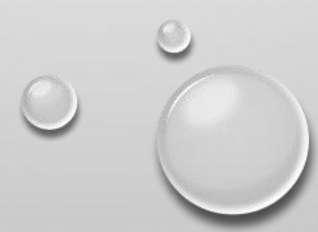
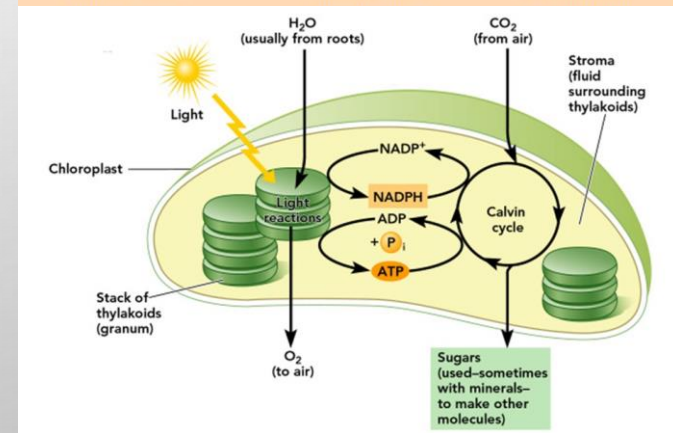
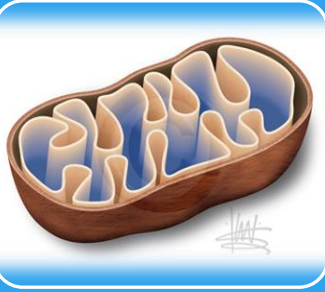


METABOLISME

BIMA S. ARIYO, S.PD.

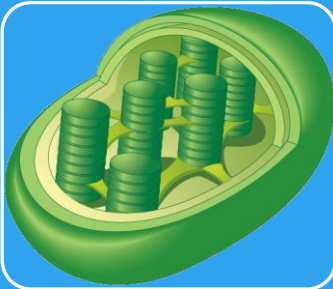


METABOLISME



KATABOLISME

- Pemecahan molekul kompleks menjadi molekul sederhana
- Contoh: Respirasi Aerob & Respirasi Anaerob



ANABOLISME

- Penyusunan molekul kompleks dari unit molekul sederhana
- Contoh: Fotosintesis & Kemosintesis

KATABOLISME

RESPIRASI AEROB

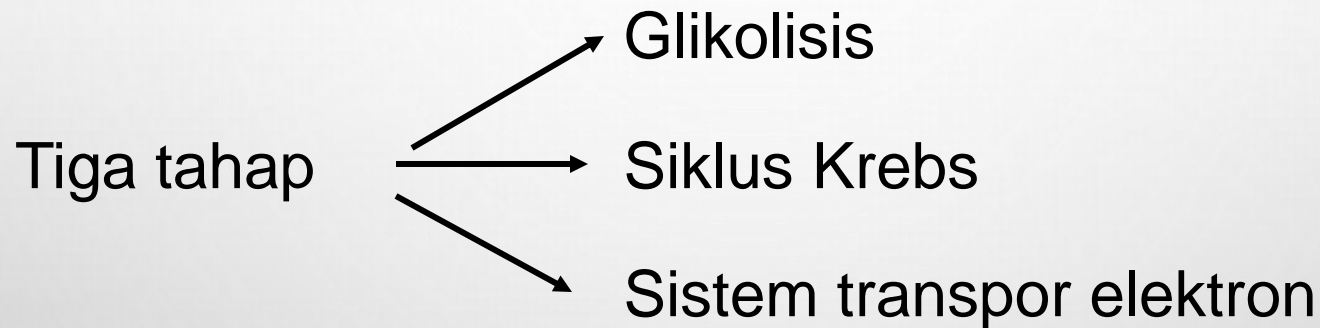
- Memerlukan Oksigen
- Terjadi pada kondisi normal
- Menghasilkan energi dalam jumlah besar
- Terjadi pada SITOSOL & Mitokondria
- Terjadi dalam 4 tahap: GLIKOLISIS, DEKARBOKSILASI OKSIDATIF, SIKLUS KREBS, & TRANSFER ELEKTRON

RESPIRASI ANAEROB

- Tidak Memerlukan Oksigen
- Terjadi pada kondisi khusus (misal pada bakteri, pada jaringan yang dipacu bekerja keras)
- Menghasilkan energi dalam jumlah kecil
- Terjadi pada SITOSOL saja
- Menghasilkan ALKOHOL / ASAM LAKTAT

Katabolisme Karbohidrat

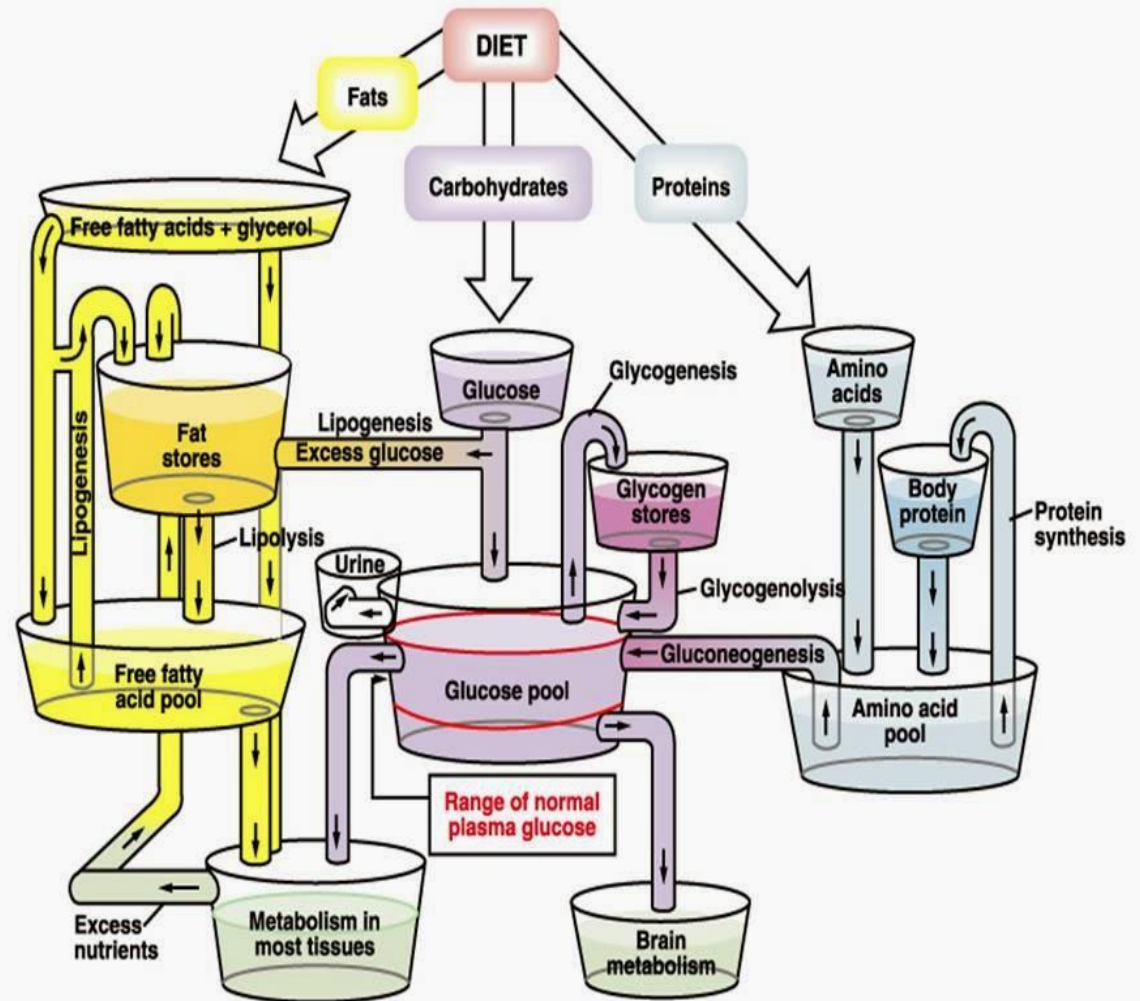
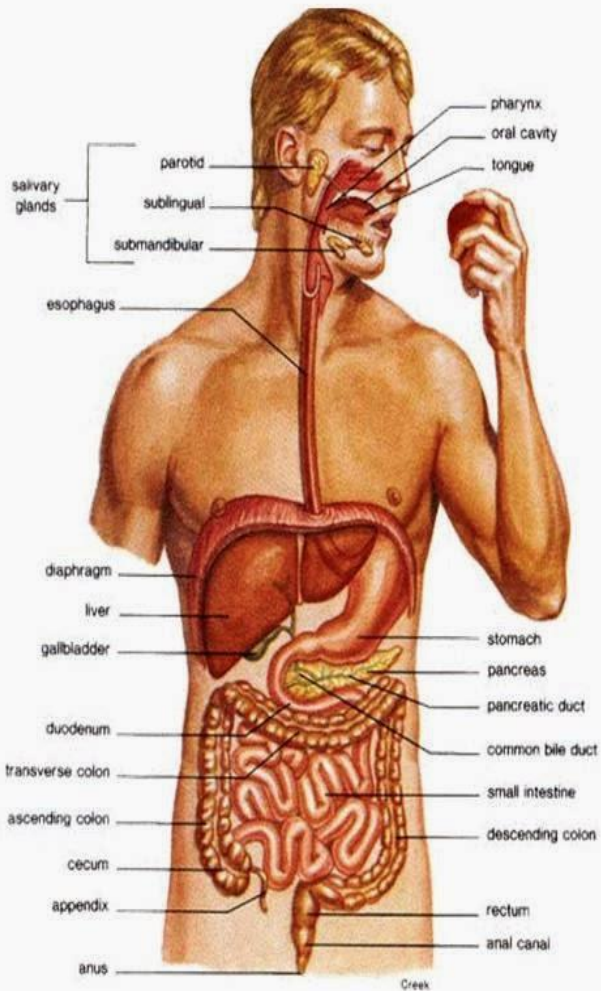
Respirasi aerob



Respirasi anaerob (fermentasi)



METABOLISME BAHAN MAKANAN



- **Respirasi Aerob:**



- **Respirasi Anaerob:**



Perbedaan Respirasi Aerob dengan Anaerob:

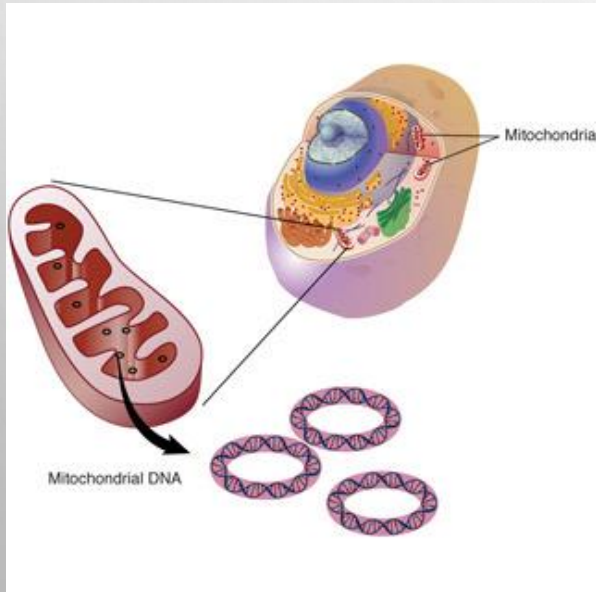
Aerob:

1. Umum terjadi
2. Berlangsung seumur hidup
3. Energi yang dihasilkan besar
4. Tidak merugikan tumbuhan
5. Hasil akhir CO₂ dan H₂O

Anaerob:

1. Hanya dalam kondisi khusus
2. Sementara, hanya dlm fase tertentu.
3. Energi yang dihasilkan kecil.
4. Menghasilkan senyawa toksik.
4. Berupa: C₂H₅OH dan CO₂.

MITOKONDRIA



Mitochondria Structural Features

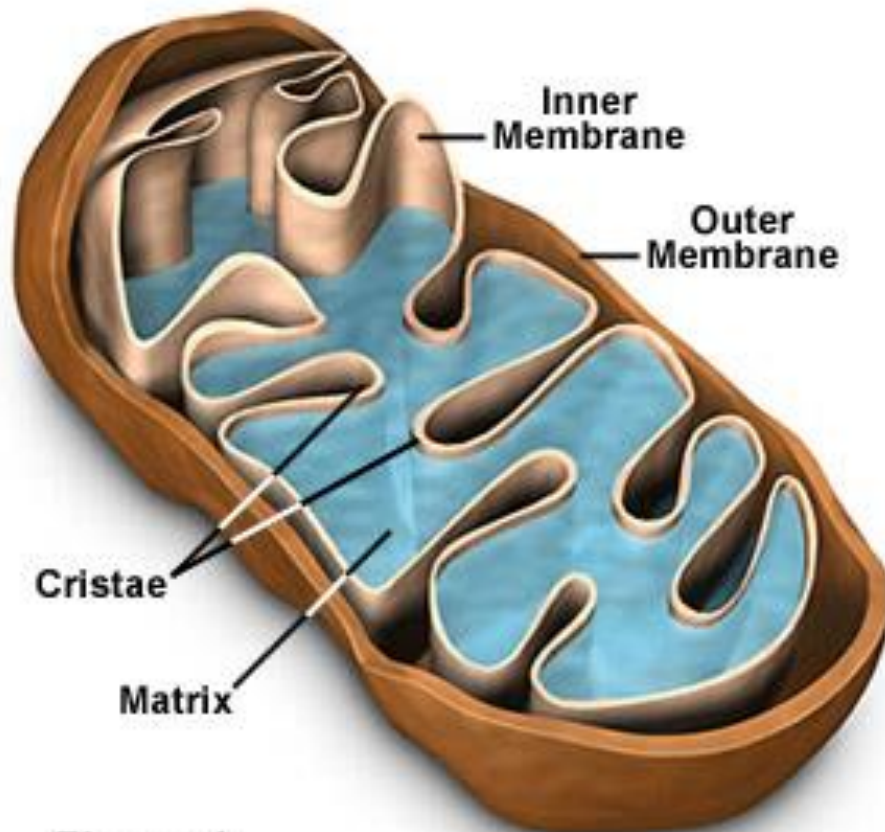
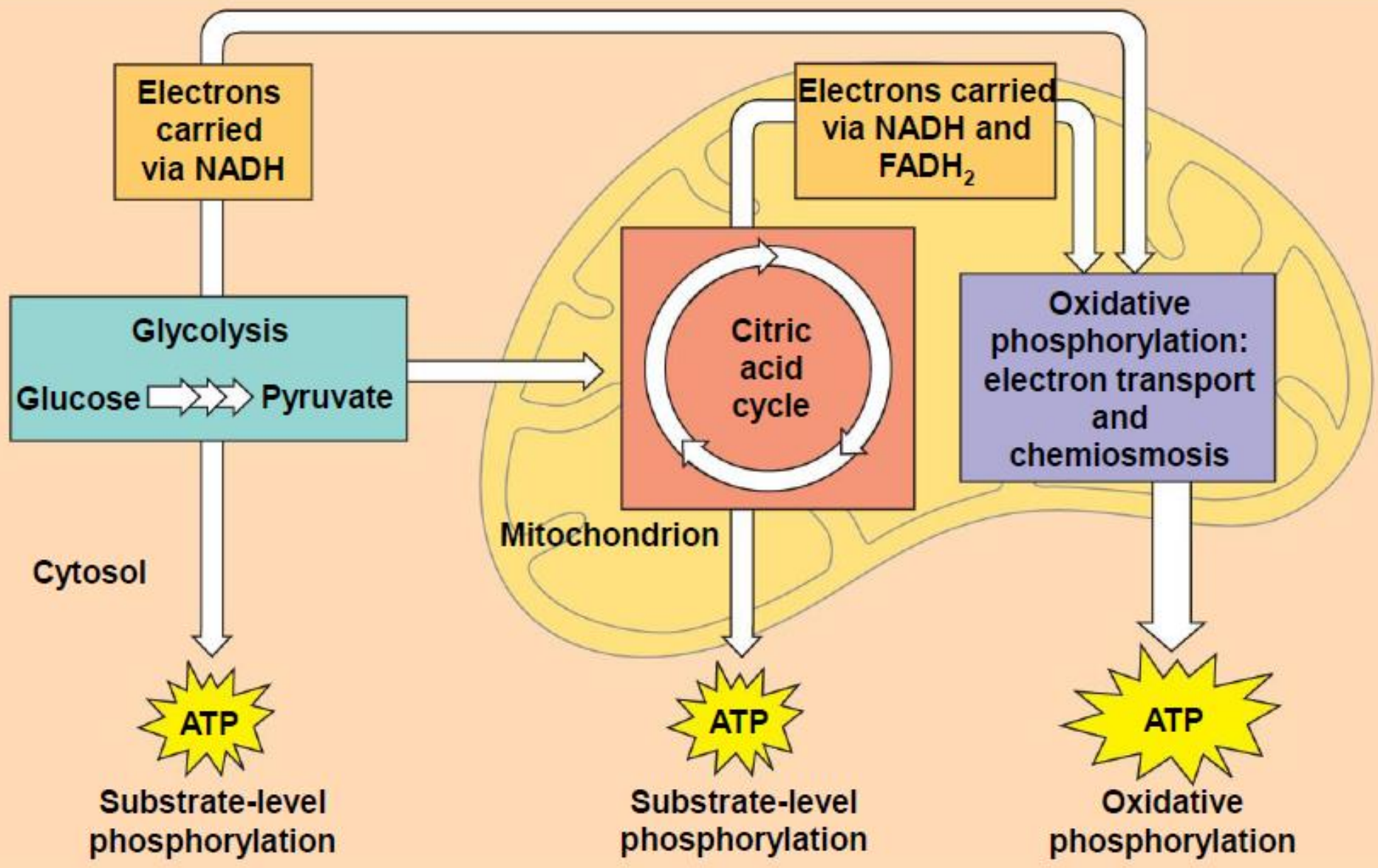


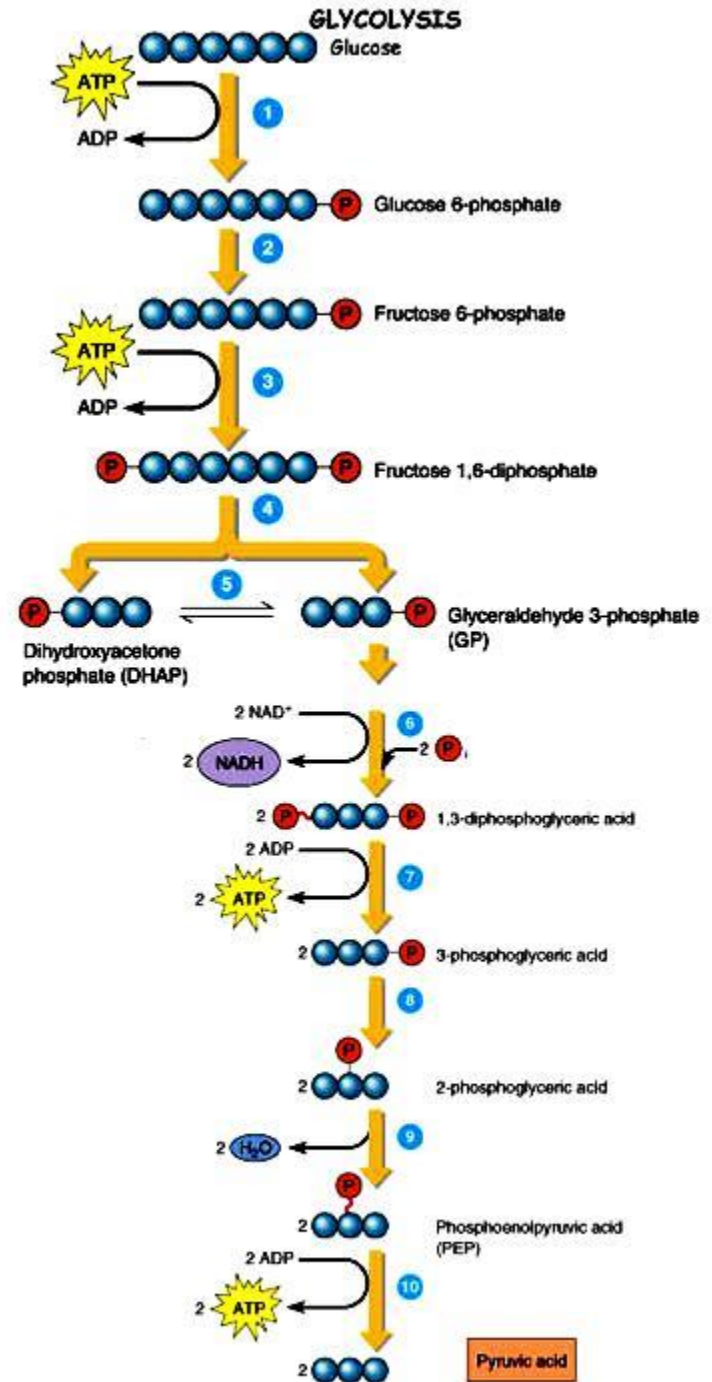
Figure 1

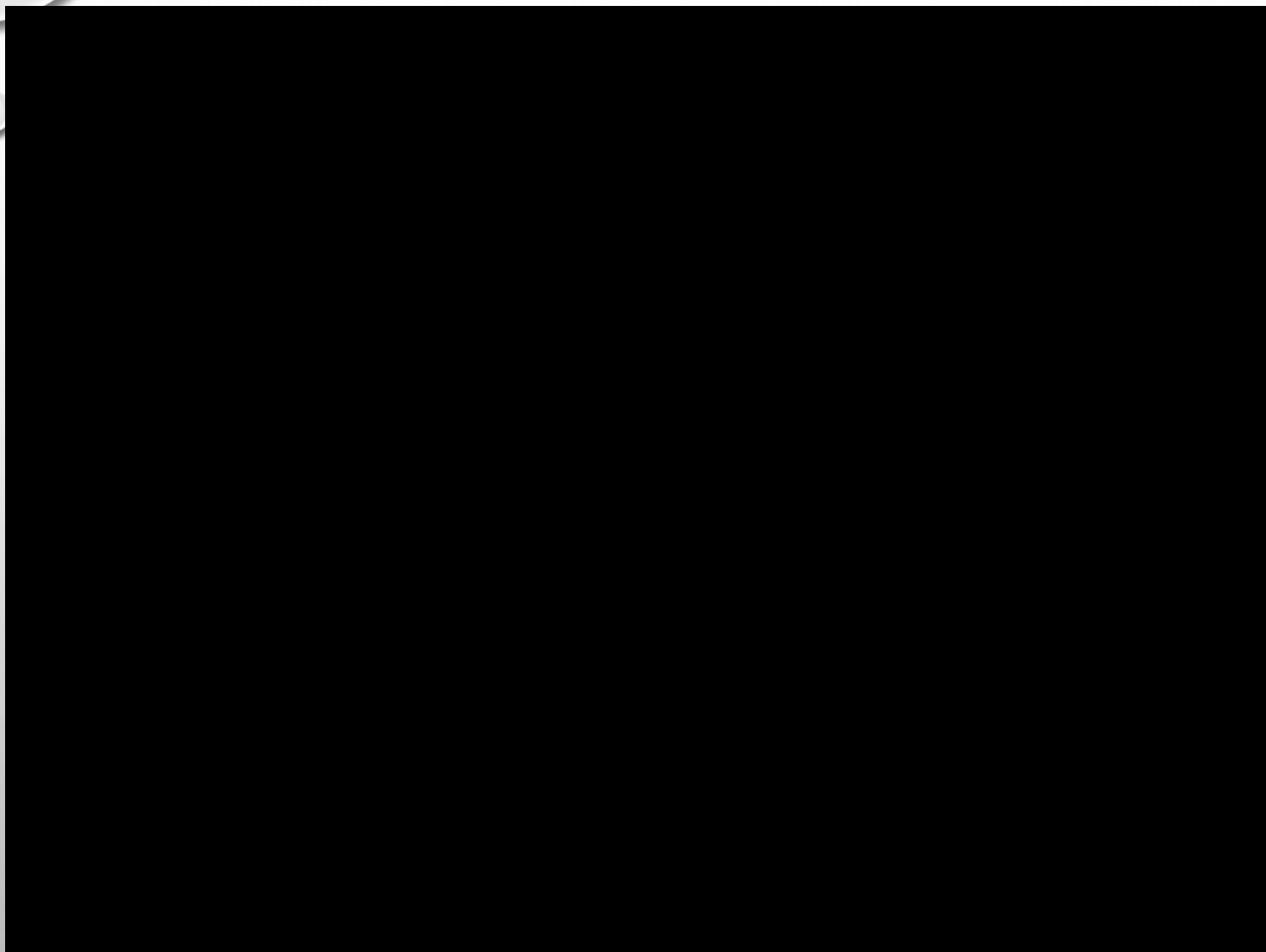


RESPIRASI AEROB

Tahapan GLIKOLISIS

1. Fosforilasi glukosa [ATP → ADP]
2. G6P → F6P
3. Fosforilasi F6P → F1,6DP [ATP → ADP]
4. F1,6P → 2 triosa fosfat [G3P & DhaP]
5. DhaP → G3P
6. G3P → 3FGP [NAD⁺ → NADH] x2
7. 3FGP → 3FGD [ADP → ATP] x2
8. 3FGD → 2FGD (x2)
9. 2 FGD → Fosfoenol Piruvat + H₂O (x2)
10. Fosfoenol piruvat → As. Piruvat [ADP → ATP] x2





RINGKASAN GLIKOLISIS

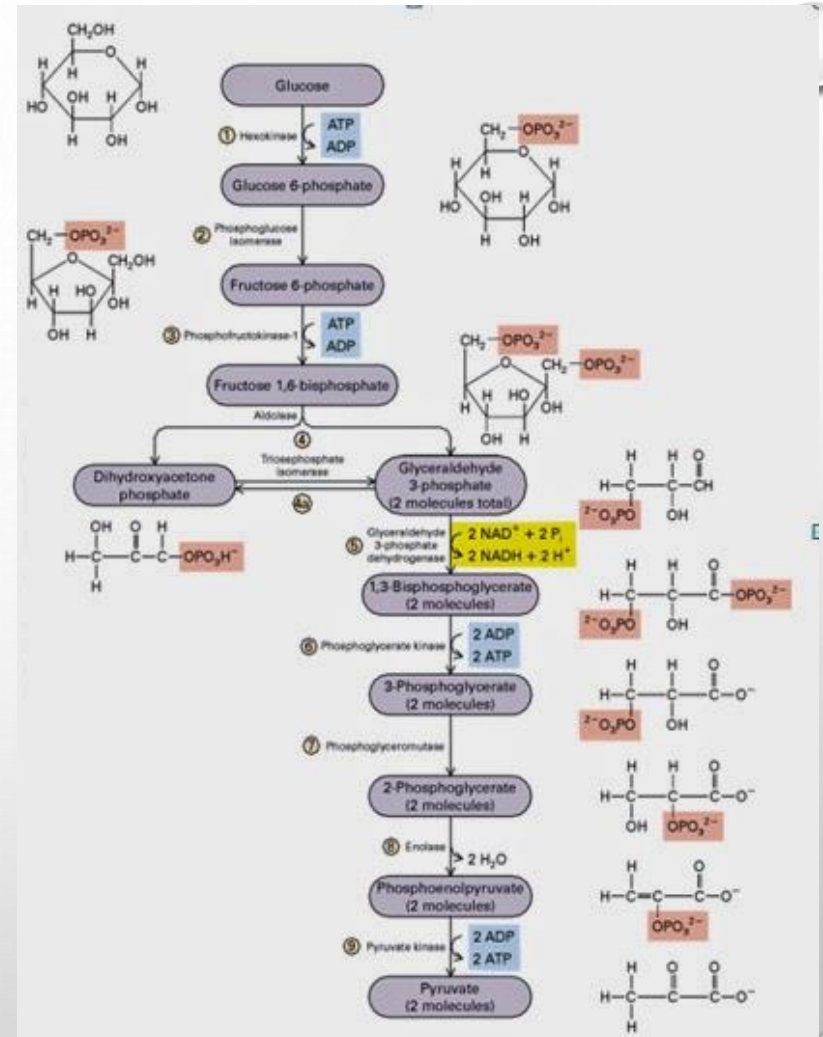
LOKASI : SITOPLASMA SEL /SITOSOL

INPUT :

1. GLUKOSA
2. 2 ATP
3. 2 NAD

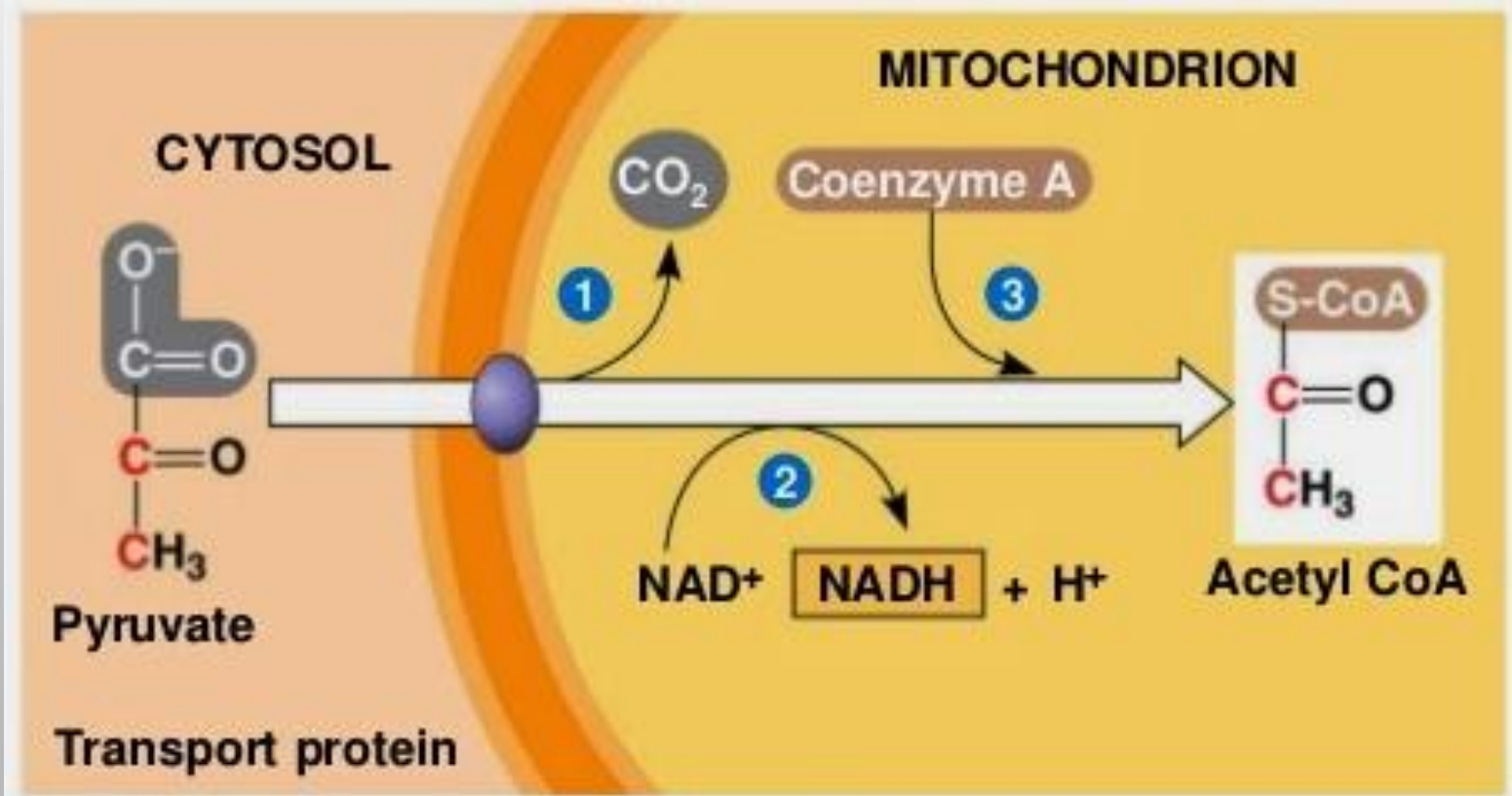
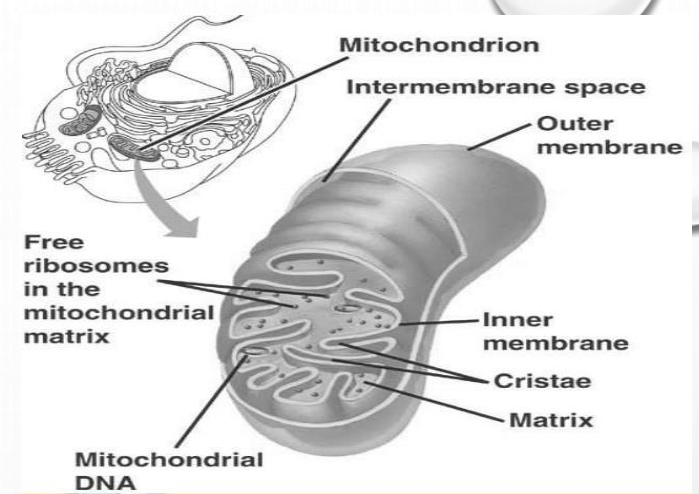
OUTPUT :

1. 2 ASAM PIRUVAT
2. 4 ATP
3. 2 NADH



RESPIRASI AEROB

Tahapan siklus
DEKARBOKSILASI
OKSIDATIF



RINGKASAN DEKARBOKSILASI OKSIDATIF

LOKASI : SITOPLASMA SEL /SITOSOL → MATRIKS MITOKONDRIA

INPUT :

1. 2 ASAM PIRUVAT
2. 2 NAD⁺
3. 2 KOENZIM A

OUTPUT :

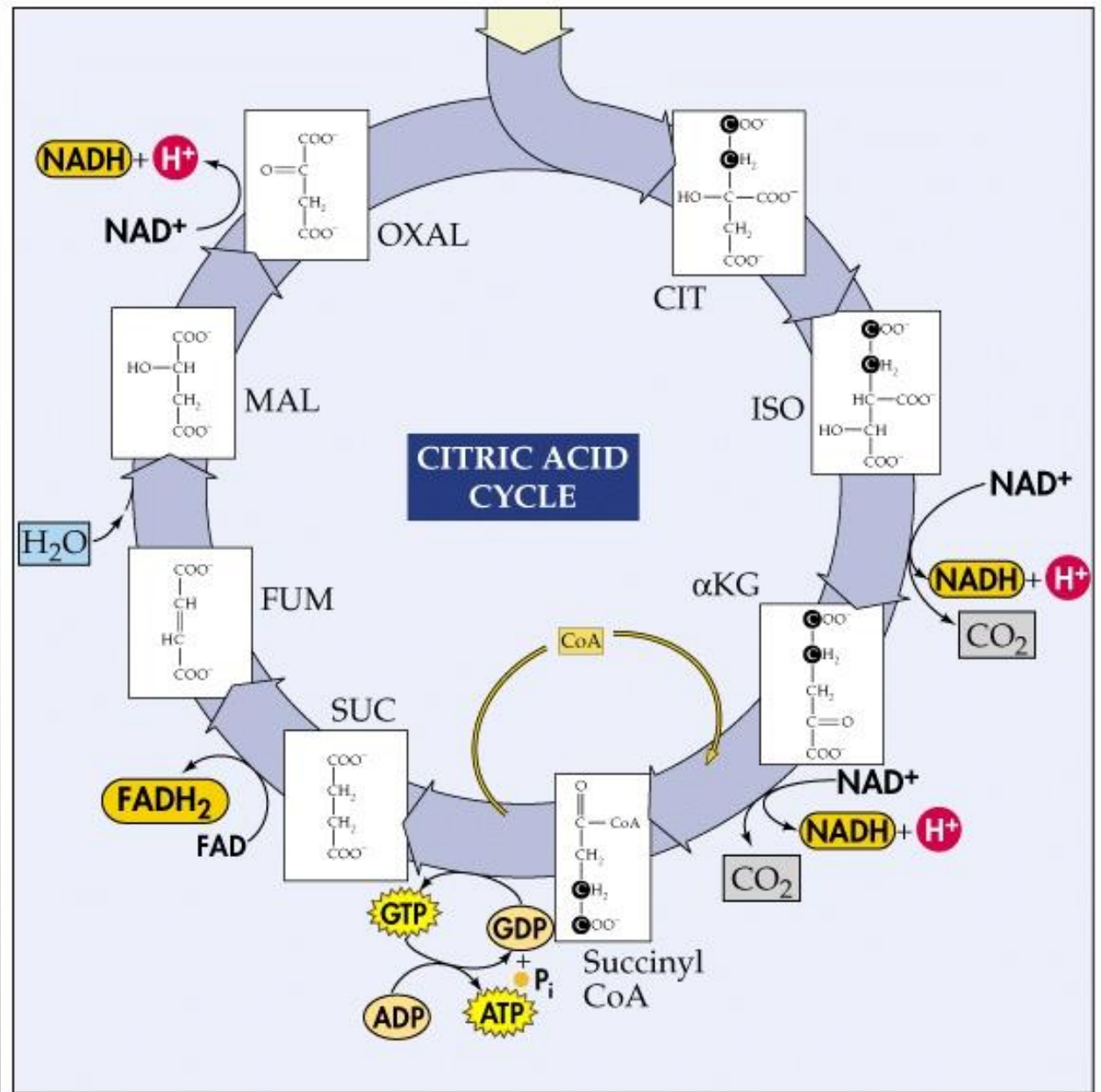
1. 2 CO₂
2. 2 NADH
3. 2 ASETIL KOA

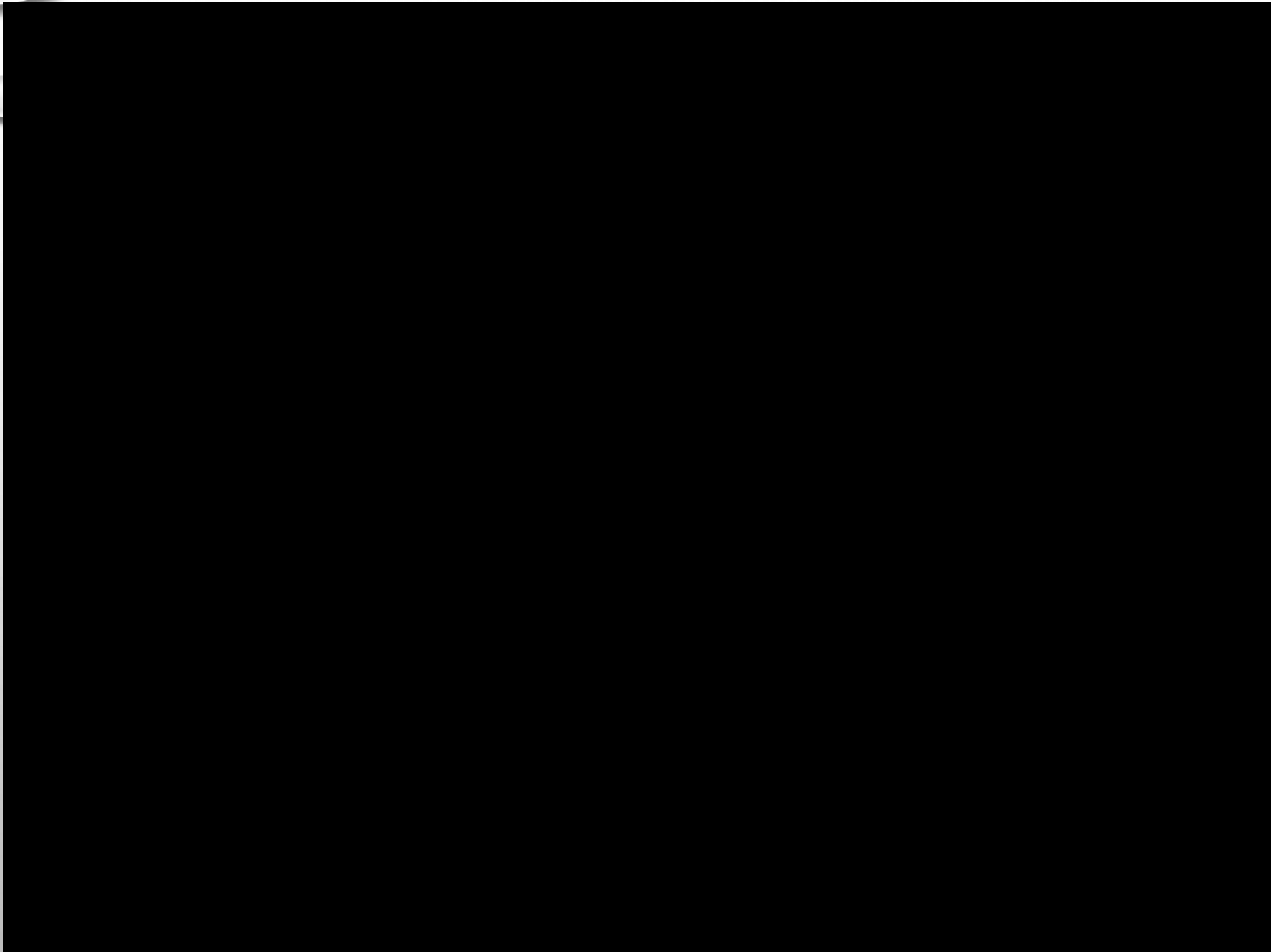
RESPIRASI AEROB

TAHAPAN SIKLUS KREBS

(Siklus Asam Sitrat)

1. Asetik KoA (C2)
2. Sitrat (C6)
3. Isositrat (C6)
4. Oksalosuksinat
5. α Ketoglutarat
6. Suksinil KoA
7. Suksinat
8. Fumarat
9. Malat
10. Oksaloasetat





RINGKASAN SIKLUS KREBS/ASAM SITRAT

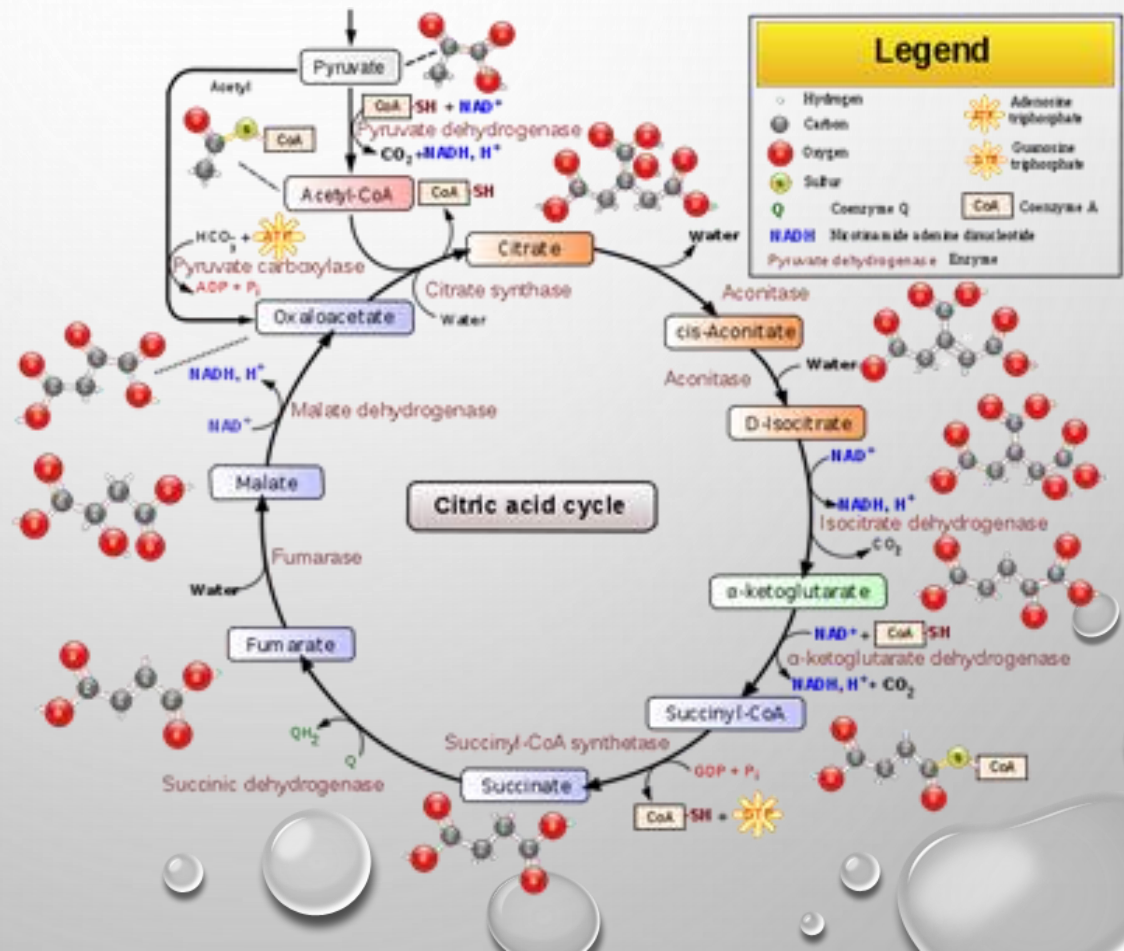
LOKASI : MATRIKS MITOKONDRIA

INPUT :

1. 2 ASETIL KOA
2. 2 OKSALOASETAT
3. 2 H₂O
4. 2 KOENZIM A

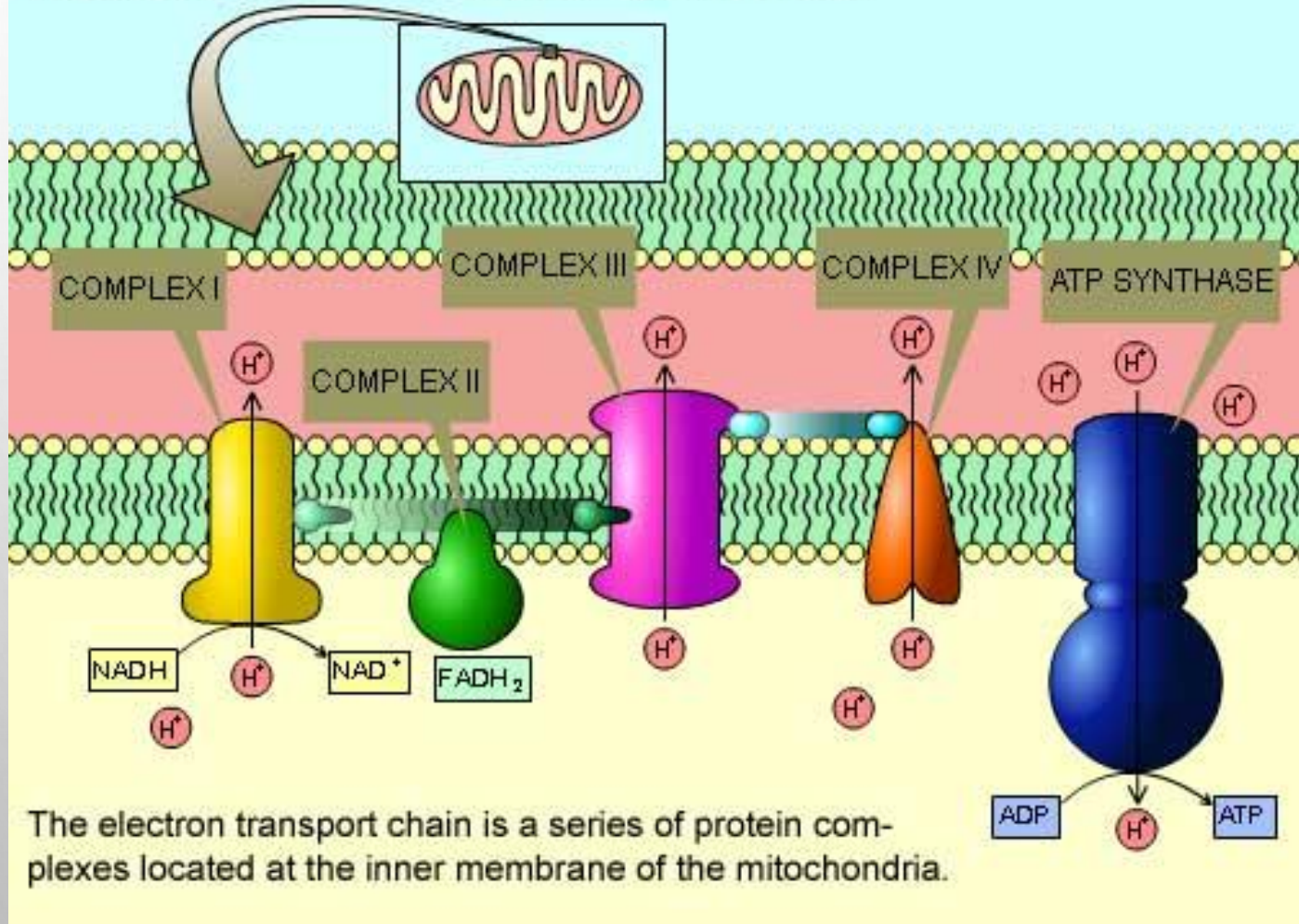
OUTPUT :

1. 4 CO₂
2. 6 NADH₂
3. 2 ATP
4. 2 FADH₂



Sistem transpor elektron

Figure J-13: Electron Transport Chain





RINGKASAN TRANSFER ELEKTRON

PRODUKSI ENERGI

LOKASI : Membran dalam mitokondria

1. NADH : $10 \times 3 \text{ ATP} = 30 \text{ ATP}$

a. Glikolisis : 2 NADH

b. Dekarboksilasi oksidatif : 2 NADH

c. Siklus krebs : 2 NADH

2. FADH : $2 \times 2 \text{ ATP} = 4 \text{ ATP}$ (dari siklus krebs)

3. ATP bebas : 2 ATP (dari glikolisis)

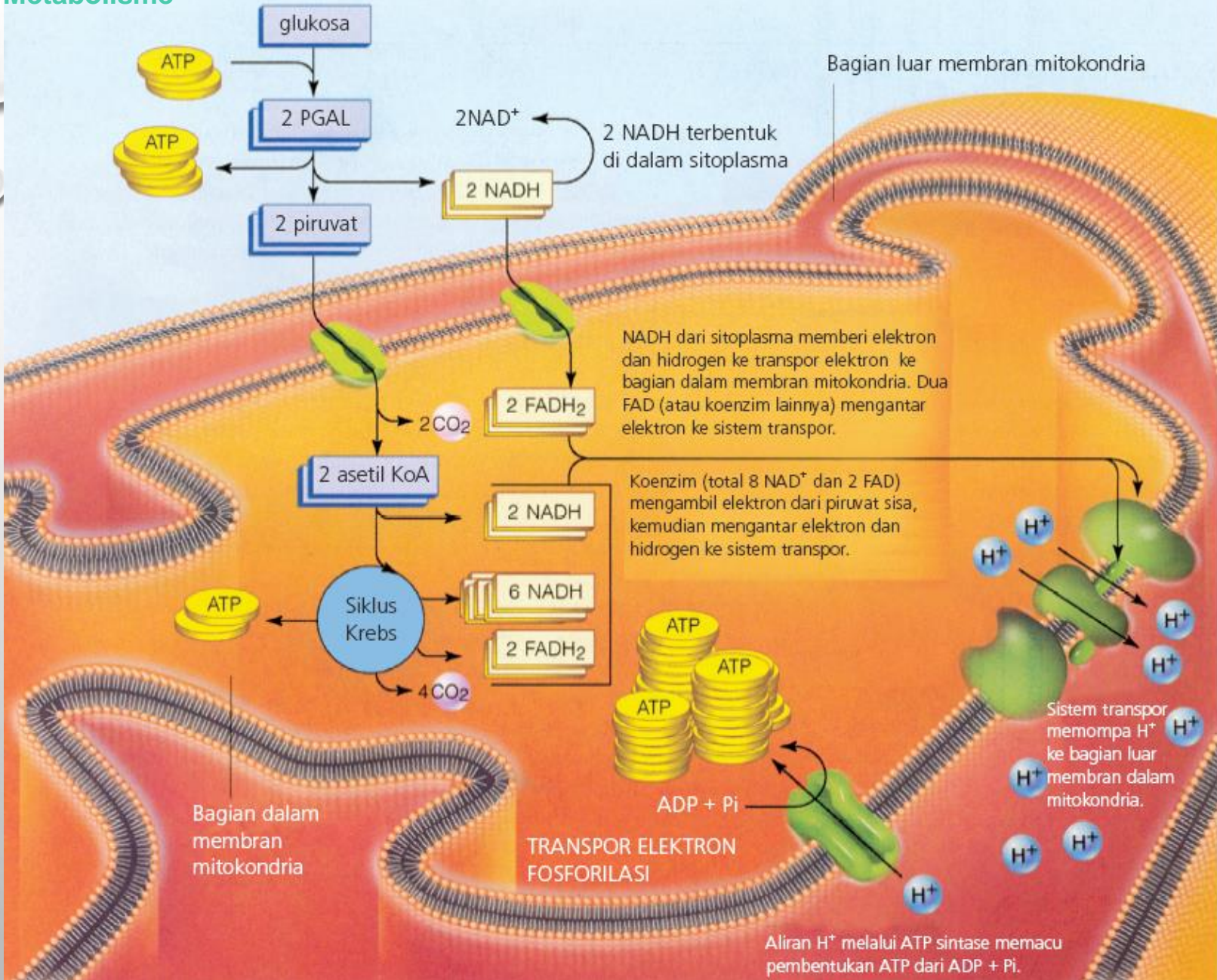
4. GTP bebas : 2 ATP (dari siklus krebs) → Nantinya diubah jd ATP

Total : 38 ATP

Reaksi pembentukan air:

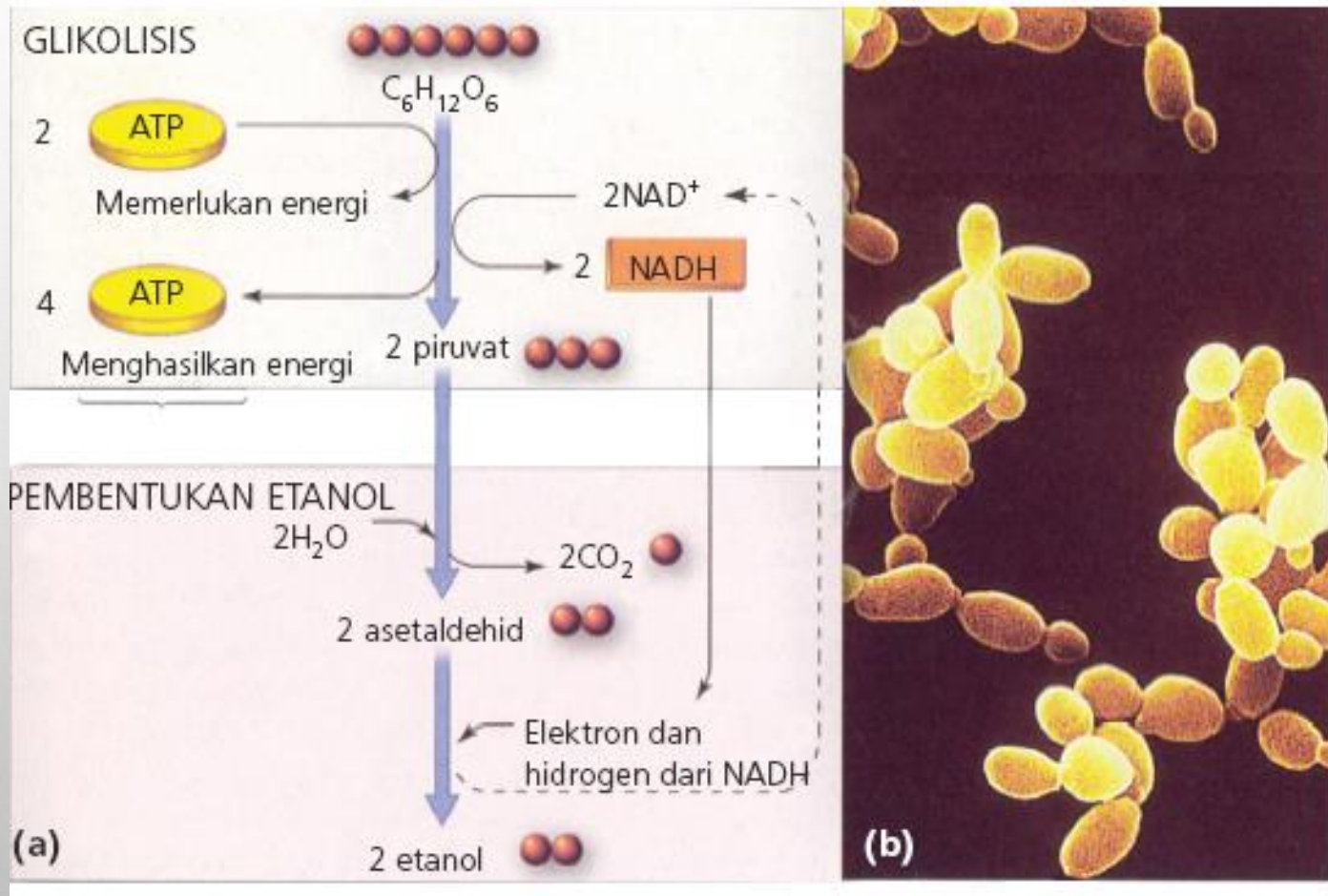
O_2 menjadi H_2O

Bab 2 Metabolisme



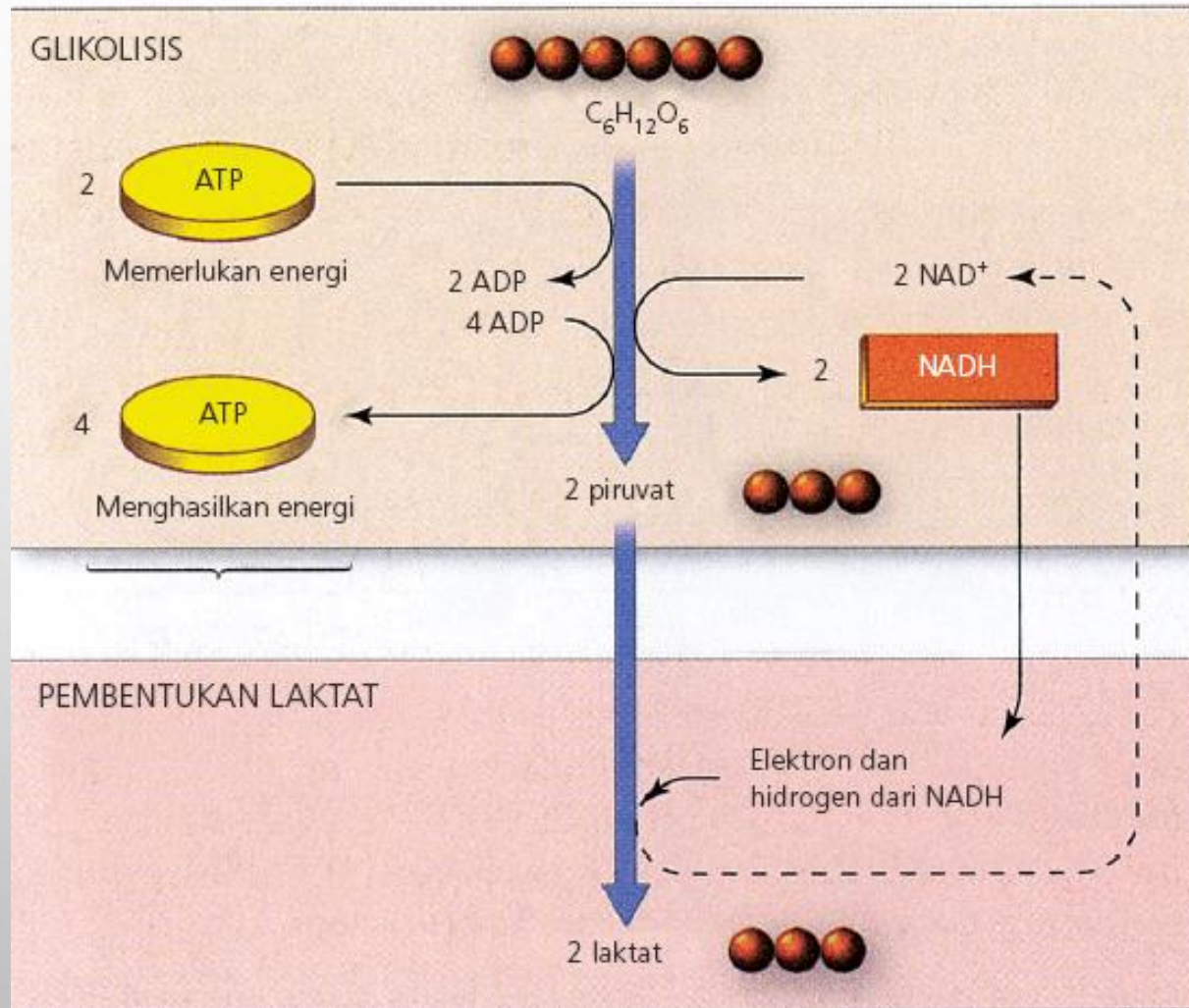
Rangkuman reaksi aerob.

Fermentasi alkohol



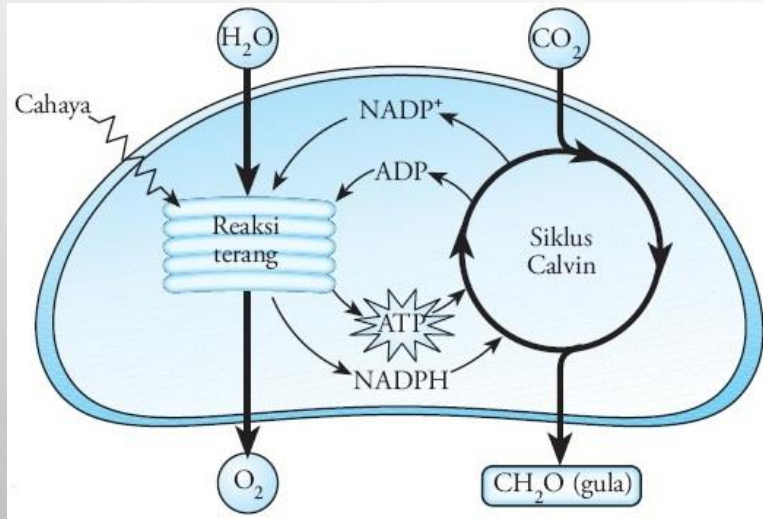
(a) Tahapan fermentasi alkohol. (b) Jamur ragi (yeast).

Fermentasi asam laktat

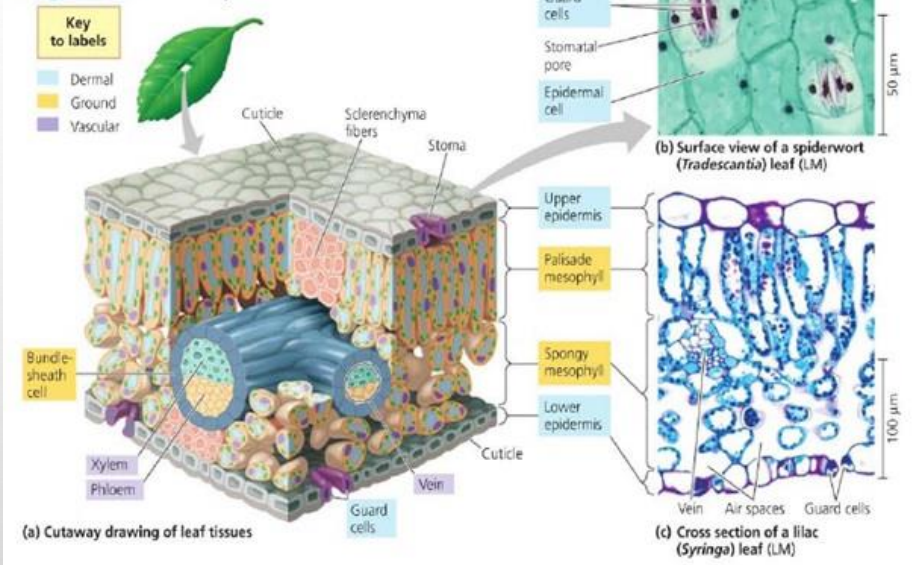


Tahapan reaksi fermentasi asam laktat.

FOTOSINTESIS

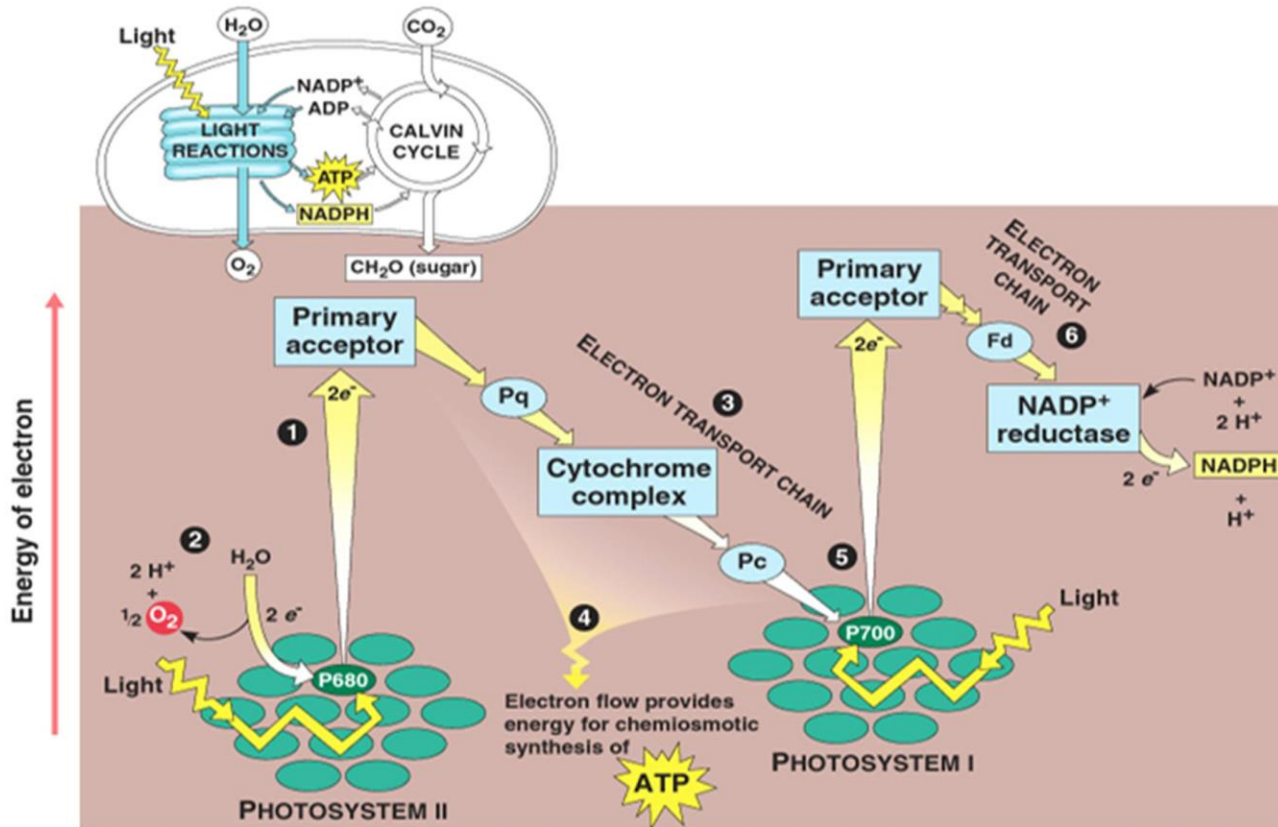


▼ Figure 35.18 Leaf anatomy.



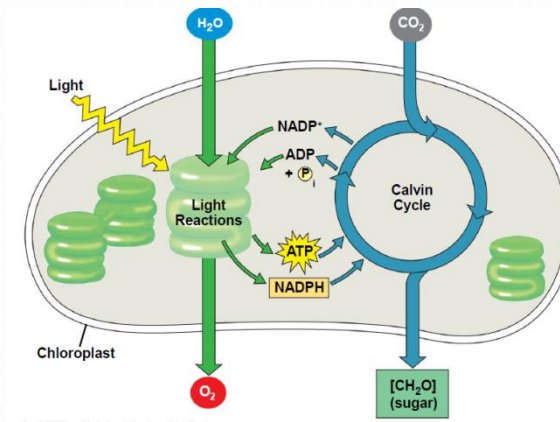
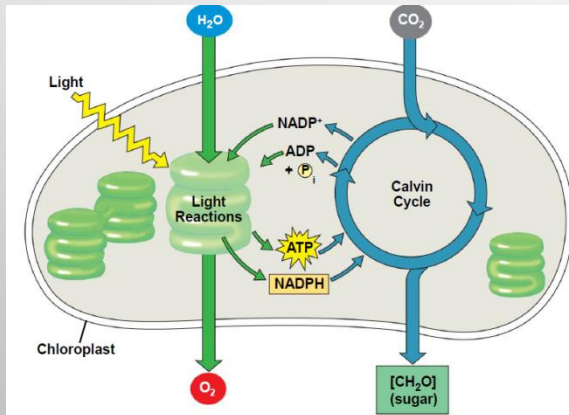
FOTOSINTESIS

Tahapan reaksi terang



RINGKASAN REAKSI TERANG

- LOKASI : Grana pada kloroplas
- Input
 1. H_2O
 2. NADP
 3. $\text{ADP} + \text{P}$
 4. Sinar matahari
- Output
 1. O_2
 2. NADPH
 3. ATP

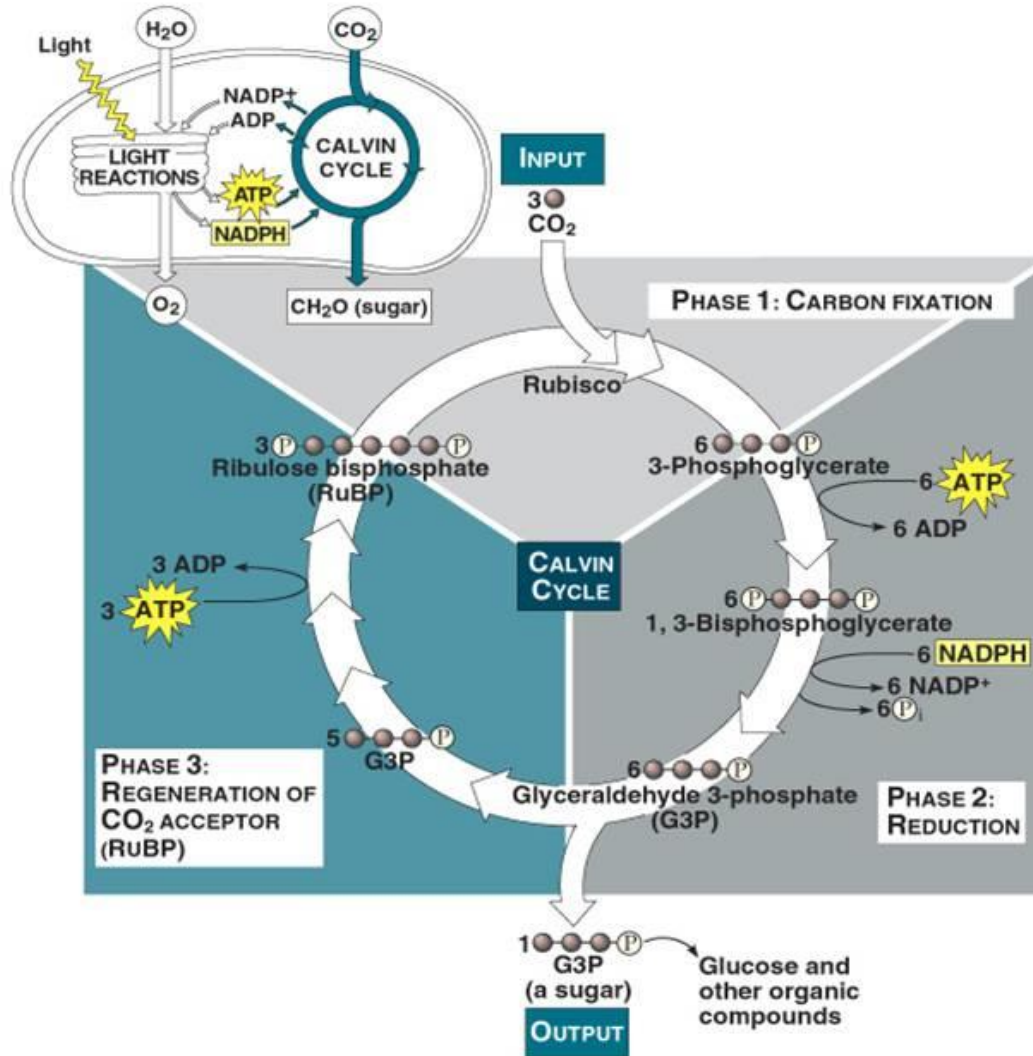


RINGKASAN REAKSI GELAP

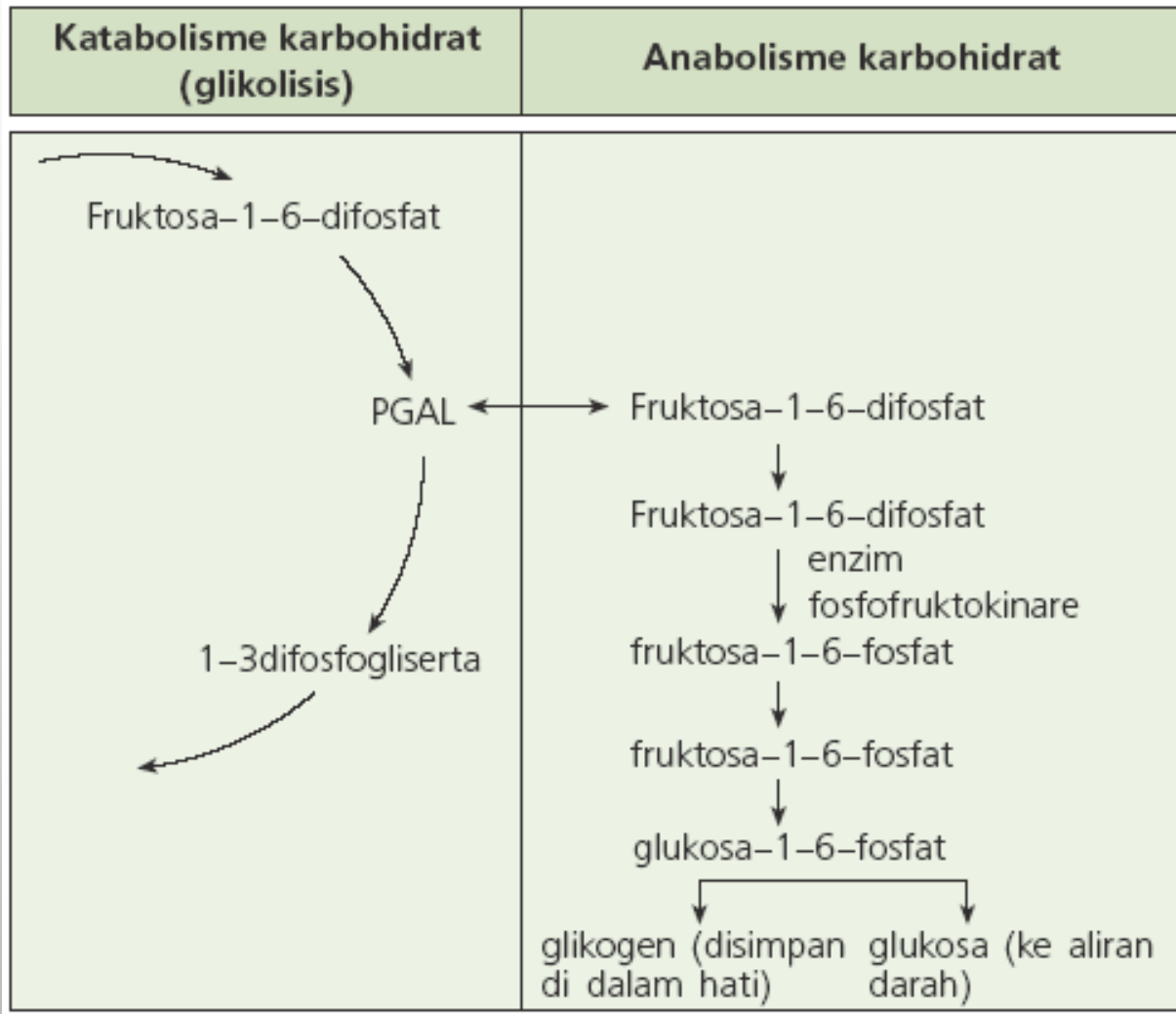
- LOKASI : Stroma pada kloroplas
- Input
 1. RuBP
 2. CO_2
 3. ATP
 4. NADPH
- Output
 1. $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$
 2. NADP
 3. ADP

Fotosintesis

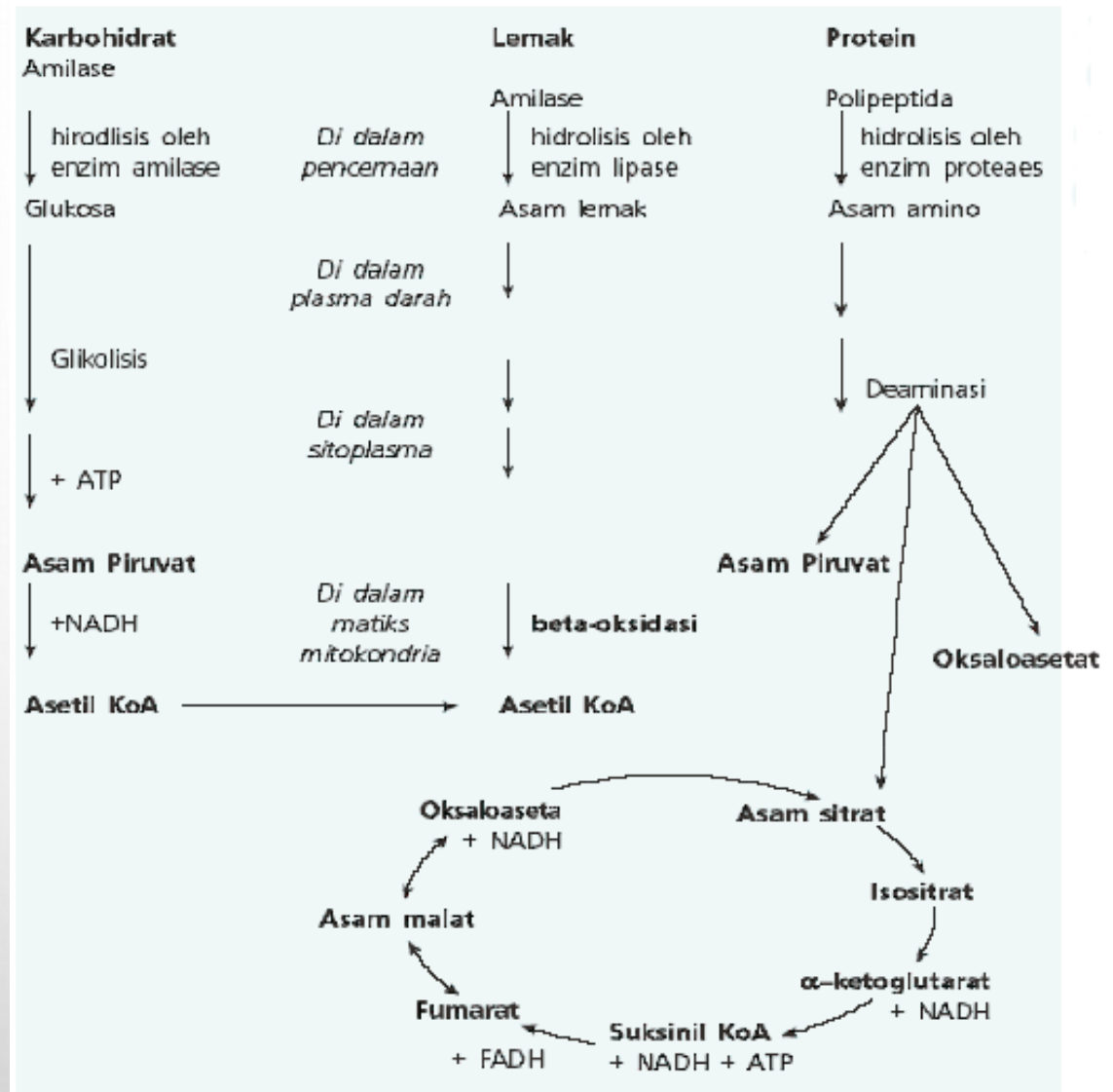
Tahapan reaksi gelap



Hubungan Katabolisme dan Anabolisme Karbohidrat



Hubungan Metabolisme Karbohidrat, Lemak, dan Protein



TEKNOLOGI PENGOLAHAN MAKANAN

Teknologi Makanan Berkadar Gula Rendah

Teknologi Pengawetan Makanan Berkualitas Tinggi

Teknologi Substitusi Energi dari Produk Pengolahan Makanan



Berbagai bahan pangan yang diawetkan.