HAMA DAN PENYAKIT PADA TANAMAN LADA DI INDONESIA

Dyah Manohara dan Dono Wahyuno
Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat



Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan
Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Kementerian Pertanian
2020

Isi buku ini merupakan hasil pengamatan dan penelitian Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat (Balittro). Sebagai pelengkap informasi GAP dalam sistem aplikasi berbasis Android yang dikembangkan oleh Tim SpiceUp pada proyek Geodata for Agriculture and Water Facility (G4AW) untuk keberlanjutan budidaya lada di Indonesia; didanai oleh Netherlands Space Office (NSO)

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat
Jln. Tentara Pelajar No. 3 Bogor 16111
Telp. 0251-8321879 ; Fax. 0251-8327010
Email : balittro@litbang.deptan.go.id ; balittro@telkom.net
Website : www.balittro.litbang.pertanian.go.id

ISBN 978-979-540-008-7

HAMA DAN PENYAKIT PADA TANAMAN LADA DI INDONESIA

Penulis
Dyah Manohara dan Dono Wahyuno

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat
Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan
Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Kementerian Pertanian
2020

HAMA DAN PENYAKIT PADA TANAMAN LADA DI INDONESIA

Penulis:
Dyah Manohara dan Dono Wahyuno

ISBN:
978-979-548-058-7

Desain Sampul dan Tata Letak :
Miftahudin

Diterbitkan oleh:
Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat
Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan
Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Kementerian Pertanian
2020

Alamat Redaksi:
Jln. Tentara Pelajar No. 3
Kampus Penelitian Pertanian Cimanggu Bogor 16111
Email: publikasitro@gmail.com

Isi buku ini merupakan hasil pengamatan dan penelitian Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat (Balittro). Sebagai pelengkap informasi GAP dalam sistem aplikasi berbasis Android yang dikembangkan oleh Tim SpiceUp pada proyek Geodata for Agriculture and Water Facility (G4AW) untuk keberlanjutan budidaya lada di Indonesia; didanai oleh Netherlands Space Office (NSO)

KATA PENGANTAR

Sebagai salah satu komoditi ekspor yang penting bagi negara dan juga menjadi sumber pendapatan pada banyak keluarga petani di Indonesia. Keberlangsungan budidaya lada yang efisien dan berkelanjutan menjadi hal yang penting untuk diperhatikan.

Sistem budidaya lada di Indonesia yang sebagian besar masih berupa perkebunan rakyat dan ada di daerah pedalaman menjadikan diseminasi teknologi dan pendampingan terhadap petani tidak dapat dilakukan sebagaimana mestinya.

Banyak teknologi budidaya yang telah dikembangkan dan bersifat ramah lingkungan yang tidak diketahui oleh petani lada. Seiring dengan perkembangan teknologi komunikasi dan fasilitas diseminasi yang lain. Buku saku yang dibuat ini diharapkan dapat melengkapi sumber informasi dan memperluas diseminasi teknologi budidaya lada, selain sebagai pelengkap dari sistem aplikasi berbasis android yang dikembangkan oleh Tim SpiceUp.

Buku ini juga diharapkan mampu menjadi sarana bagi petani untuk berkomunikasi dengan semua pihak yang tertarik dan terlibat dalam pengembangan budidaya lada di Indonesia; juga menjadi acuan untuk menentukan jenis teknolgi yang perlu dikembangkan sesuai dengan permasalahan di lapang.

Saran perbaikan dan komentar untuk perbaikan buku ini selalu diharapkan.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR i
DAFTAR ISI ii
PENDAHULUAN 1
HAMA UTAMA TANAMAN LADA 2
Hama Pengisap Buah (*Dasynus piperis*) 3
Hama Bunga (*Diconocoris hewetti)* 4
Hama Penggerek Batang (*Lophobaris piperis*) 5
Hama Thrips Daun Menggulung (*Liothrips karnyi*) 7
Pengendalian Hama Tanaman Lada 8
PENYAKIT UTAMA TANAMAN LADA 10
Penyakit Kuning (Nematoda dan *Fusarium* spp.) 11
Penyakit Busuk Pangkal Batang (*Phytophthora capsici*) 13
Penyakit Kerdil/Keriting (Virus) 19
Penyakit Hawar Beludru (*Septobasidium pseudopedicellatum* dan kutu sisik) 22
PENYAKIT LAIN PADA TANAMAN LADA 25
Penyakit Hawar Benang Putih (*Marasmius scandens*) 26
Penyakit Rambut Kuda (*Marasmius equicrinis*) 27
Penyakit Jamur Upas (*Corticium salmonicolor*) 28
Penyakit Busuk Akar Putih (*Rigidoporus* sp.) 29

PENGENDALIAN HAMA DAN PENYAKIT SECARA TERPADU 30
Budidaya Tanaman Lada menggunakan Tajar Gamal dan Menanam Penutup Tanah (*Arachis pintoi*) 31
Monitoring/Pengawasan Kebun 32
INTEGRASI LADA DENGAN TERNAK 33
Budidaya Lada Ramah Lingkungan dan Berkelanjutan 34

PENDAHULUAN

Produk lada Indonesia umumnya diperdagangkan dalam bentuk lada putih dan lada hitam. Daerah utama penghasil lada putih adalah Propinsi Bangka-Belitung yang produknya dikenal dengan sebutan Muntok White pepper, dan daerah penghasil lada hitam adalah Lampung yang dikenal dengan sebutan Lampung Black Pepper. Perkebunan lada di Indonesia sebagian besar merupakan perkebunan rakyat, yang dicirikan dengan pemilikan lahan yang sempit, lokasi yang terpencar, terbatasnya modal, sarana/prasarana, pengetahuan serta keterampilan untuk mengembangkan usahanya. Permasalahan dalam agribisnis lada adalah (1) adanya persaingan dalam penggunaan lahan yaitu dengan komoditi lainnya (kelapa sawit, karet dan ketela pohon) ataupun dengan penggalian tambang (timah dan batubara) (2) Tingkat produktivitas dan mutu lada yang rendah, (3) tingginya kehilangan hasil akibat serangan hama dan penyakit, (4) usahatani yang belum efisien, (5) masih rendahnya usaha peningkatan mutu dan diversifikasi produk, serta (6) lambatnya adopsi teknologi di tingkat petani.

Buku ini menguraikan jenis serta perilaku hama dan penyakit yang menyerang tanaman lada. Pengenalan/identifikasi jenis hama dan penyakit yang terjadi merupakan dasar untuk menentukan/melakukan pengendalian yang tepat. Penerapan budidaya anjuran (GAP lada) yang ramah lingkungan dan berkelanjutan selain dapat mempertahankan produktivitas lada juga mengurangi kehilangan hasil akibat serangan hama dan penyakit. Perbaikan agribisnis lada dapat dilakukan dengan intensifikasi pada areal yang produktivitasnya rendah, rehabilitasi atau peremajaan tanaman dengan benih unggul dan penerapan budidaya anjuran

HAMA UTAMA TANAMAN LADA



Pengisap buah
(*Dasynus piperis*)



Pengisap bunga
(*Diconocoris hewetti)*



Penggerek batang
(*Lophobaris piperis*)

Hama Pengisap Buah (*Dasynus piperis*)





Telur di daun lada

Ciri khas : mengeluarkan bau seperti walang sangit

Cairan buah diisap, buah menjadi kosong/hampa, kering dan gugur. Serangga dewasa berwarna agak cokelat, panjang 12 -13 mm, hidup selama ± 3 bulan.

Serangga betina bertelur pada siang hari. Telur diletakkan berkelompok (3-10 butir) pada permukaan daun atau tandan buah muda di bagian tengah tanaman.

Serangga aktif pagi dan sore hari, siang hari bersembunyi di dalam tajuk tanaman lada.



Buah kosong/hampa akibat diserang hama pengisap buah

Hama Pengisap Bunga (*Diconocoris hewetti)*



Anakan (nimfa)

D. hewetti mengisap cairan bunga, menyebabkan kegagalan pembentukan buah

Serangga dewasa (hitam), panjang 4-6 mm; lebar ± 3 mm; hidup selama ± 27 hari

Ciri khas : tonjolan di punggung serangga

Serangga menjatuhkan diri bila ada gangguan atau tanaman digoyang

Telur diletakkan pada tangkai bunga, menetas setelah 10 hari. Anakan/nimfa sampai dewasa mengisap cairan bunga



Bunga rusak (warna cokelat) akibat hama bunga

Hama Penggerek Batang (*Lophobaris piperis*)



Pj 3 – 4 mm
L 1.5 -2 mm
Imago (dewasa)



Gejala serangan hama penggerek batang

Larva menggerek batang/cabang

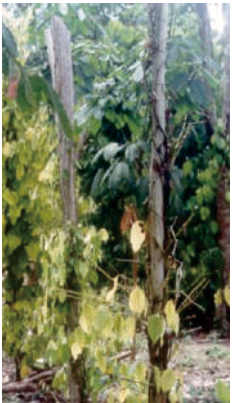
Hama Penggerek Batang (*Lophobaris piperis*)



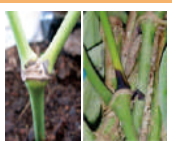
Serangga dewasa







Gejala serangan penggerek batang



Gejala akibat gerekan larva



Larva penggerek di dalam batang / cabang



HAMA LAINNYA

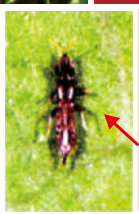
Hama Thrips Daun Menggulung (*Liothrips karnyi*)











Nimfa (serangga muda)

Dewasa, (Panjang ±3,0 mm)

Pengendalian Hama Tanaman Lada

- **Konservasi musuh alami**.
  Menyediakan makanan untuk kehidupan musuh alami :
  - Gulma/rumput di sekeliling piringan tanaman lada saja yang dibersihkan, gulma berbunga misalnya penutup tanah *Arachis pintoi* dibiarkan tumbuh.
  - Pola tanam lada dengan tanaman lain, misal lada ditanam bercampur dengan tanaman kopi, jagung, padi, palawija yang diatur sedemikian rupa untuk mengurangi terjadinya persaingan nutrisi, ruang dan cahaya matahari.
- **Melakukan monitoring secara teratur.**
  - Apabila dijumpai bagian tanaman yang diserang penggerek, segera dipotong dan dimusnahkan
  - Serangga hama pada saat populasinya masih rendah dapat ditekan perkembangannya dengan memusnahkan serangga hama tersebut, yaitu membuang bagian tanaman yang telah terserang.
- **Pemeliharaan tanaman lada secara optimal**
  - Memangkas tajar/pohon penegak lada secara teratur
  - Pemupukan berimbang dan tepat waktu
  - Rompesan buah lada pada saat akhir panen (memutus siklus hidup hama buah)
  - Bekas pangkasan ditutup lilin atau dioles insektisida

Pengendalian Hama Tanaman Lada (Lanjutan)

- **Pengendalian dengan insektisida (kimia)**
  - **Dilakukan secara bijaksana yaitu bila populasi hama tinggi.** Bahan kimia/ insektisida disamping mematikan serangga hama, juga dapat mematikan musuh alami serangga hama. Penyemprotan insektisida sebaiknya dilakukan secara serempak, bersama-sama (dalam satu hamparan)
  - Pilih insektisida dengan bahan aktif yang tepat seperti :
    - Carbofuran untuk ulat penggerek dalam batang, cabang sipermethrin / deltametrin / dimethoate untuk serangga dewasanya
    - Deltametrin / sipermetrin / karbosulfan / lamda sihalotrin / BPMC / karbaril untuk hama bunga dan hama buah
- **Pengendalian dengan jamur patogen serangga**

  Jamur *Beauveria bassiana* atau *Spicaria* sp. (dapat dilakukan dengan bimbingan petugas lapang/penyuluh perkebunan)



Penutup tanah (*Arachis pintoi*)

Rumput babadotan



PENYAKIT UTAMA TANAMAN LADA



Kuning (Nematoda dan *Fusarium* spp.)



Busuk Pangkal Batang (*Phytophthora capsici*)



Kerdil/keriting (virus)



Hawar beludru (*Septobasidum pseudopedicellatum* dan kutu sisik)

Penyakit Kuning



Gejala penyakit kuning

Pertama kali dilaporkan di Bangka tahun 1932.

Penyebabnya :

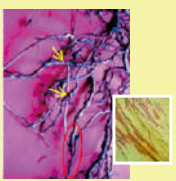
- Nematoda *Radopholus similis* dan *Meloidogyne incognita*
- Jamur *Fusarium solani* dan *F. oxysporum*
- Kesuburan tanah yang rendah

Gejala :

- Daun kaku, warna kuning, tergantung kaku, ujung daun mengarah ke batang dan akhirnya gugur secara bertahap.
- Bila diikuti infeksi jamur maka akan terjadi kelayuan tanaman.
- Akar rambut rusak, banyak lubang kecil (tempat masuknya *R. similis*) atau akar membengkak/puru (di dalamnya banyak *M. incognita*)



Bengkak/puru akar (*Meloidogyne incognita*)



Radopholus similis dalam jaringan akar

Rangkaian Gejala Penyakit Kuning






Pengendalian :

- Pemberian mulsa (alang-alang) setebal 10-20 cm dan pemupukan sesuai anjuran
- Aplikasi nematisida bahan aktif carbofuran (50-100 g/tanaman) atau penyiraman 0,2% tembaga oxychloride atau metalaksil sesuai anjuran

Penyakit Busuk Pangkal Batang (BPB)

Penyebab: Jamur *Phytophthora capsici*

Jamur *P. capsici* dapat menyerang seluruh bagian tanaman lada

- Serangan pada pangkal batang/akar utama mengakibatkan tanaman tiba-tiba layu (**mati cepat)**
- Akar (ujung/cabang) yang terserang mengakibatkan warna daun menjadi kuning, tanaman berangsur layu (**mati lambat**)
- Serangan pada daun menimbulkan bercak daun (tepi bercak bergerigi seperti renda yang nampak jelas apabila gejala masih segar).
- Serangan pada bunga / buah ⟶ busuk berwarna hitam



Gejala layu akibat serangan pada pangkal



Bercak daun



Busuk bunga dan buah



Kantong spora / Sporangium *Phytophthora*

Serangan pada Pangkal Batang (mati cepat)



Rangkaian gejala serangan jamur *P. capsici* pada pangkal batang tanaman lada (inzet)

Serangan pada Akar (mati lambat)



Gejala serangan jamur *P. capsici* pada akar tanaman lada. Daun-daun menjadi kuning, layu dan gugur secara bertahap

Siklus *P. capsici* Penyebab Penyakit Busuk Pangkal Batang Lada



Pelepasan zoospora

Zoospora yang keluar dari kantung spora dan berenang di lapisan air

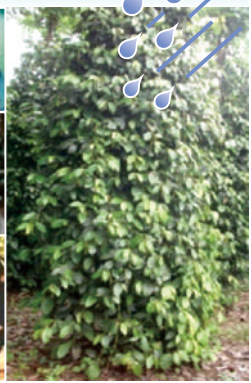


Hujan









Penyebaran tidak langsung

- **Bahan tanaman**
- **Tanah**
- **Alat pertanian**
- **Air**
- **Kaki manusia / hewan / ternak**

Penyebaran langsung
(di dalam tanah)



Tanaman lada sakit BPB



Sporangium (kantung spora) yang terbentuk dari bagian tanaman yang terinfeksi *P capsici*

Pengendalian Penyakit Busuk Pangkal Batang

- Memusnahkan tanaman sakit (bakar di tempat) dan siram dengan bubur bordo atau fungisida tembaga oksiklorida.
- Tanaman yang nampak sehat yang ada di sekitar tanaman sakit, disiram bubur bordo atau perlakuan fungisida yang bersifat sistemik
- Melakukan perbaikan teknik budidaya seperti :
  - Membuat saluran drainase dan parit keliling
  - Menanam tanaman penutup tanah diikuti penyiangan hanya di sekeliling tanaman lada saja
  - Melakukan pemupukan sesuai anjuran dan pangkas tajar hidup sebelum pemupukan
  - Buang sulur cacing dan sulur gantung
  - Hindari perlakuan yang dapat menyebabkan pelukaan akar/pangkal batang
- Alat pertanian bekas digunakan pada tanaman sakit harus dicuci terlebih dulu sebelum digunakan pada tanaman sehat

BAHAN DAN CARA MEMBUAT BUBUR BORDO

Bahan:

- 100 gram terusi ($CuSO_4$) dilarutkan ke dalam 5 liter air
- 100 gram kapur tohor atau kapur tembok dilarutkan dalam 5 liter air

Cara membuat



Larutan terusi dituang ke larutan kapur sambil diaduk (*jangan terbalik*)



Setelah bercampur, larutan bubur bordo harus segera digunakan



- Siramkan pada tanah bekas tanaman terserang busuk pangkal batang
- Rendam/cuci alat-alat dan sepatu/sandal bekas dipakai pada tanaman sakit



Penyakit Kerdil/Keriting

Penyebab: virus PYMV dan CMV

- Tidak menyebabkan kematian secara cepat, tapi menghambat pertumbuhan (jadi kerdil) dan menurunkan produktivitas.
- Serangan berat, tanaman tidak dapat berbuah.





Serangan ringan, tanaman dapat berbuah tapi tandan buah pendek, buah mengecil.





Tanaman yang menunjukkan gejala sakit tidak boleh dijadikan sumber bahan tanaman (setek / benih)

Penyebaran Penyakit Kerdil/Keriting

Alat pertanian : parang, gunting setek yang dipakai pada tanaman sakit lalu dipakai ke tanaman sehat



Titik tumbuh lada yang menunjukkan gejala terinfeksi virus









Serangga vektor PYMV :
- *Ferisia*
- *Aphis* sp
- *Planococus* (kutu putih)



Bahan tanaman / setek berasal dari tanaman sakit

Pengendalian Penyakit Kerdil/Keriting

- ☑ Tanaman sakit di**musnahkan (dibakar di tempat)**
- ☑ **Alat pertanian** (parang, pisau, gunting setek) bekas pakai pada tanaman sakit **harus dicuci/dibersihkan dengan air sabun terlebih** dahulu sebelum dipakai ke tanaman sehat
- ☑ **Bahan tanaman**/setek harus **berasal** dari **tanaman** lada yang **100% sehat**. Tidak mengambil setek pada tanaman yang sakit ringan.
- ☑ Apabila ditemukan serangga penyebar penyakit, harus segera dimusnahkan

Penyakit Hawar Beludru



Tanaman sakit

Penyakit hawar beludru (jamur pirang/*velvet blight)*
Penyebab:
Jamur *Septobasidium pseudopedicellatum* dan **kutu sisik (*Unaspis* sp.)**









Kutu sisik
(di bawah lapisan koloni jamur)



Lapisan jamur

Gejala awal penyakit tidak tampak dari luar. Jamur penyebab penyakit menyerang dan berkembang di bagian dalam kanopi tanaman

Penyakit Hawar Beludru (Lanjutan)







Serangan lanjut : seluruh batang, cabang, ranting, tangkai daun dan buah diselimuti jamur mengakibatkan kematian tanaman lada secara bertahap/perlahan





Gejala lanjut penyakit jamur pirang

Pengendalian

Serangan ringan:
Pangkas dan musnahkan bagian tanaman sakit.

Serangan sedang-berat:
Aplikasi fungisida bahan aktif tebuconazol atau tembaga (Cu) setiap dua minggu

Penyakit Hawar Beludru (Lanjutan)


Awal


Lanjut


Tanaman mati

Rangkaian gejala penyakit Hawar Beludru

PENYAKIT LAIN PADA TANAMAN LADA

- Penyakit lain pada tanaman lada adalah penyakit yang dijumpai pada kebun lada, tapi nampaknya saat ini tidak merugikan atau kerusakannya sedikit/rendah.
- Penyakit-penyakit tersebut harus mendapat perhatian dan segera dimusnahkan agar tidak meluas serangannya.
- Lakukan monitoring kebun secara berkala dan lakukan segera pengendalian bila menjumpai tanaman diserang hama atau penyakit.

Penyakit lain yang telah dijumpai pada pertanaman lada :

- Penyakit hawar benang putih (*Thread blight*)
- Penyakit rambut kuda (*Horse hair*)
- Penyakit jamur upas (*Pink disease*)
- Penyakit busuk akar putih (*Rigidoporus*)

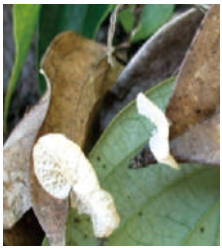
Penyakit Hawar Benang Putih (*Thread blight*)



Penyebabnya : Jamur *Marasmius scandens*







Pertumbuhan jamur pada permukaan daun

Tubuh buah jamur



Gejala penyakit hawar benang putih

Penyakit ini seringkali timbul pada musim kemarau. Gejala penyakit ini sama seperti penyakit rambut kuda. Serangan ringan menyebabkan cabang mengering, daun-daun tetap tergantung, dililit benang warna putih yang merupakan jalinan miselium jamur *M. scandens*

Pengendalian:
Pangkas dan musnahkan bagian tanaman sakit

Penyakit Rambut Kuda (*Horse hair*)

Penyebab: jamur *Marasmius equicrinis*







Gejala penyakit rambut kuda

Gejala:
Penyakit ini sama seperti penyakit hawar benang putih, banyak terjadi pada musim kemarau.
Serangan ringan tampak pada bagian cabang → mengering / mati, daun-daun tetap tergantung, dililit benang hitam seperti rambut kuda, yang merupakan jalinan miselium jamur *M. equicrinis*.

Pengendalian :
Pangkas dan musnahkan bagian tanaman sakit

Penyakit Jamur Upas (*Pink disease*)

Penyebab: Jamur *Corticium salmonicolor*



Gejala serangan jamur upas

Biasanya penyakit ini dijumpai pada areal dekat atau bekas tanaman karet

Gejala:
Permukaan batang sakit nampak diselimuti jamur berwarna putih yang kemudian menjadi berwarna merah muda/pink pada gejala lanjut

Penyebaran:
- Percikan air hujan
- Angin

Pengendalian :
- Pangkas dan musnahkan bagian tanaman yang sakit/terinfeksi.
- Penyemprotan bubur bordo, atau fungisida tembaga (Cu)

Penyakit Busuk Akar Putih

Penyebabnya : jamur *Rigidoporus* sp.





Gejalanya sama seperti penyakit busuk pangkal batang yg disebabkan jamur *P. capsici.*

Pada permukaan pangkal batang/akar tampak pertumbuhan miselium jamur berwarna putih

Penyakit busuk akar putih banyak terjadi pada areal bekas tanaman karet

Pengendalian :

- Sisa tanaman karet harus dimusnahkan
- Tanaman lada yang sakit harus dimusnahkan agar tidak menular ke tanaman lain

PENGENDALIAN HAMA DAN PENYAKIT SECARA TERPADU

Hama dan penyakit merupakan kendala produksi lada. Keduanya terdapat dalam kebun lada secara bersamaan. Terjadinya serangan hama dan penyakit pada tanaman lada merupakan kombinasi dari kondisi tanaman, serangga hama atau patogen (penyebab penyakit) dan keadaan lingkungan yang mendukung perkembangan dari serangga hama dan patogen tersebut. Oleh sebab itu pengendaliannya harus dilakukan secara terpadu (menggabungkan beberapa cara pengendalian)

Hasil penelitian : tanaman lada merupakan tanaman yang rakus nutrisi. Untuk mendapatkan produksi lada yang optimum, tanaman memerlukan nutrisi (organik dan inorganik) dalam jumlah yang cukup banyak dan diberikan tepat waktu. Pengendalian hama dan penyakit secara terpadu terdiri dari (1) melakukan perbaikan teknik budidaya lada (sesuai anjuran/GAP), (2) melakukan monitoring kebun secara rutin, (3) melakukan pengendalian hama dan penyakit secara mekanis dan hayati. Pengendalian kimia dilakukan secara bijaksana, serta (4) integrasi dengan ternak. Kotoran ternak dapat dimanfaatkan sebagai sumber bahan organik dan substrat tumbuh agen pengendali hayati patogen tanaman lada.



Budidaya Tanaman Lada Menggunakan Tajar Gamal/*Glirisidia* dan Menanam Penutup Tanah yang Berbunga Seperti Rumput *Arachis pintoi*



Penyebaran penyakit Busuk Pangkal Batang (BPB) terhambat karena adanya tanaman penutup tanah



Arachis pintoi

Bunga *A. pintoi* menyediakan makanan untuk musuh alami serangga hama



Bawang kucai di sekeliling tanaman lada, mencegah terjadinya infeksi *P. capsici*

Pangkasan tajar gamal dan *A. pintoi* untuk makanan ternak atau sumber bahan organik

Monitoring/Pengawasan Kebun

Pengawasan kebun harus dilakukan secara berkala / rutin, apabila melihat ada gejala serangan hama atau penyakit maka **harus** langsung dilakukan pengendalian ;

- Musnahkan bagian/tanaman terserang
- **Alat-alat** yang dipakai untuk memusnahkan tanaman tersebut, **harus** dibersihkan/cuci sebelum dipakai untuk tanaman lain/sehat





Pemusnahan tanaman terserang virus (cabut dan bakar)

Pengendalian secara kimia dilakukan dengan bijaksana yaitu hanya saat:

- **Populasi serangga hama tinggi**
- **Aplikasi fungisida bersifat sistemik pada sekeliling tanaman yang diserang penyakit busuk pangkal batang (BPB).**

BUDIDAYA ANJURAN: INTEGRASI LADA DENGAN TERNAK









INTEGRASI TANAMAN LADA DENGAN TERNAK
(Budidaya lada ramah lingkungan dan berkelanjutan)



Konservasi musuh alami hama





Penutup tanah (*Arachis pintoi*)

Menghambat penyebaran propagul *P. capsici*





Kotoran ternak dan hasil pangkasan sebagai bahan organik dan substrat untuk *Trichoderma*

TANAMAN LADA



Menciptakan kondisi ideal untuk pertumbuhan lada

Tajar (penegak hidup) yang dipangkas secara berkala

Satu hektar tanaman lada dapat untuk memelihara 5 ekor kambing PE