

PERKEMBANGAN TANAMAN

Siklus pertumbuhan dan perkembangan tanaman merupakan ekspresi dari serangkaian reaksi atau proses fisiologi yang terjadi dalam sel, jaringan, organ, dan tanaman keseluruhan.

Siklus hidup tanaman: Fase Perkecambahan
Fase Juvenil (muda)
Fase Transisi
Fase dewasa (mature)
Fase Senesens

Kelengkapan siklus hidup tanaman ditandai dengan terbentuknya buah (perkemb. bunga)

- Buah: sinyal berakhirnya siklus hidup pada ...?

(1) Perkecambahan: proses pertumbuhan embrio dan komponen penunjang untuk tumbuh secara normal membentuk tanaman baru

- Membutuhkan: air, O₂, dan energi
- Aktivitas yang terjadi:
aktivitas **kimia** dan **morfologis**

- **Aktivitas Kimia:**

 - Imbibisi

 - aktivitas hormonal

 - aktivitas enzim

 - perombakan cadangan makanan

 - sintesis bahan baru

- **Aktivitas morfologis:**

 - Pembentukan organ

 - pembesaran/pemanjangan organ

Imbibisi : Air → ke biji/benih

Dipengaruhi oleh:

- ▶ Kand. Bahan kimia
- ▶ Permeabilitas kulit /biji benih
- ▶ Suhu
- ▶ Luas permukaan biji
- ▶ Kemasakan biji
- ▶

Memacu sekresi **hormon** pd lapisan **aleuron**

GA



Mendorong aktivitas enzim penghidrolisis?

(2) Fase Juvenil: hanya terjadi pertumbuhan veg
tidak berkemampuan untuk
berbunga

Ciri khas:

Fisiologis → tidak berbunga
pertumbuhan cepat
daya regenerasi tinggi
geotropisme

Morfologis → morfologi daun
terbentuknya duri

Lamanya juvenilitas: bervariasi

Tan buah-buahan → kuncup dorman lebih lama

(3) Fase Transisi : dapat berbunga dengan perlakuan tertentu

Juvenil – maturity

(4) Maturity (dewasa)

tanaman berpotensi untuk berbunga

Pisang, sawi → perubahan ukuran daun yang terbentuk paling akhir mengecil.

- Perubahan yang terjadi:
 - > Primordi veg – primordia bunga
 - > Perubahan biokimia → diferensiasi jaringan daun, tunas, batang → jar. reproduktif (pistil, stamen, perianth)
- **Inisiasi pembungaan** → modifikasi lingkungan (nutrisi, cahaya, suhu)

Krauss & Kraybil (1918):

yang bertanggungjawab pd pemb → Ratio C:N

Julius Sack (1965): pemicu pemb. Adalah bhn tertentu dalam tanaman → **florigen & anthocyanin**

- **Gardner & Allard:**

Pembungaan dikendalikan oleh **fotoperiodisitas:**

@ Tanaman berhari pendek (Shortday plants)

@ Tanaman berhari panjang (Longday plants)

Berbunga:

SDP → masa gelap > Critical Night Length (CNL)

LDP → masa gelap < CNL

Lysenko: Vernalisasi

- Kondisi kering : jk waktu ttt bgs untuk memacu pembungaan pada tan buah. Contoh?
- **Zat Pengatur Tumbuh** pemacu pembungaan:
 - Auksin** pada nenas, efeknya melalui etilen
 - Giberelin** → tan hari panjang yang butuh vernalisasi : kubis, wortel, beet

Ekspresi seks:

Cucurbitaceae: awal – jantan
hermaprodit
betina

- Auksin dan etilen → memacu bunga betina
- Giberelin → memacu bunga jantan

Perkembangan Buah:

Inisiasi jaringan buah

Perkembangan sebelum polinasi

Perkembangan sesudah polinasi

Ripening

Polinasi → berfungsi:

menginisiasi proses fisiologi untuk memacu pembentukan buah dan menghambat gugurnya bunga dan buah

- Menghasilkan gamet jantan untuk fertilisasi
- Perkecambahan polen tergantung unsur anorg (Mn, Co, B)

Buah Parthenocarp: Pembentukan dan perkemb buah yg diinduksi oleh proses penyerbukan tetapi tdk diikuti oleh fertilisasi.

Perkembangan buah setelah penyerbukan →
bergantung biji yg ada dalam buah

- Gugur bunga dan buah secara alami < – >
kand auksin yang rendah

Ripening: Perubahan fisiologis yang dramatis,
yang mengindikasikan datangnya senesens.

Klimakterik: Peningkatan laju Respirasi secara
mendadak (peningkatan CO₂)

Penurunan asam

Perubahan warna

Perubahan selama Proses Ripening:

- Terjadi pelunakan jaringan
Degradasi pektin pada lamela tengah
- Perubahan hidrolitik: lemak dan KH → gula
- Perubahan pigmen khlorofil → karoten
- Penurunan keasaman
- Perubahan rasa, aroma, dan bau.

(5) SENESCENCE

- Proses kolektif dari kejadian deteriorasi yang terprogram dan mengacu pada proses kematian secara alami.
- Polanya: → Partial: bagian ttt pada tanaman
→ Menyeluruh: tanaman semusim setelah melengkapi siklus hidupnya.

Annual dan biennual: senescence scr dramatis

Perennial: secara gradual

Kejadian metabolik selama senescence:

- Kandungan asam nukleat menurun
- Peningkatan aktivitas enzim degradasi
- Respirasi dan produksi etilen meningkat
- Kerusakan Kloroplast

FOTOSINTESIS

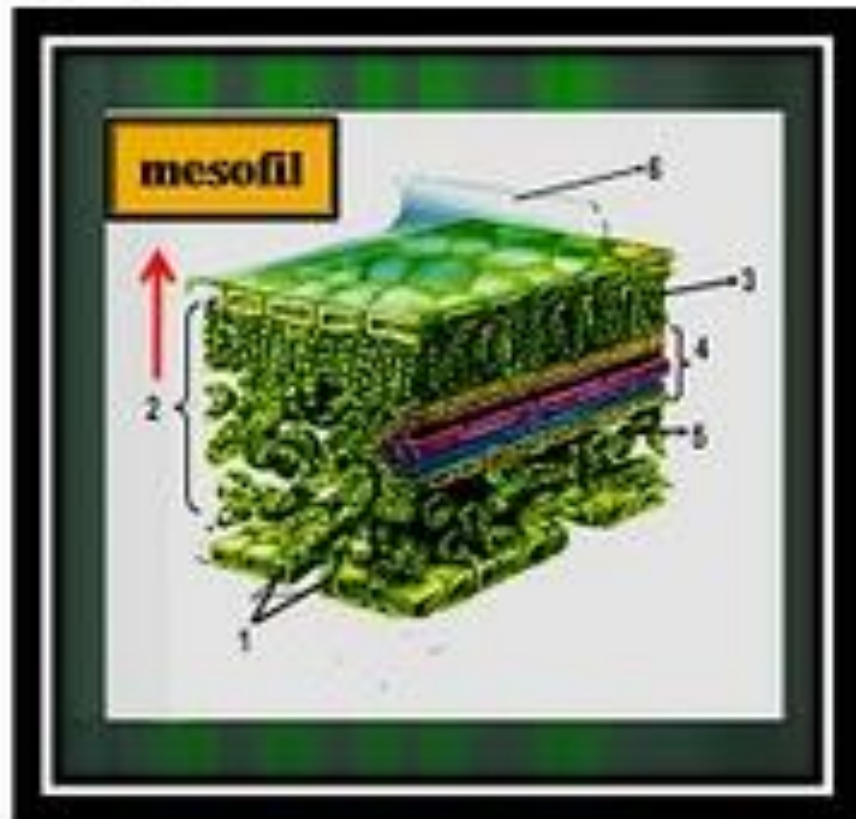
- Apa bahan dasar?
- Dimana proses tersebut terjadi?
- Apa perbedaan tipe FS pada tanaman C-3, C-4, dan CAM?

Hasil fiksasi CO_2 berupa PGA (3C) \rightarrow Tumbuhan C 3

- Tumbuhan C 3 adalah kelompok tumbuhan yang menghasilkan **senyawa Phospho Glyceric Acid** yang memiliki **3 atom C** pada proses fiksasi CO_2 oleh Ribulosa Di Phosphat
- Hampir 80 % tumbuhan yang melakukan fotosintesis menggunakan jalur C 3 untuk pengikatan CO_2 .

Tumbuhan C3

Tumbuhan C3 lebih adaptif pada lingkungan dengan kadar CO₂ tinggi dan melakukan reaksi gelap fotosintesis pada mesofil daun .



Fotosintesis Tumbuhan C 4

Anatomi Tumbuhan C 4



Siklus Hatch - Slack

Siklus Calvin

Tumbuhan CAM (Crassulaceae Acid Metabolism)

Tumbuhan C4 dan CAM lebih adaptif di daerah panas dan kering dibandingkan dengan tumbuhan C3, misalnya : anggrek, nenas dan kaktus.



Tumbuhan CAM (Crassulaceae Acid Metabolism)



Fotosintesis

Tanaman C 3, C 4 dan CAM



Hasil fiksasi CO_2 berupa OAA (4C) \Rightarrow Tumbuhan C 4

- Tumbuhan C 4 adalah kelompok tumbuhan yang melakukan persiapan reaksi gelap fotosintesis melalui jalur 4 karbon / 4C (Jalur Hatch - Slack) sebelum memasuki siklus Calvin, untuk meminimalkan keperluan fotorespirasi.
- Mula-mula CO_2 difiksasi oleh Phospho Enol Piruvat (PEP) sehingga dihasilkan Oxalo Acetic Acid / OAA (4C). Selanjutnya OAA diubah menjadi Asam malat (berlangsung di dalam mesofil daun).

Tumbuhan C 4

- Asam malat kemudian berdifusi dari sel - sel mesofil menuju sel-sel seludang berkas pengangkut yang banyak mengandung kloroplast yang mengelilingi berkas pengangkut daun (bundle sheat cells).
- Di dalam sitoplasma sel-sel ini asam malat diubah menjadi asam piruvat dan CO_2 . Akhirnya CO_2 dibawa masuk menuju kloroplast dan diikat oleh RDP , berlanjut ke siklus Calvin.