



# **PENGARUH PATOGEN THD FUNGSI FISIOLOGIS TUMBUHAN**

Mofit Eko Poerwanto  
[mofit.eko@upnyk.ac.id](mailto:mofit.eko@upnyk.ac.id)

# Deskripsi

Kuliah ini menjelaskan pengaruh patogen dalam mengganggu fungsi fisiologis tanaman

# Tujuan Instruksional Khusus (TIK)

Mahasiswa mampu menjelaskan pengaruh patogen dalam mengganggu fungsi fisiologis tanaman

# A. Fotosintesis

- FS terjadi pada tnm berklorofil
- FS merubah energi cahaya jadi energi kimia
- Gangguan krn: klorosis, nekrotik, bercak daun, hawar, gugur daun, kemunduran kloroplas
- Akibat: pertumbuhan turun, produksi turun
- Gangguan oleh toksin (tentoksin, tabtoksin) yg hambat enzim fotosintesis
- Patogen vaskular sebabkan stomata tertutup sebagian, shg klorofil turun & FS berhenti

## B. Translokasi Air & Hara

- Translokasi air & hara an organik
  - Pengaruh thd penyerapan air oleh akar
  - Pengaruh translokasi air melalui pembuluh kayu
  - Pengaruh thd transpirasi
- Translokasi hara organik

# Pengaruh Thd Penyerapan Air Oleh Akar

- Patogen akar pengaruhi sejumlah fungsi akar & turunkan penyerapan air
  - Pd jamur rebah kecambah, bakteri busuk akar, nematoda dan sebag virus → akar rusak shg mempengaruhi fgs perakaran dan penyerapan air ↓
- Menghambat produksi bulu-bulu akar
  - Pd parasit vaskular → menghambat produksi bulu akar shg penyerapan air ↓
- Menurunkan permeabilitas sel akar shg mempengaruhi penyerapan air

# Pengaruh Translokasi Air Melalui Pembuluh Kayu

- Patogen pembuluh kayu hancurkan atau kolapsnya bagian tsb
- Pembuluh tersumbat tubuh patogen atau zat-zat yg dihasilkan patogen atau inang
- Efisiensi translokasi air menurun
- Ukuran pembuluh mengecil, pecah, terbentuk tilosa
- Dinding sel pecah hasilkan senyawa molekul besar
- Tegangan air turun, krn perubahan transpirasi daun

# Pengaruh Thd Transpirasi

- Transpirasi meningkat akibat kutikula hancur, permeabilitas sel-sel daun meningkat & disfungsi stomata
- Turgor turun bila penyerapan & translokasi air tak terkendali pada tmp terserang
- Sedotan daun meningkat sebabkan kolapsi & gangguan pembuluh, hasilkan tilosa & blendok



# Gangguan Translokasi Hara Organik

- Hara organik hsl FS pindah mell plasmodesmata ke bag pembuluh tapis → bergerak ke bawah mell pembuluh tapis kmd lewat plasmodesmata → msk kedlm protoplasma sel hdp nonfotosintetik → msk kedlm organ penyimpanan
- Patogen dpt mengganggu perpindahan hara organik dr sel daun ke pembuluh tapis atau mengganggu translokasi mell pembuluh tapis atau dr pembuluh tapis ke sel yg akan menggunakannya
- Pd jamur karat dan embun → menyebabkan penumpukan hsl FS → sintesis pati dan seny lain ↑ terjadi translokasi hara organik dr bag daun sehat ke daun yg terinfeksi
- Pd peny oleh virus (daun menggulung, menguning) → terj penumpukan pati pd daun akibat dr degenerasi (nekrosis ) pembuluh tapis pd tumb terinfeksi atau krn penghambatan oleh virus dr enzim<sup>2</sup> yg merombak pati menj molekul yg lbh kecil yg dpt ditranslokasikan

## C. Respirasi

- Respirasi adalah oksidasi (pembakaran) scr aerobik/anaerobik bhn organik menj seny sederhana
- Respirasi ada 2 langkah :
- Perombakan glukosa menj piruvat (ada O<sub>2</sub> ataupun tidak) → terj dlm sitoplasma sel → reaksi glikoloisis
- Perombakan piruvat menj CO<sub>2</sub> dan air terj dlm mitokondria, hanya terj jika ada O<sub>2</sub> → Siklus Krebs
- $6 C_6H_{12}O_6 + 6 O_2 \rightarrow 6 CO_2 + 6 H_2O$

# Respirasi Tanaman Sakit

- Umumnya laju respirasi meningkat → jaringan terserang menggunakan cad karbohidrat lbh cepat. Peningkatan respirasi sesaat stlh terj infeksi kmd naik slm perbanyak dan sporulasi patogen → kmd respirasi menurun samp normal/lbh rendah dr tan sehat
- Pd var tahan laju respirasi meningkat lbh cpt krn perlu byk energi unt prod/mobilitas mekanisme pertahanan sel yg lbh cpt → laju respirasi jg menurun lbh cpt stlh menc tdk max
- Pd var rentan respirasi meningkat lbh lambat dan terus naik tetap pd tingkat yg tinggi unt jangka wkt lbh lama krn tdk memp mekanisme perthnan yg dpt dimobilisasi dg cpt unt mengatasi patogen

# Akibat dr peningkatan respirasi

- Aktivitas/konsentrasi bbrp enzim dr rangkaian reaksi respirasi meningkat
- Terj penumpukan dan oksidasi senyawa<sup>2</sup> fenolik
- Mekanisme pertahanan pd tumb slm peningk respirasi menj lbh byk

# D. Transkripsi & translasi

- Transkripsi
  - Virus & jamur obligat pengaruhi proses transkripsi: rubah komposisi, struktur, fungsi gabungan kromatin dg DNA
  - Virus gunakan nukleotida & perlengkapan sel inang utk buat RNA nya
  - Aktivitas ribonuklease (enzim perombak RNA) meningkat utk sintesis zat-zat utk mekanisme ketahanan
- Translasi
  - Infeksi meningkatkan sintesis & aktivitas enzim & protein penyediaan energi, atau produksi, atau oksidasi berbagai senyawa fenolik

# Ringkasan Materi

Patogen dapat mempengaruhi proses fotosintesis, translokasi air & hara an organik maupun organik, respirasi, transkripsi dan translasi dalam tubuh tanaman

## Contoh Soal:

- Jelaskan apa pengaruh patogen terhadap proses fotosintesis
- Jelaskan pengaruh patogen terhadap penyerapan air oleh akar tanaman
- Sebutkan contoh gangguan virus terhadap proses transkripsi, dan jelaskan prosesnya

# 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.



# Kuis materi 1-3

- Apa ciri tanaman yang sakit
- Bagaimana cara mengetahui tanaman sakit oleh penyebab biotis atau abiotis
- Apa itu gejala dan kapan munculnya
- Apakah tanaman yang terkena patogen pasti akan sakit? Jelaskan alasannya