuran 1-1,5 cm berwarna coklat kelabu dan aktif pada malam hari. Larva berwarna putih kelabu. Gejala serangan pada daun ditandai adanya daun menggulung dan berwarna coklat atau merah tua. Serangan pada ubi ditandai dengan adanya kotoran di sekitar mata tunas. Bila ubi yang terserang dibelah, maka akan terlihat lorong-lorong (liang korokan) larva. Tanaman inangnya antara lain ialah kentang, terung, tembakau, tomat, dll.



Ulat (kiri atas), ulat pada ubi kentang (kiri bawah) dan gejala serangan pada daun (kanan bawah)

12. Oteng-oteng (*Epilachna sparsa*)

Serangga dewasa oteng-oteng berupa kumbang kecil yang panjangnya ± 1 cm, berwarna merah dengan bintik-bintik hitam. Pada punggung larva terdapat duri-duri seperti landak. Stadia larva ini yang paling merusak. Larva dan serangga dewasa memakan permukaan daun bagian atas dan bawah, sedangkan lapisan epidermis dan tulang daun ditinggalkan. Tanaman inangnya antara lain ialah bayam, kacang panjang, kangkung, kentang, terung, mentimun, tomat, semangka, paria, dan oyong.



Larva oteng-oteng (kiri) dan serangga dewasa oteng-oteng (kanan)

13. Lalat pengorok daun (*Liriomyza* sp.)

Serangga dewasa lalat pengorok daun berupa lalat kecil yang berukuran ± 2 mm. Larva aktif mengorok dan membuat lubang pada jaringan daun. Gejala serangan ditandai adanya bintik-bintik putih dan alur korokan yang berwarna putih pada permukaan daun. Tanaman inang antara lain ialah bawang merah, buncis, cabai, kacang panjang, kentang, labu, mentimun oyong, seledri, semangka, tomat, dan terung.



Gejala serangan lalat pengorok daun (kiri) dan serangga lalat pengorok daun (atas)

14. Wereng kapas (*Empoasca* spp.)

Wereng kapas berukuran sangat kecil, gerakannya sangat gesit terutama jika terganggu. Hama ini mengisap cairan tanaman yang menyebabkan tanaman menjadi lemah. Gejala serangannya berupa bintik-bintik pada daun terutama pada permukaan daun bagian atas. Kisaran inangnya sangat luas, terutama mentimun, terung, tomat, dan kentang.



Serangga dewasa wereng kapas

15. Penyakit busuk daun fitoftora

Penyakit busuk daun fitoftora disebabkan oleh cendawan *Phytophthora* spp. Patogen ditularkan melalui udara dan air. Gejala awal berupa bercak kebasah-basahan pada bagian tepi atau tengah daun. Bercak selanjutnya melebar dan terbentuk daerah nekrotik yang berwarna coklat. Bercak dikelilingi oleh masa sporangium yang berwarna putih dengan latar belakang hijau kelabu. Serangan dapat menyebar ke batang, tangkai, ubi dan buah. Serangan penyakit ini dapat berkembang dengan cepat pada musim hujan dengan kelembaban di sekitar kanopi >95% dengan suhu sekitar 20° C. Tanaman inangnya antara lain ialah kentang, tomat, cabai, labu, oyong, semangka, dan terung.

Gejala serangan penyakit busuk daun fitoftora pada daun (atas) dan pada batang (bawah)



16. Penyakit bercak daun alternaria

Penyakit bercak daun alternaria atau penyakit bercak kering disebabkan oleh cendawan *Alternaria* sp. Patogen ditularkan melalui udara. Gejala awal timbulnya bercak kecil di daun-daun bagian bawah, kemudian berkembang dengan diameter mencapai ± 15 mm. Warna bercak coklat dengan lingkaran-lingkaran terpusat. Masa konidia yang berwarna kelabu sampai hitam terlihat di atas bercak. Suhu optimum untuk perkembangan penyakit ini berkisar antara 28-30° C dengan kelembaban tinggi. Tanaman inangannya antara lain ialah kentang, tomat, kacang panjang, labu, mentimun, oyong, paria, seledri, tomat, semangka, dan terung.



Gejala serangan penyakit bercak daun alternaria

17. Penyakit busuk cincin

Penyakit busuk cincin disebabkan oleh bakteri *Clavibakter michiganensis* subsp. *sepedonicus*. Gejalanya biasanya muncul pada pertengahan atau akhir musim diikuti dengan layu (seringkali hanya beberapa batang tanaman saja). Daun-daun bagian bawah melemah dengan warna kuning pucat antara tulang-tulang daun utamanya. Ujung-ujung daun menggulung ke atas, dan diikuti matinya tanaman secara cepat.



Gejala serangan penyakit busuk cincin pada tanaman kentang

18. Penyakit layu bakteri

Penyakit layu bakteri disebabkan oleh bakteri *Ralstonia solanacearum*. Patogen ini ditularkan melalui air. Gejala awal ialah tanaman menjadi layu yang dimulai dari pucuk menjalar ke bagian bawah tanaman sampai seluruh daun layu dan akhirnya tanaman mati. Penyakit akan berkembang pesat pada musim hujan. Tanaman inangnya antara lain ialah cabai, tomat, kentang, terung, dan mentimun.



Gejala serangan penyakit layu bakteri pada tanaman kentang (kiri) dan pada ubi kentang (atas)

19. Penyakit layu fusarium

Penyakit layu fusarium disebabkan oleh cendawan *Fusarium oxysporum*. Patogen ditularkan melalui udara dan air. Gejala serangan ditandai tanaman menjadi layu, mulai dari daun bagian bawah. Anak tulang daun menguning. Jaringan batang dan akar berwarna coklat. Tanaman inangnya antara lain ialah buncis, cabai kentang, kacang panjang, labu, mentimun, oyong, paria, seledri, semangka, tomat, dan terung.



Gejala serangan penyakit layu fusarium pada tanaman kentang (kiri) dan pada batang tanaman kentang (atas)

Sumber : www.forestryimage.org

20. Penyakit kudis

Penyakit ini disebabkan oleh patogen bakteri *Streptomyces scabies*. patogen ditularkan melalui ubi-ubi yang sakit, pupuk kandang, dan air. Suhu di atas 20° C, kelembaban udara tinggi dan pH tanah < 5,2 akan memacu timbulnya serangan penyakit kudis. Gejala serangan penyakit ini terlihat jelas pada ubi kentang yaitu adanya borok atau kudis yang pecah-pecah dan menonjol pada permukaan ubi kentang. Bercak yang berlanjut berwarna gelap dan bergabus. Tanaman inangnya ialah kentang.



Ubi kentang yang terserang penyakit kudis

20. Penyakit virus kompleks

Penyakit virus kompleks dapat disebabkan oleh berbagai jenis virus, seperti virus mosaik, virus daun menggulung, virus Y, dll. Pada umumnya penyakit virus ditularkan oleh serangga vektor seperti kutudaun atau kontak oleh tangan, peralatan pertanian, dll. Gejala serangan virus kompleks sangat bervariasi. Namun demikian gejala umum yang tampak pada daun-daun muda terdapat gambaran mosaik yang mempunyai beberapa corak. Bagian daun yang klorosis dapat berwarna hijau muda sampai kuning, bahkan mendekati putih. Seringkali permukaan daun menjadi tidak rata atau tampak mempunyai lekuk-lekuk hijau tua. Tanaman inangnya antara lain ialah tomat, kentang, cabai, kacang-kacangan, mentimun, kentang dan bawang-bawangan.



Beberapa gejala serangan penyakit virus kompleks pada tanaman kentang

21. Penyakit nematoda bengkak akar

Penyakit nematoda bengkak akar disebabkan oleh *Meloidogyne* spp. Patogen ini ditularkan melalui tanah yang telah terinfeksi, pupuk kandang, dan ubi bibit yang telah terinfeksi. Gejala serangan tampak pada perakaran yaitu terdapat benjolan-benjolan seperti jerawat. Jika serangan berat pada perakaran terbentuk benjolan-benjolan yang tidak beraturan. Tanaman inangnya antara lain ialah kentang, tomat, terung dan wortel.



Gejala serangan penyakit nematoda bengkak akar

22. Penyakit nematoda sista kentang (NSK)

Penyakit nematoda sista kentang (NSK) disebabkan oleh *Globodera rostochiensis* dan *Globodera pallida*. Patogen ini ditularkan melalui tanah yang telah terinfeksi, pupuk kandang, dan ubi bibit yang telah terinfeksi. Gejala serangan ditandai dengan pertumbuhan tanaman terhambat, tanaman merana secara lambat laun meskipun syarat-syarat pertumbuhan sudah terpenuhi. Daun tanaman layu pada siang hari, yaitu pada periode tertentu di mana tingkat kelembaban udara, khususnya kelembaban tanah relatif rendah. Karena sebaran horizontal nematoda tidak mengikuti sebaran normal, tetapi mengikuti sebaran klaster, maka pada areal yang luas dan diamati dari jarak jauh, akan terlihat gejala botak (*patch symptom*) di mana ada sekelompok tanaman di sana-sini yang kerimbunan daunnya lebih tipis karena pertumbuhan tanamannya terhambat dan kanopinya menguning. Tanaman inang utama penyakit NSK ialah kentang, tomat dan terung.



Gejala serangan NSK
pada pertanaman
kentang

Sumber :
www.visualunlimited.photoshelter.com

PEMANENAN

Tanaman kentang dapat dipanen setelah cukup umur yaitu 3 – 4 bulan setelah tanam. Umur panen sangat bergantung pada varietas yang ditanam. Panen ubi harus dilakukan dengan hati-hati agar tidak merusak ubi secara mekanis. Setelah digali ubi kentang dibiarkan di permukaan tanah, agar ubi bersih dari tanah yang menempel. Kemudian ubi dikumpulkan, dikelompokkan menurut ukurannya. Ubi yang akan digunakan untuk benih diberi perlakuan insektisida untuk mencegah serangan hama gudang. Ubi benih diletakkan di peti-peti atau rak-rak sampai pecah dormansi dan siap untuk ditanam atau didistribusikan.



DAFTAR PUSTAKA

Duriat, A.S., O.S. Gunawan, dan N. Gunaeni. 2006. Penerapan teknologi PHT pada tanaman kentang. Monografi Balitsa No. 28. Balitsa. Lembang. 60 hal.

Kalshoven, L.G.E. 1981. Pests crops in Indonesia. Revisi oleh P.A. van der Laan. PT. Ichtiar Baroe-van Hoeve. Jakarta.

Kranz, J., H. Schumutterer, dan W. Koch. 1978. Diseases, pests and weeds in tropical crops. John Wiley & Sons, Chichester, New York, Brisbane, and Toronto. 668 pp.

MacNab, A.A., A.F. Sherf, dan J.K. Springer. 1983. Identifying diseases of vegetables. Published by the Pennsylvania State University, College of Agriculture University Park, Pennsylvania.

Moekasan, T.K., W. Setiawati, L. Prabaningrum, Soehardi, S. Darmono, dan Saimin 1995. Petunjuk studi PHT sayuran : Bawang merah, cabai merah, kacang panjang, kentang, kubis, dan tomat. Kerjasama Balai Penelitian dengan Program Nasional PHT, Departemen Pertanian.

Moekasan, T.K., L. Prabaningrum, W. Adiyoga, dan N. Gunadi. 2013. OPT tanaman sayuran dan palawija serta strategi pengendaliannya. Balitsa, WUR The Netrherlands, dan PT Ewindo.

Moekasan, T.K., L. Prabaningrum, dan W. Adiyoga. 2014. Cara kerja dan daftar pestisida serta strategi pergilirannya pada tanaman sayuran dan palawija. Balitsa, WUR The Netrherlands, dan PT Ewindo.

Munawar, A. 2011. Kesuburan tanaman dan nutrisi tanaman. IPB Press.

Semangun, H. 1989. Penyakit-penyakit tanaman hortikultura di Indonesia. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 850 hal.



BALAI PENELITIAN TANAMAN SAYURAN

Jl. Tangkuban Parahu No. 517, Lembang - Bandung Barat 40391, Jawa Barat

Telepon : 022 - 2786245; Fax. : 022 - 2786416

website : www.balitsa.litbang.deptan.go.id