



**PENGELOLAAN PENYAKIT
TANAMAN
(PERATURAN, KULTUR TEKNIK, &
BIOLOGIS)**

Mofit Eko Poerwanto
Mofit.eko@upnyk.ac.id

Deskripsi

Kuliah ini menjelaskan teknik pengendalian penyakit tanaman dengan cara peraturan dan kultur teknik

Tujuan Instruksional Khusus (TIK)

Mahasiswa mampu mengaplikasikan teknik pengendalian penyakit tanaman dengan cara peraturan dan kultur teknik

A. Pengendalian dengan peraturan

1. Eradikasi
2. Karantina tumbuhan

A. Pengendalian dengan peraturan

1. Eradikasi

- Pembinaan tanaman:
 - Terserang,
 - Bergejala,
 - Inang alternatif
- Efektif:
 - Penyakit yg lambat meluas
 - Aturan tegas

Contoh:

- Kanker jeruk (*Xanthomonas campestris pv. Citri*)
- Karat daun kopi (*Hemelia vastatrix*)

A. Pengendalian dengan peraturan

2. Karantina tumbuhan

- Mencegah pemasukan & penyebaran hama & penyakit tumbuhan memakai undang-undang
- Penyebaran lewat perdagangan
- Pengelolaan tak langsung
- Paling murah
- Jenis karantina:
 - Luar negeri: antar negara. Berdasar tingkat bahayanya:
 - Larangan (*prohibitive*): impor tnm/bagian tnm resiko tinggi
 - Pembatasan (*restrictive*): impor bhn tnm dg resiko dpt dihilangkan
 - Dalam negeri: antar pulau

2. Karantina tumbuhan

Penentuan karantina suatu penyakit

- Sifat penyakit (cara penyebarannya)
- Daerah penyebaran
- Kemungkinan masuk tanpa pengaturan
- Perkembangan & kerugian yg ditimbulkan
- Efektifitas karantina

2. Karantina tumbuhan

UU/peraturan ttg karantina

- UU no.2 th 1961: Pengeluaran & pemasukan tanaman & bibit tanaman
 - Per. Men Pertanian no.6/PMP/1961: atur pengeluaran; no.7/PMP/1961: atur pemasukan
 - SK Men Pertanian no. HK.310/1983
- UU no.16 th 1992: Karantina hewan, ikan & tumbuhan
 - Keputusan Men Pert no.800/Kpts/OT.210/12/1994: organisasi & tata kerja balai, stasiun, pos karantina hewan, ikan & tumbuhan

B. Penanaman kultivar tahan

- Pemakaian kultivar tahan
- Syarat-syarat ketahanan
- Cara-cara pemuliaan
- Kendala pada usaha pemuliaan
- Pertimbangan pemakaian ketahanan vertikal
- Pertimbangan pemakaian ketahanan horizontal
- Pemanfaatan bioteknologi

B. Penanaman kultivar tahan

1. Pemakaian kultivar tahan

- Cara terbaik & termurah
- Penyakit yg bersifat *Host specific*
- Hasil silangan tnm tahan dg tnm rentan yg punya sifat baik lain
- Contoh:
 - Mentek pada padi, sereh pada tebu, karat daun pada kopi

B. Penanaman kultivar tahan

2. Syarat-syarat ketahanan

- Tahan thd kondisi lingkungan
 - Tahan thd kondisi serangan
 - Stabil scr genetik
 - Tahan thd variasi ras patogen
-
- Contoh:
 - Kc tnh var. Anoa, rusa, kelinci thd bercak daun (*C. personatum* & *C. arachidicola*), karat daun, layu bakteri
 - Jagung var. Arjuna thd bulai, karat

B. Penanaman kultivar tahan

3. Cara pemuliaan

- Seleksi ketahanan: galur murni tahan (*pure resistant line*)
- Persilangan tnm tahan dg rentan

B. Penanaman kultivar tahan

4. Kendala

- Sumber gen tahan tdk ada
- Perbedaan gen terlalu jauh
- Gen tahan sulit digabung dg gen lain
- Tahan thd banyak ras patogen
- Peningkatan virulensi patogen
- Penurunan ketahanan

B. Penanaman kultivar tahan

5. Ketahanan vertikal

- Tdk sesuai utk tnm tahunan/sukar dimuliakan
- Utk patogen berbunga sederhana (tanam luar), berbunga majemuk (tanam dlm ruang)
- Tdk utk patogen dg mutabilitas vertikal tinggi
- Tdk utk tnm genotip seragam, monokultur, hamparan luas
- Stabilizing pressure dpt dimanfaatkan
- Patogen biotrof perlu 2 gen tahan, nekrotrof perlu 1 gen
- Tdk utk patogen terbawa alat biak
- Proteksi hrs lengkap
- Utk daerah dg musim tertutup
- Dilengkapi peraturan
- Dilengkapi ketahanan horisontal

B. Penanaman kultivar tahan

6. Pertimbangan ketahanan horisontal

- Ketahanan vertikal cepat patah
- Patogen punya r & t tinggi
- Bahaya perang biologi

B. Penanaman kultivar tahan

7. Bioteknologi

- Kultur protoplas
- Kultur jaringan
- Fusi sel/protoplas
- Rekayasa genetika

C. Pengendalian secara kultur teknik

- Pemakaian tanah sehat
- Pemakaian benih sehat
- Pemeliharaan tnm utk cegah penyakit
- Menghilangkan bagian tnm terserang

C. Pengendalian kultur teknik

1. Pemakaian tanah sehat

- Tanah baru
- Pergiliran tanaman
- Sanitasi (penghilangan sumber infeksi)
 - Sanitasi sisa tumbuhan sakit
 - Penggunaan kompos bebas patogen

C. Pengendalian kultur teknik

2. Pemakaian benih sehat

- Seed treatment
 - Pemanasan
 - Penyimpanan
 - Desinfestasi
- Benih bebas patogen

C. Pengendalian kultur teknik

3. Pemeliharaan tanaman

- Pemilihan tempat
- Penyiapan tanah
- Peningkatan kesuburan tanah
- Penyebaran biji
 - Waktu sebar
 - Kerapatan tanam
 - Kedalaman tanam
- Pengairan
- Pemeliharaan tanaman
- Pemungutan hasil

C. Pengendalian kultur teknik

4. Penghilangan bagian terserang

- Pengaturan gulma & tnm pembantu
- Pembongkaran tnm inang alternatif
- Pembongkaran tnm sakit
- Penghilangan bagian tnm yg sakit

Pengendalian Biologis

- Batasan:

Setiap usaha untuk mengurangi intensitas suatu penyakit tumbuhan dengan memakai bantuan satu atau lebih jasad hidup, selain tumbuhan inang sendiri dan manusia; dengan demikian pengendalian hayati tidak meliputi pengendalian menggunakan tanaman tahan.

Pengendalian Biologis (lanjutan)

Mekanisme Pengendalian:

1. Antagonisme

- Jamur saprofit diberi lingkungan yg baik untuk berkembang agar melapukkan sisa2 akar yg menjadi tempat bertahannya jamur akar putih (*Rigidoporus microporus*)
- Dilakukan dengan peracunan tunggul atau pohon & dengan penanaman penutup tanah kacangan yg menjalar (*legume creeping cover, LCC*)
- Pemberian belerang untuk membantu berkembangnya *Trichoderma* spp. dalam tanah yg mempunyai daya antagonistik terhadap jamur akar putih.



Pengendalian Biologis (lanjutan)

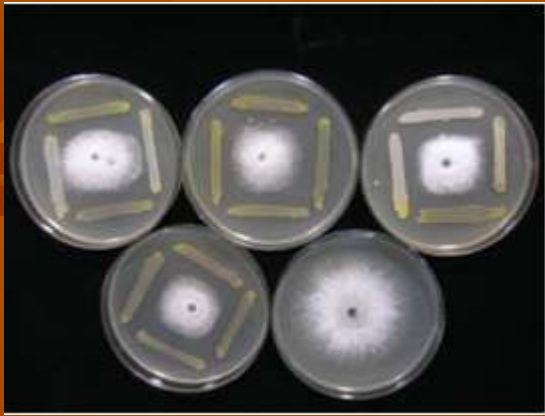
1. Antagonisme (lanjutan)

- Jamur *Trichoderma* spp & *Gliocladium* spp. dipakai untuk pengendalian jamur bawaan tanah (*soil borne fungi*)
- Pengendalian juga dapat dilakukan dengan patogen yg tidak virulen dari jenis yg sama sebagai pesaing.
 - Di Jepang penyakit layu fusarium pada ubijalar dan stroberi (*Fusarium oxysporum*) dikendalikan dengan *F. oxysprum* non patogenik.
 - Busuk akar pada bit gula karena *Rhizoctonia solani* dikendalikan dengan *R. solani* non patogenik & yg berinti dua (*binucleate*)

Pengendalian Biologis (lanjutan)

2. *Plant growth-promoting rhizobacteria (PGPR)*

- PGPR merupakan mikroorganisme dalam rizosfer yg mempunyai aktivitas pengendalian biologis terhadap *Phytium sp.* dll meskipun in vitro jasad tidak mempunyai daya antibiotis terhadap *Phytium*.



Pseudomonas fluorescens
vs *Macrophomina*
phaseolina



Pseudomonas fluorescens
vs *Sclerotium rolfsii*

Pengendalian Biologis (lanjutan)

3. Pengimbasan ketahanan

- Tanaman yg masih kecil apabila terinfeksi patogen dan dapat bertahan akan menjadi tahan terhadap penyakit tersebut → Sering disebut 'imunisasi'
- Ketahanan dapat muncul karena inokulasi dengan patogen, bukan patogen, metabolit mikrobia dan sisa tumbuhan termasuk ekstrak pupuk kandang. Satu pengimbas dapat membuat tanaman tahan terhadap bermacam-macam patogen.

Pengendalian Biologis (lanjutan)

3. Pengimbasan ketahanan (lanjutan)

Contoh:

- Tanaman kopi arabika yg disemprot dengan suspensi bakteri (*Bacillus thuringiensis*, *Xanthomonas campestris* pv. *manihotis*) menjadi tahan terhadap karat daun (*Hemileia vastatrix*) secara sistemik selama 5 minggu, sedang bila disemprot khamir (*Saccharomyces cerevisiae*) ketahanan tidak sistemik & berlangsung selama 4 minggu. Tanaman juga menjadi tahan secara sistemik jika disemprot uredospora *H. vastatrix* yg sudah diautoklaf, atau makromolekul yg melalui filter dari air cucian uredospora

Pengendalian Biologis (lanjutan)

3. Pengimbasan ketahanan (lanjutan)

Contoh:

- Pada ketimun, inokulasi daun pertama dengan organisme pembuat nekrosis dapat melindungi tanaman terhadap patogen (jamur, virus, bakteri, serangga) selama 4-6 minggu; yg pada tembakau dapat berlangsung selama hidup tanaman.
- Ketahanan yg terjadi dapat dipindahkan ke keturunannya lewat penyambungan dan pada tembakau lewat kultur jaringan.
- Ketahanan dapat diperoleh melalui perlakuan dengan oksalat-oksalat, dikalium/natrium fosfat & trikalium/natrium fosfat

Pengendalian Biologis (lanjutan)

4. Proteksi silang (*cross protection*)

- Pada penyakit virus pengendalian biologis dilakukan dengan proteksi silang atau preimunisasi.
- Tanaman yg diinokulasi dengan strain virus lemah hanya sedikit mengalami kerusakan, tapi akan terlindung dari infeksi strain yg kuat.
- Strain yg ditirus (*attenuated*) atau dilemahkan dapat dibuat dengan pemanasan *in vivo* (virus mozaik tembakau, virus mozaik ketimun, virus mozaik semangka), pendinginan *in vivo* (virus mozaik kedelai) dan dengan asam nitrit (virus becak-cincin pepaya).

Pengendalian Biologis (lanjutan)

5. Tanaman campuran

- Di Jepang labu air (*Lagenaria siceraria*) yg ditanam bersama bawang daun (daun perai, *Allium fistulosum*) kurang mendapat gangguan penyakit layu fusarium (*Fusarium oxysporum f.sp. lagenaria*). Diduga ini karena berkembangnya jamur *Pseudomonas gladioli* pada akar bawang daun. Bawang daun juga telah dicoba untuk mengendalikan penyakit layu fusarium pada tomat & stroberi.

Pengendalian Biologis (lanjutan)

6. Pengendalian penyakit pasca panen

- Perawatan buah dengan organisme tertentu dapat mengurangi penyakit simpanan.
- Penelitian menunjukkan bahwa isolat *Pseudomonas syringae* pv. *Lachrymans* dapat mengendalikan *Penicillium expansum*, *Acremonium breve* dapat mengendalikan *Botrytis cinerea*, *Bacillus subtilis* mengendalikan *Monilia fructigena*.
- Untuk perlakuan tersebut bakteri dapat dicampur fungisida tertentu, misalnya *B. subtilis* dicampur dicloran untuk mengendalikan busuk rhizopus.

Contoh Soal:

- Sebutkan teknik-teknik pengelolaan penyakit tumbuhan
- Jelaskan teknik pengelolaan secara karantina
- Faktor-faktor apa yang harus dipertimbangkan dlm penggunaan tanaman tahan
- Jelaskan tentang langkah-langkah pengendalian secara kultur teknik

Referensi

- Agrios, G.N. 1988. Plant Pathology. Academic Press. Inc.
- Natawigena, H. 1994. Dasar-dasar Perlindungan Tanaman. Trigenda Karya, Bandung.
- Sastrahidayat, I.R. 1992. Ilmu Penyakit Tumbuhan. Seri Umum Penerbit Usaha Nasional, Surabaya.
- Triharso. 1994. Dasar-dasar Perlindungan Tanaman. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.