



# Asimilasi

SMA Regina Pacis Jakarta

By Ms. Evy Anggraeny



- Asimilasi Tumbuhan  
C<sub>3</sub>

<https://www.youtube.com/watch?v=zCNsdNLjdKs>

- Photosynthesis

[https://www.youtube.com/watch?v=13h5oC4jIs\\_k](https://www.youtube.com/watch?v=13h5oC4jIs_k)

- Tanaman C<sub>3</sub>, C<sub>4</sub>,  
CAM

<https://www.youtube.com/watch?v=2XSXigEzKI8>





# Asimilasi Tumbuhan C<sub>3</sub>



- Sebagian tumbuhan menggunakan **enzim RuBisCo (Ribulosa Bifosfat/RuBp Karboksilase)** dalam fiksasi CO<sub>2</sub>.
- Disebut **C<sub>3</sub>** karena hasil pertama saat fiksasi karbon yaitu **3-fosfoglisarat**.
- **Contoh tumbuhan:** padi, gandum dan kedelai.
- **Terjadi di jaringan mesofil daun.**
- Saat fotosintesis, stomata daun membuka dan CO<sub>2</sub> masuk dan O<sub>2</sub> keluar.
- Saat panas, stomata menutup dan tidak ada CO<sub>2</sub> yang masuk sehingga O<sub>2</sub> banyak dalam jaringan

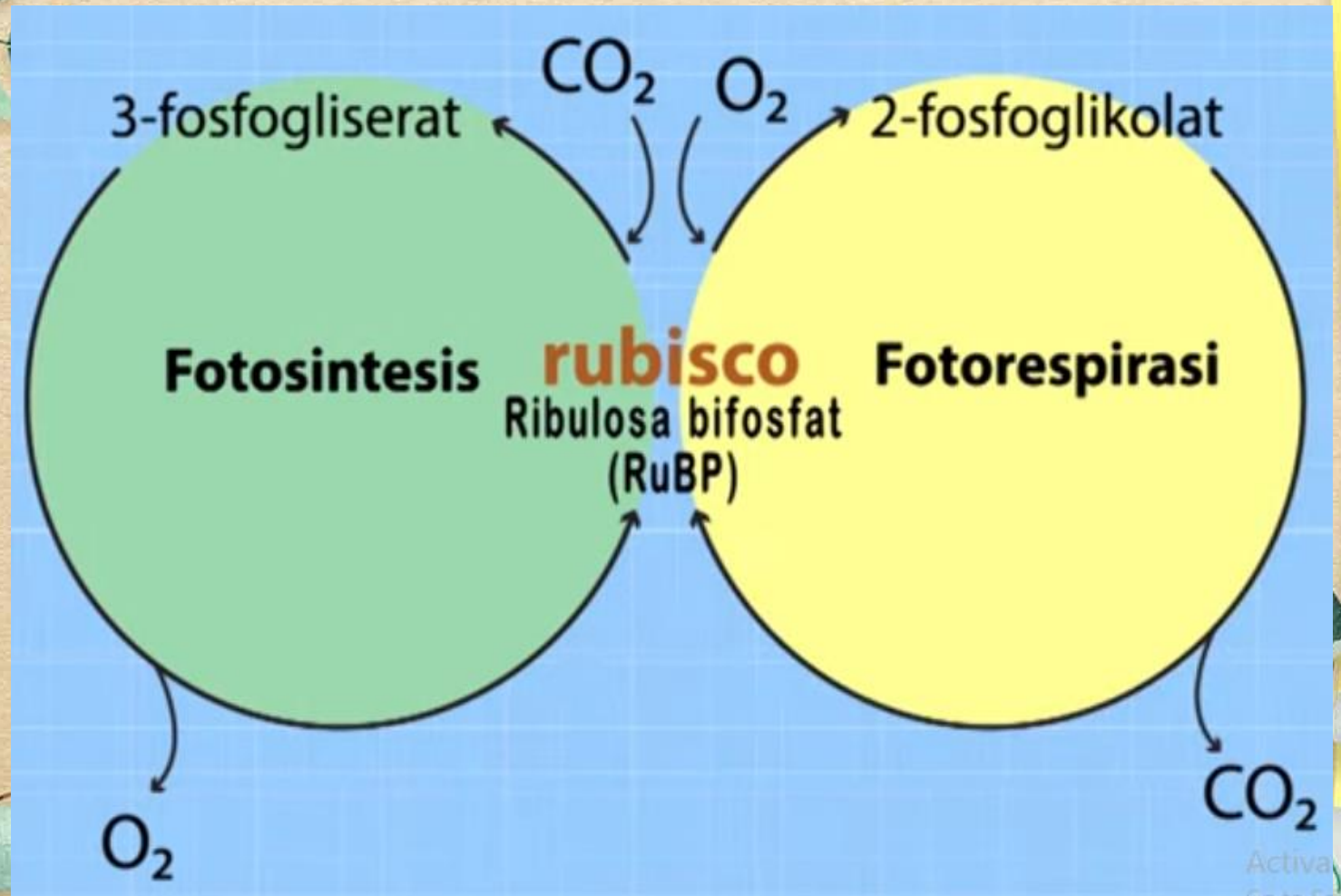


# Asimilasi Tumbuhan C<sub>3</sub>

- Keadaan ini memicu fotorespirasi yang kurang menguntungkan bagi tumbuhan.
- **Fotorespirasi** yaitu pernapasan sel-sel tumbuhan yang terjadi karena adanya cahaya dan bersamaan dengan proses fotosintesis.



# Asimilasi Tumbuhan $C_3$





# Asimilasi Tumbuhan C<sub>4</sub>

- Terjadi pada **tanaman** jagung dan tebu.
- **Enzim Phosphoenol Piruvat/PEP karboksilase**
- Menangkap CO<sub>2</sub> + fosfofenol piruvat (PEP) → **Oksaloasetat** (sebagai produk pertama).
- Terjadi pada **jaringan mesofil daun dan seludang pembuluh.**
- Oksaloasetat mengalami konversi menjadi **malat**.
- Malat akan menuju seludang pembuluh melalui plasmodesmata.
- Malat mengalami konversi menjadi **piruvat + CO<sub>2</sub>**.



# Asimilasi Tumbuhan C<sub>4</sub>

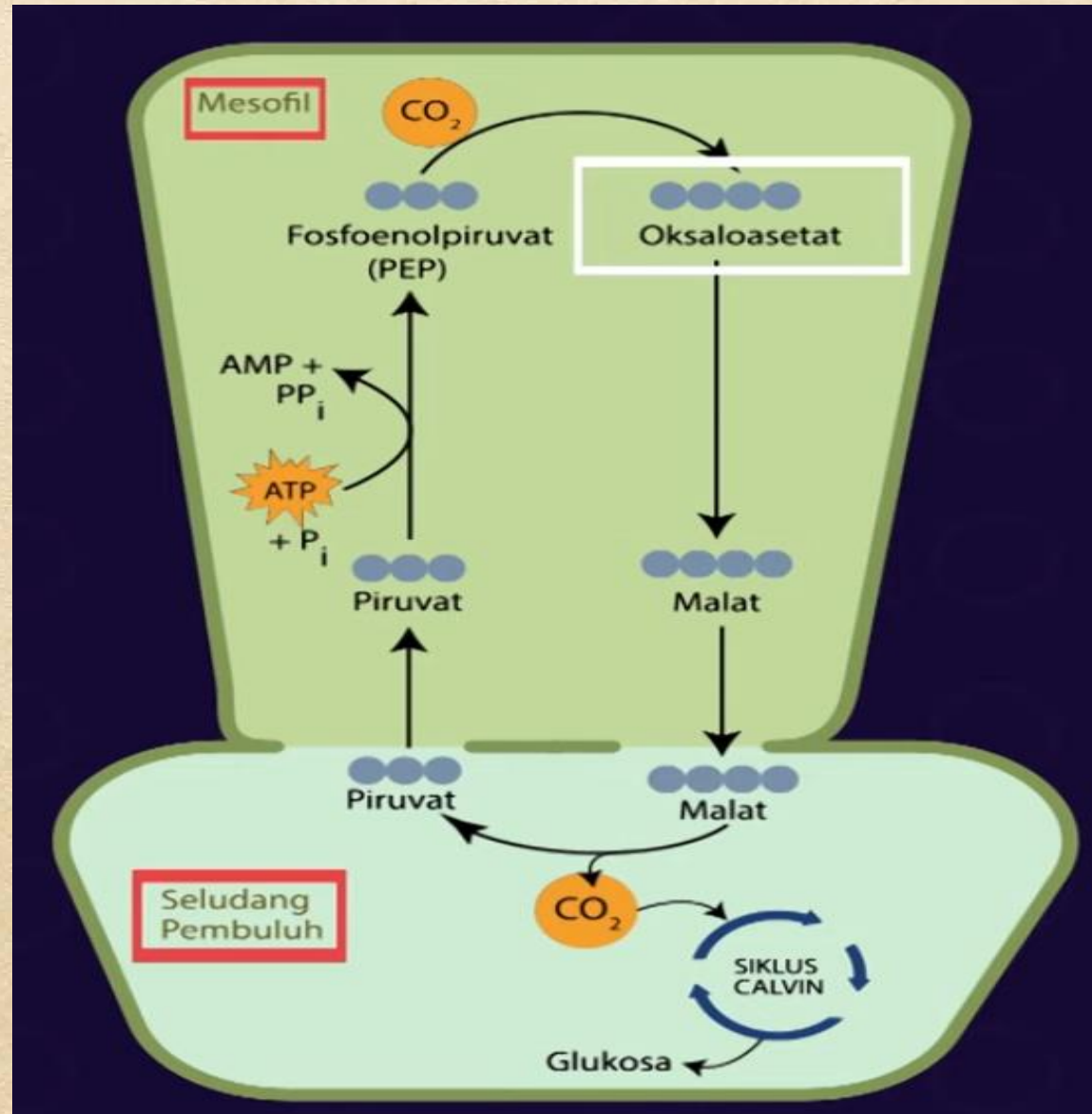
- Piruvat akan kembali ke mesofil menjadi **PEP**.
- CO<sub>2</sub> akan berada di seludang pembuluh.
- Konsentrasi CO<sub>2</sub> yang tinggi dalam seludang pembuluh akan memacu RuBisCo memulai siklus Calvin.
- Tanaman C<sub>4</sub> memiliki **anatomi daun Kranz**.
- Hidup dalam **habitat** dengan **intensitas matahari** yang **tinggi**.







# Asimilasi Tumbuhan C<sub>4</sub>



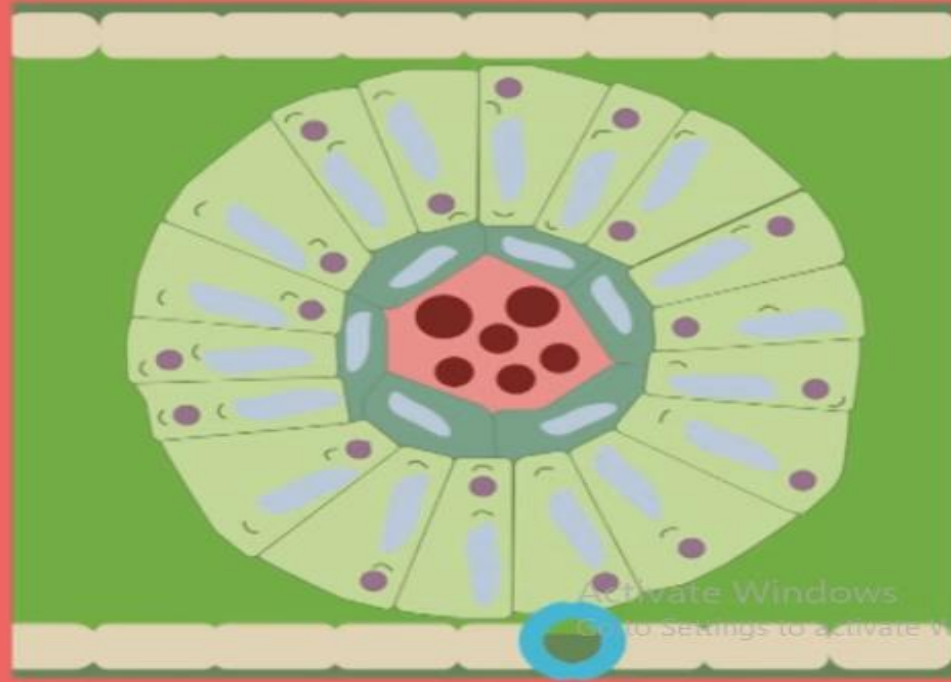


# Asimilasi Tumbuhan C<sub>4</sub>

- Kloroplas ada 2 tempat yaitu di seludang pembuluh dan mesofil.
- Keadaan ini disebut **dimorfik**.

## Anatomi Daun Kranz


Anatomi kranz adalah struktur khusus pada tanaman C<sub>4</sub> dimana sel-sel mesofil berkerumun disekitar sel seludang pembuluh membentuk seperti cincin.







# Asimilasi Tumbuhan CAM

- Disebut *Crassulacean Acid Metabolism*
  - Terdiri dari tumbuhan sukulen (menyimpan air).
  - *Familia* Crassulaceae, Agavaceae, Orchidaceae, Cactaceae.
  - *Contoh*: *Aloe vera*, kaktus, *Ananas comosus*.
  - *Habitat daerah kering*.
  - Tumbuhan bersifat epifit.
- 



# Asimilasi Tumbuhan CAM



- Siang hari stomata menutup mengurangi penguapan.
- Malam hari stomata akan membuka untuk mengumpulkan  $\text{CO}_2$ .
- Malam hari, **enzim PEP karboksilase** menangkap  $\text{CO}_2$  **dan diikat oleh PEP menjadi Oksaloasetat**.
- Oksaloasetat mengalami konversi menjadi malat.
- **Pagi hari**, malat mengalami konversi menjadi piruvat &  $\text{CO}_2$ .
- $\text{CO}_2$  akan mengalami siklus Calvin.



# Asimilasi Tumbuhan CAM

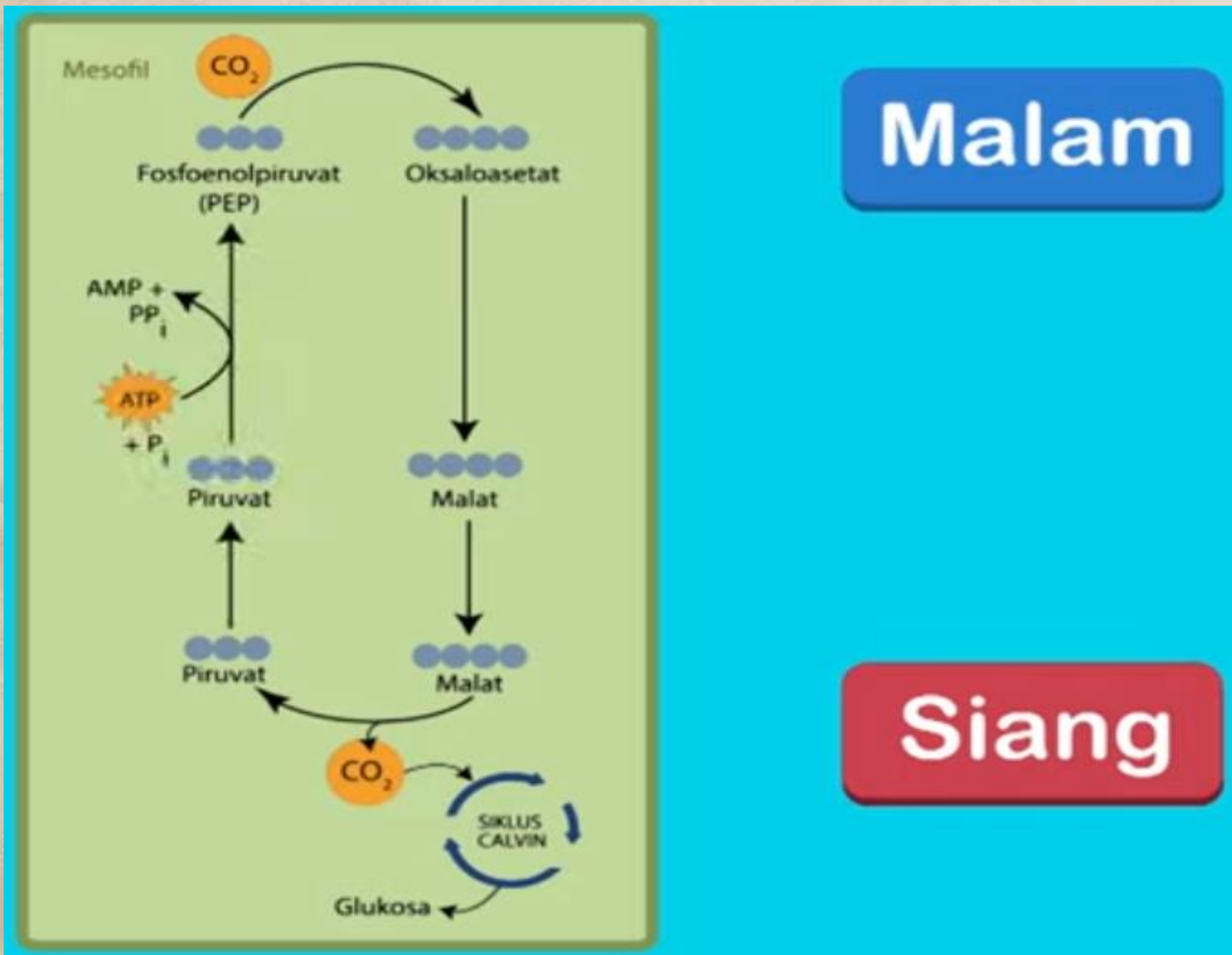
- Piruvat akan mengalami konversi menjadi PEP.
- Terjadi di mesofil daun.

## Persamaan Asimilasi $C_4$ dan CAM:

- $CO_2$  tidak langsung memasuki siklus Calvin.
- $CO_2$  diubah dahulu menjadi senyawa lain.





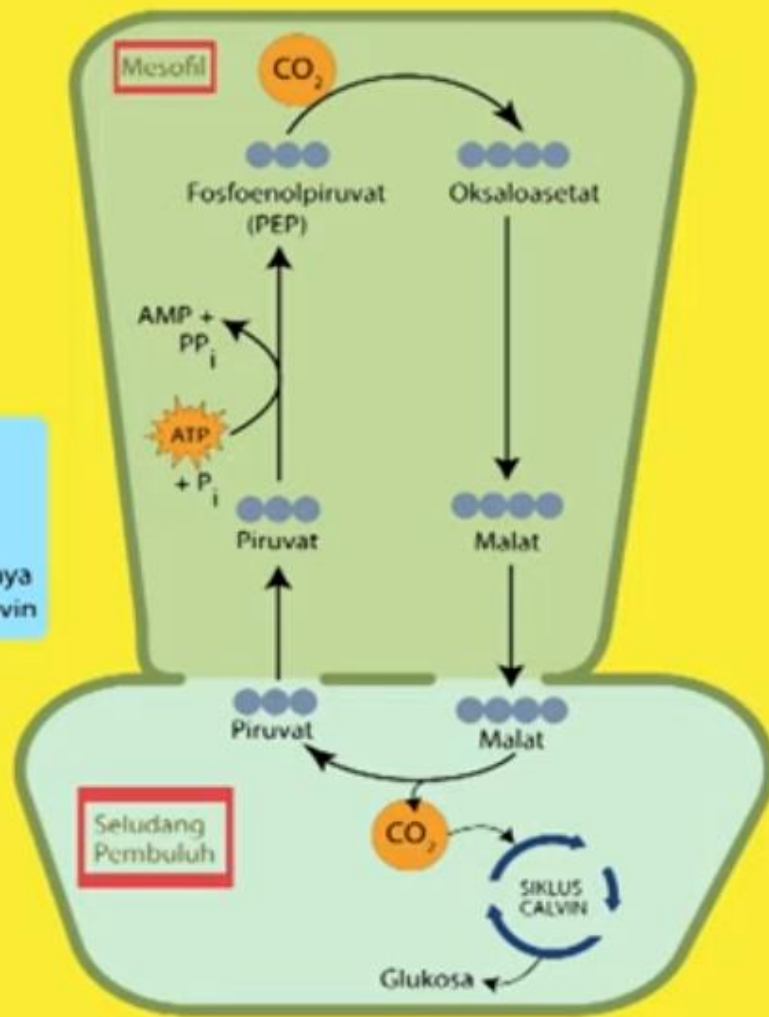


Asimilasi  
Tumbuhan CAM

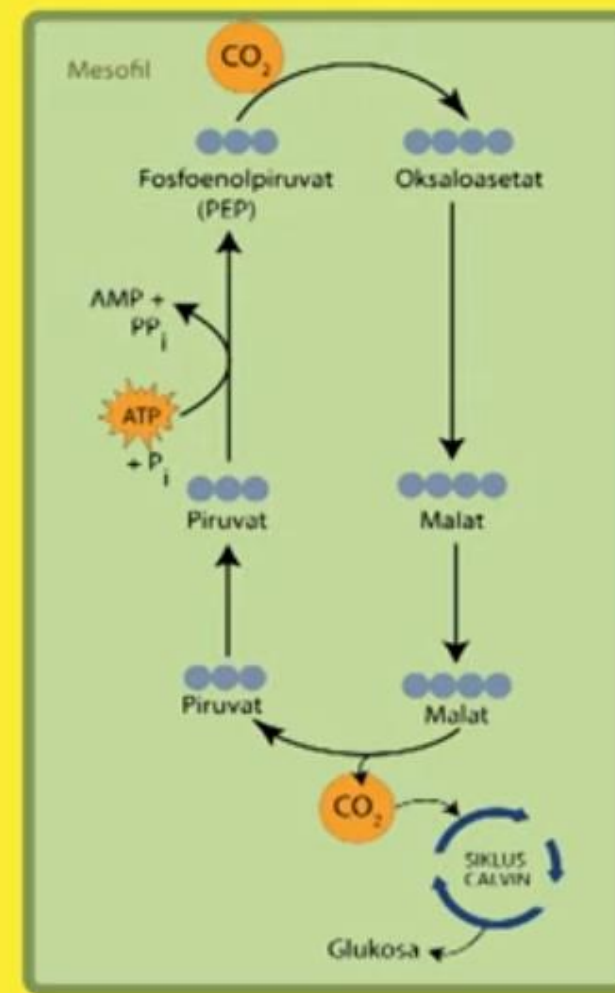




# Perbedaan Asimilasi C<sub>4</sub> & CAM



**Jalur C<sub>4</sub>**



**Jalur CAM**

**C<sub>4</sub>**  
↓  
Beda tempat berlangsungnya  
fiksasi karbon dan siklus calvin

**CAM**  
↓  
Beda waktu berlangsungnya  
fiksasi karbon dan siklus calvin





# Perbedaan Asimilasi C<sub>3</sub>, C<sub>4</sub> & CAM

Hal Beda	Tumbuhan C <sub>3</sub>	Tumbuhan C <sub>4</sub>	Tumbuhan CAM
Fiksasi CO <sub>2</sub>	masuk langsung ke siklus Calvin	melewati lisan C <sub>4</sub> pada mesofil daun dan seludang pembuluh	melewati lisan C <sub>4</sub> pada malam hari
Produk Pertama fiksasi	asam fosfoglisarat	asam oksaloasetat	asam oksaloasetat
Enzim saat fiksasi CO <sub>2</sub>	RuBisCo/RuBP Karboksilase	PEP Karboksilase	PEP Karboksilase
Waktu fiksasi CO <sub>2</sub>	siang	siang	malam
Struktur daun yang terlibat	mesofil daun	mesofil daun & seludang pembuluh	mesofil daun
Tempat proses Siklus Calvin	mesofil daun	seludang pembuluh	mesofil daun
Tanaman	padi, gandum, kedelai	jagung, tebu	nenas, kaktus, lidah buaya
Kondisi lingkungan	sejuk & basah	paas & terik	sangat panas & kering
Suhu optimum	15 – 25 °C	30 – 40 °C	> 40 °C



# Perbedaan Fotosintesis & Kemosintesis

Fotosintesis	Hal Beda	Kemosintesis
CO <sub>2</sub> dan H <sub>2</sub> O	Senyawa	CO <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> O, O <sub>2</sub> , NH <sub>4</sub> , S
Energi Matahari	Sumber energi	Energi kimia
Tumbuhan berklorofil	Pelaku	Organisme tak berklorofil: bakteri
Organel Kloroplas	Tempat reaksi	Pigmen klorofil
Daerah dengan cahaya	Lingkungan	Daerah tanpa cahaya
Fotoautotrof	Jenis Organisme	Kemoautotrof
KH (glukosa)	Produk	Glukosa
O <sub>2</sub>	Produk samping	Tergantung sumber energi



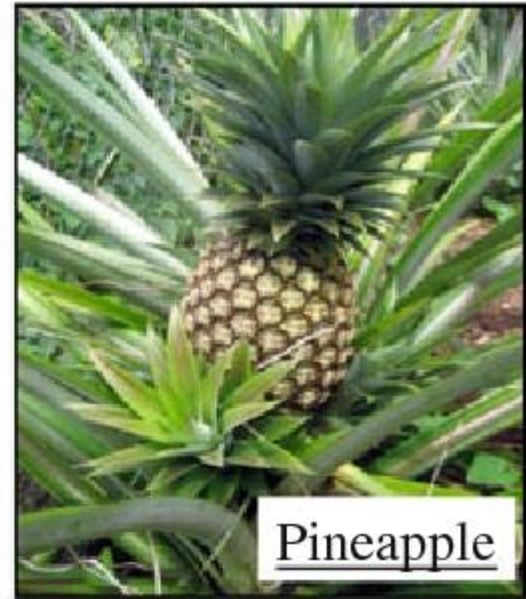
# Grazie ....



Rice



Maize



Pineapple

Sumber: [https://www.edubio.info/2016/12/fotosintesis-tumbuhan-c3-c4-dan-cam.html#google\\_vignette](https://www.edubio.info/2016/12/fotosintesis-tumbuhan-c3-c4-dan-cam.html#google_vignette) unduh 27 Aug 2025 pk. 10.30 WIB

♥• ea/pjj/anabolisme 3/bio xii/03 Sept 2025 ♥