



Biologi sel molekuler

Anabolisme katabolisme

APT. DESI NOVITA REVIANAWATI. M.FARM

METABOLISME

- ▶ Proses pembentukan atau penguraian zat di dalam sel yang disertai dengan adanya perubahan energi

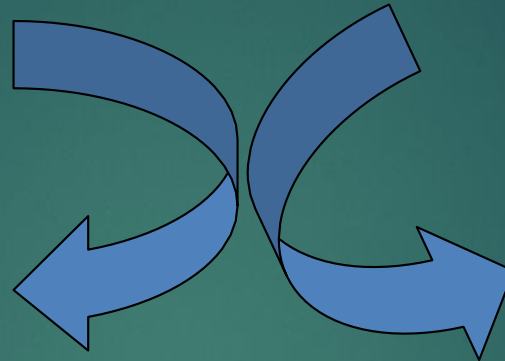
METABOLISME

3

ANABOLISME

Proses Pembentukan

Contoh: Fotosintesis,
Kemosintesis
Sintesis lemak,
Sintesis protein



KATABOLISME

Proses Penguraian

Contoh :
Respirasi Sel
Fermentasi

Proses Anabolisme biasanya banyak membutuhkan energi sehingga reaksinya dapat berlangsung cepat dan efisien. Reaksi yang memerlukan energi dalam bentuk panas disebut reaksi endoterm.

Sebaliknya pada proses **Katabolisme** banyak energi dibebaskan ke lingkungan berupa energi panas. Suatu reaksi dimana terjadi pelepasan energi disebut reaksi eksoterm.

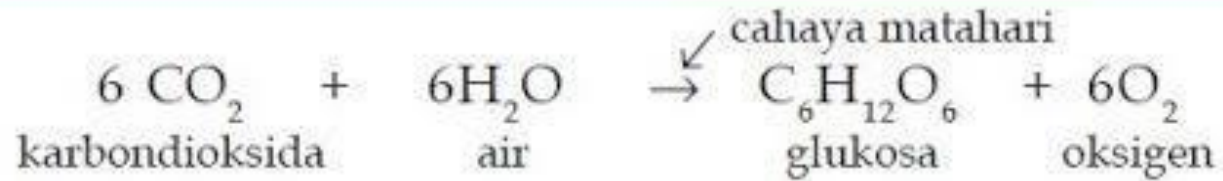
Proses metabolisme memerlukan ENZIM

ANABOLISME

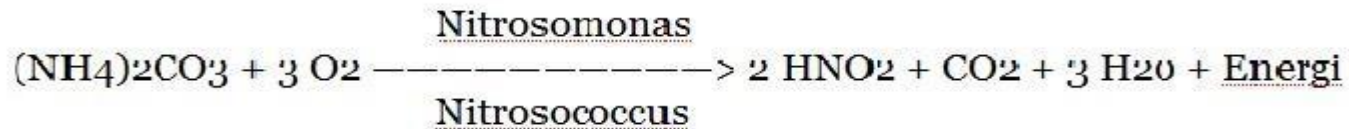
(FOTOSINTESIS
dan
KEMOSINTESIS)

Fotosintesis

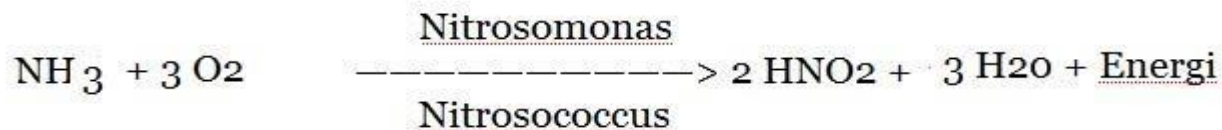
6



Kemosintesis



ATAU BISA DALAM REAKSI



Photosynthesis



The food making process in green plants that uses sunlight.

FOTOSINTESIS

8

- Fotosintesis berasal dari kata *foton* yang berarti cahaya dan *sintesis* yang berarti penyusunan.
- Fotosintesis adalah peristiwa penyusunan zat organik (gula) dari zat anorganik (air, CO₂) dengan pertolongan energi cahaya.
- Fotosintesis hanya dapat dilakukan oleh organisme autotrof seperti tumbuhan hijau, ganggang dan beberapa jenis bakteri tertentu.
- Organisme tersebut dapat melakukan fotosintesis karena memiliki pigmen fotosintetik yang merupakan perangkat untuk menangkap cahaya matahari. Contoh pigmennya adalah klorofil, karoten, fikoeritrin dan fikosianin.

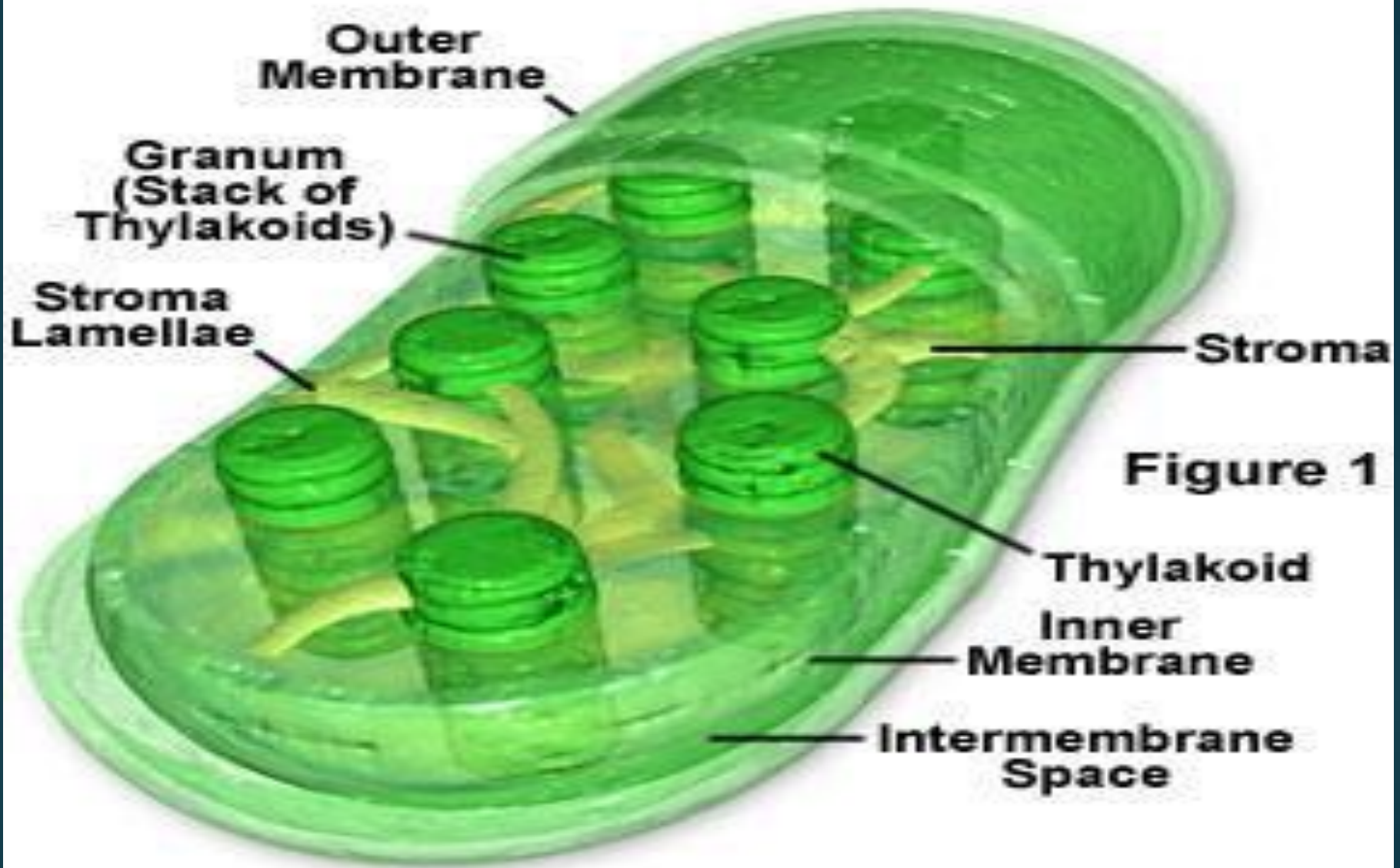
FOTOSINTESIS

9

- Reaksi fotosintesis terjadi pada membran fotosintesis tumbuhan. Pada bakteri fotosintesis, membran tersebut merupakan lipatan membran sel. Pada tumbuhan, alga, dan protista bersel satu semua reaksi fotosintesis terjadi dalam organel sel yang disebut *kloroplas*.
- Kloroplas mempunyai sistem membran dalam. Membran ini terorganisir menjadi kantong pipih berbentuk cakram yang disebut *tilakoid*. Sedangkan tumpukan dari tilakoid adalah *grana*.
- Tilakoid merupakan ruangan tertutup dan berfungsi sebagai tempat pembuatan ATP. Disekeliling tilakoid terdapat cairan yang disebut stroma. Stroma sendiri mengandung enzim yang berperan dalam reaksi fotosintesis

STRUKTUR KLOOROPLAS

Anatomy of the Plant Cell Chloroplast



FOTOSINTESIS

11

Tahap-tahap Fotosintesis

A) Reaksi Terang

Reaksi terang terjadi jika ada cahaya matahari dan berlangsung dibagian grana. Pada reaksi terang terjadi penyerapan energi matahari oleh klorofil untuk diubah menjadi energi kimia. Pada reaksi terang terjadi **fotolisis**, yaitu penguraian air oleh cahaya yang menghasilkan ion hidrogen dan oksigen. Fotolisis merupakan pemasok elektron dalam reaksi terang.

B) Reaksi Gelap

Reaksi gelap dapat berlangsung baik ada cahaya maupun tidak. Reaksi ini terjadi didalam stroma. Pada reaksi gelap, ATP dan NADPH yang dihasilkan pada reaksi terang digunakan sebagai sumber energi untuk mereduksi karbondioksida menjadi glukosa. Pembentukan karbon dioksida menjadi glukosa melalui **siklus Calvin Benson**.

Light

= REAKSI TERANG

Photophosphorylation

H₂O

O₂

ATP

NADPH

ADP

NADP⁺

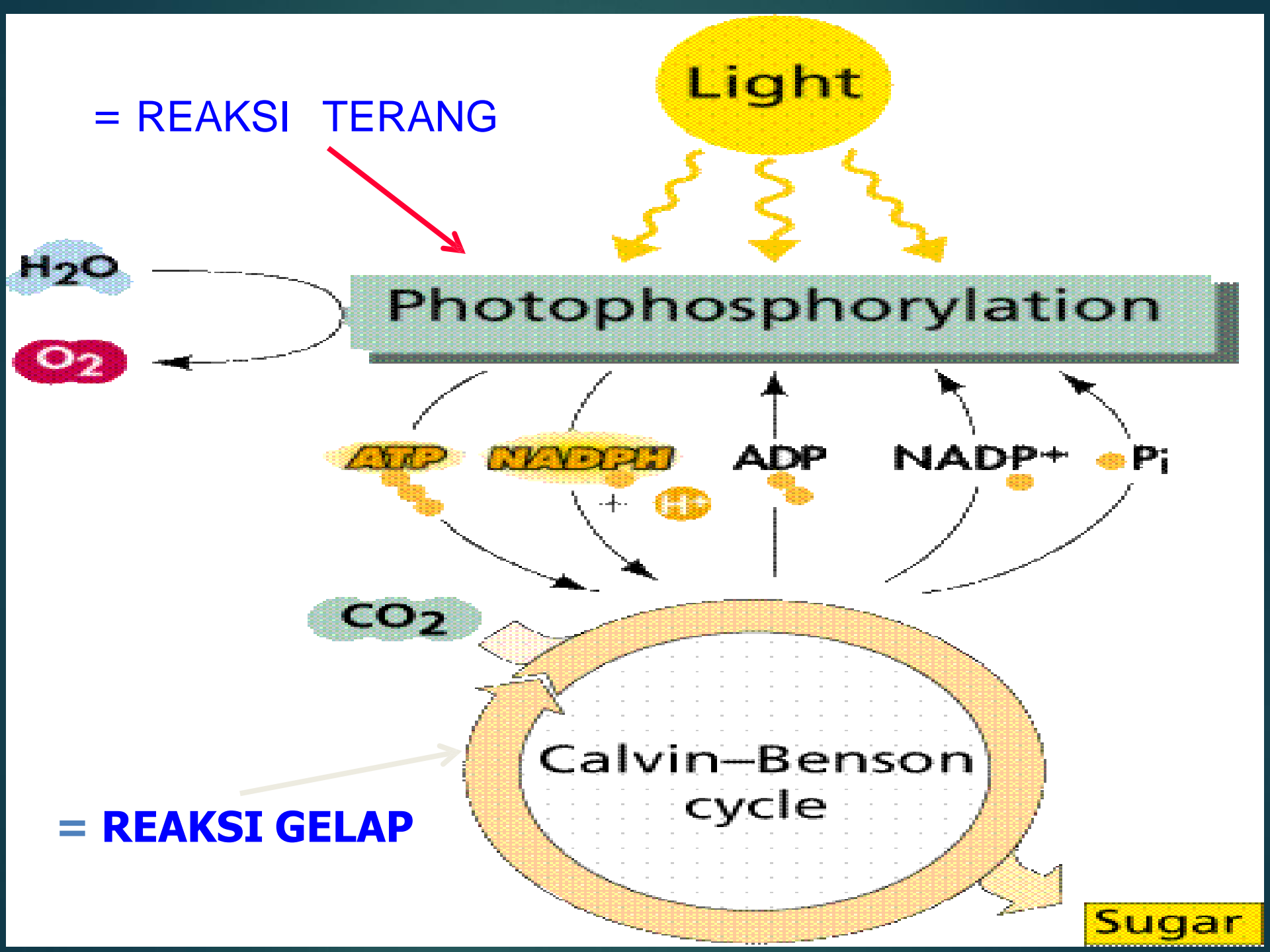
P_i

CO₂

Calvin-Benson cycle

= REAKSI GELAP

Sugar



KATABOLISME

RESPIRASI : Proses pembebasan energi kimia yang terkandung dalam molekul organik pada sel hidup menjadi energi yang berguna untuk aktivitas hidup

Respirasi anaerob

14

- Adalah respirasi yang tidak memerlukan kehadiran oksigen dalam prosesnya.
- Berlangsung di sitoplasma
- Bertujuan untuk mengurai senyawa organik
- Hasil akhirnya berupa energy tapi dalam jumlah yang sedikit yakni 2 ATP

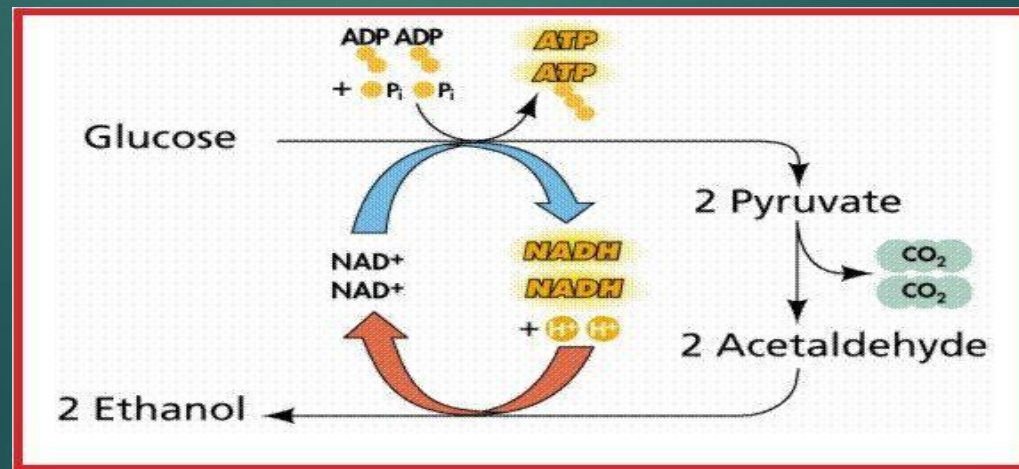
Dengan kurangnya oksigen, untuk melakukan pembongkaran zat untuk memperoleh energy dalam keadaan anaerob disebut FERMENTASI

Contohnya : Fermentasi alcohol

Fermentasi alcohol

15

- Dalam keadaan anaerob, asam piruvat yang dihasilkan oleh proses glikolisis akan diubah asetaldehid dan CO_2 . Selanjutnya, asetaldehid diubah menjadi alkohol. Proses perubahan asetaldehid menjadi alkohol tersebut diikuti pula perubahan NADH menjadi NAD



Respirasi aerob

16

- Respirasi aerob adalah reaksi katabolisme yang membutuhkan suasana aerobik sehingga dibutuhkan oksigen
- Reaksi ini menghasilkan energy dalam jumlah besar. Energy ini dihasilkan dan disimpan dalam bentuk energi kimia yang siap digunakan, yaitu ATP
- Reaksi ini dibedakan menjadi 3 tahap :
 1. Glikolisis
 2. Daur krebs
 3. Transpor electron

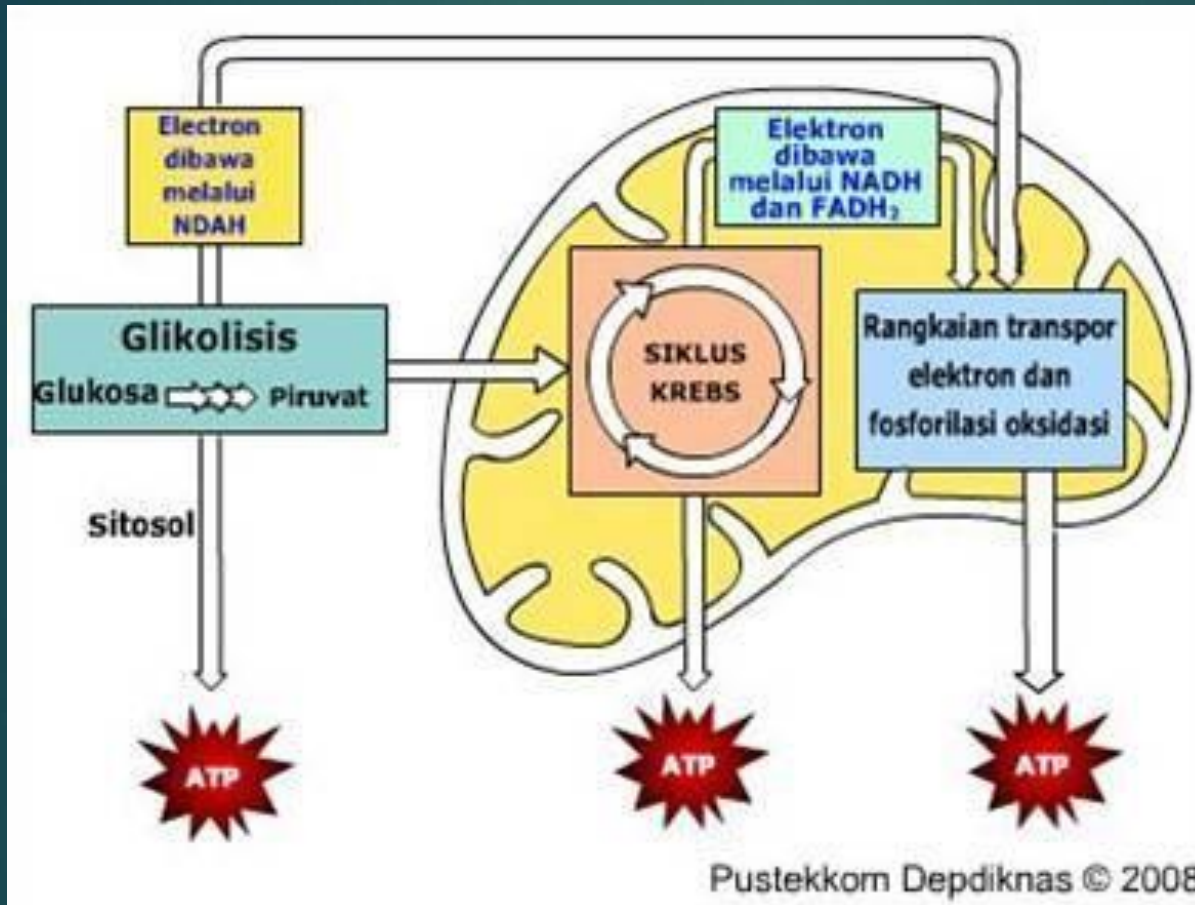
Respirasi aerob

17

- Glikolisis
Pemecahan molekul glukosa (C6) menjadi senyawa asam piruvat (C3)
- Siklus Krebs
Reaksi reduksi molekul Asetil CoA menghasilkan asam sitrat dan oksaloasetat
- Transpor elektron
Reaksi reduksi-oksidasi molekul-molekul NADH₂ dan FADH₂ menghasilkan H₂O dan sejumlah ATP

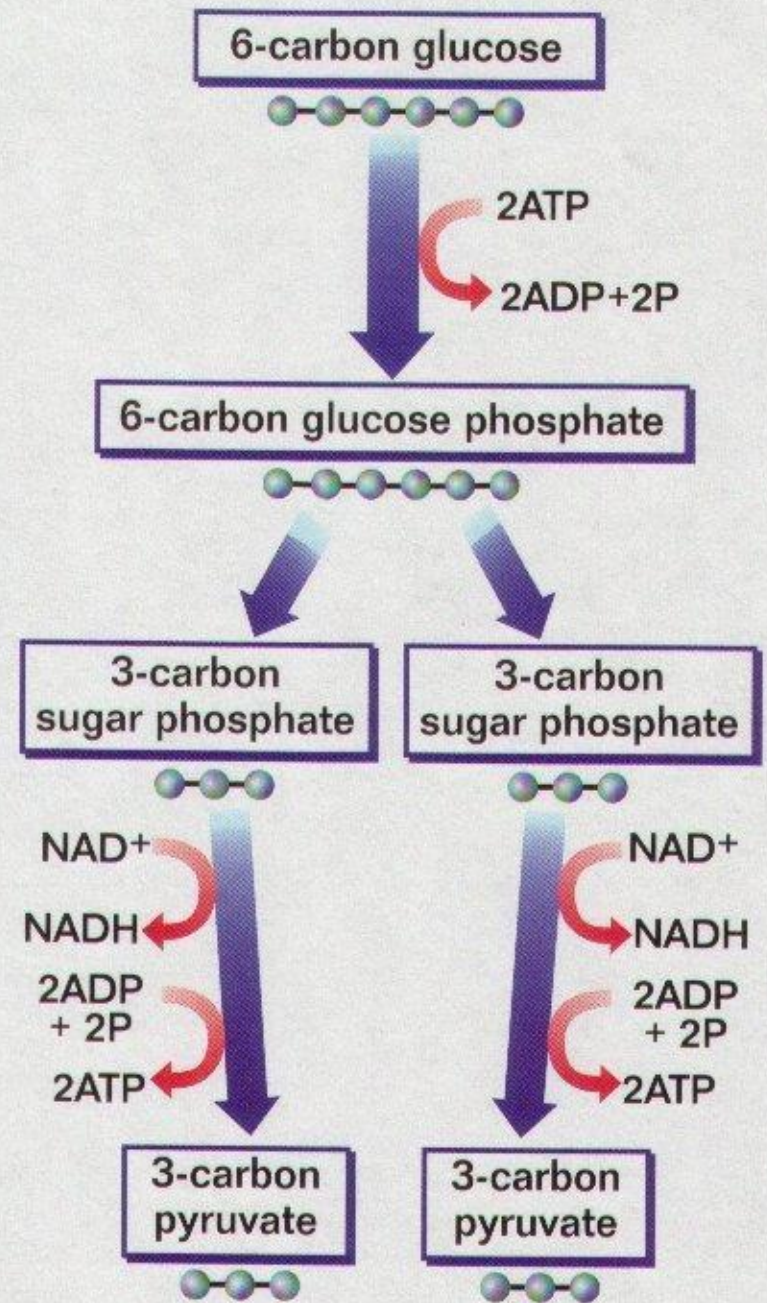
Respirasi aerob

18



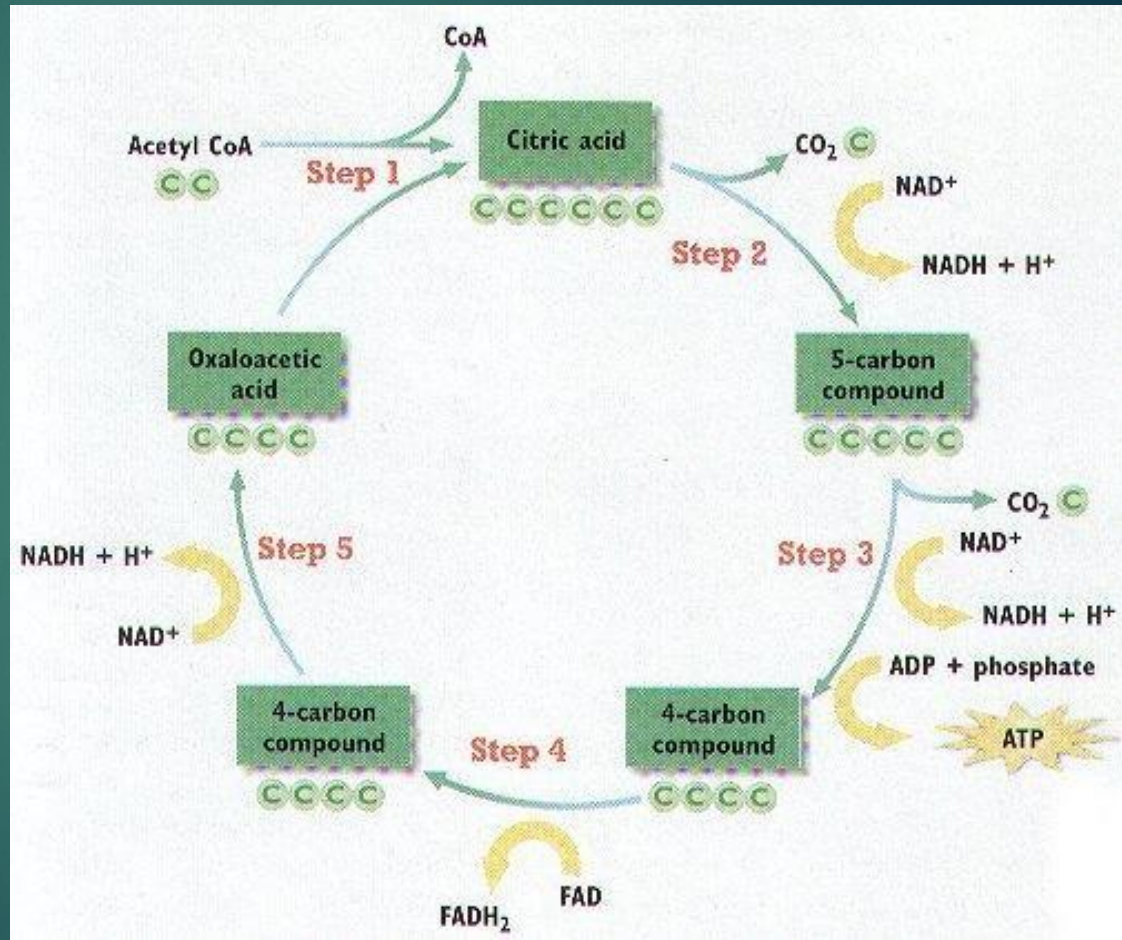
1. GLIKOLISIS

- Berlangsung di dalam SITOPLASMA
- Glukosa (C6) → C3
- Menggunakan 2 ATP
- Menghasilkan 2 ATP
- Menghasilkan 2 molekul Piruvat

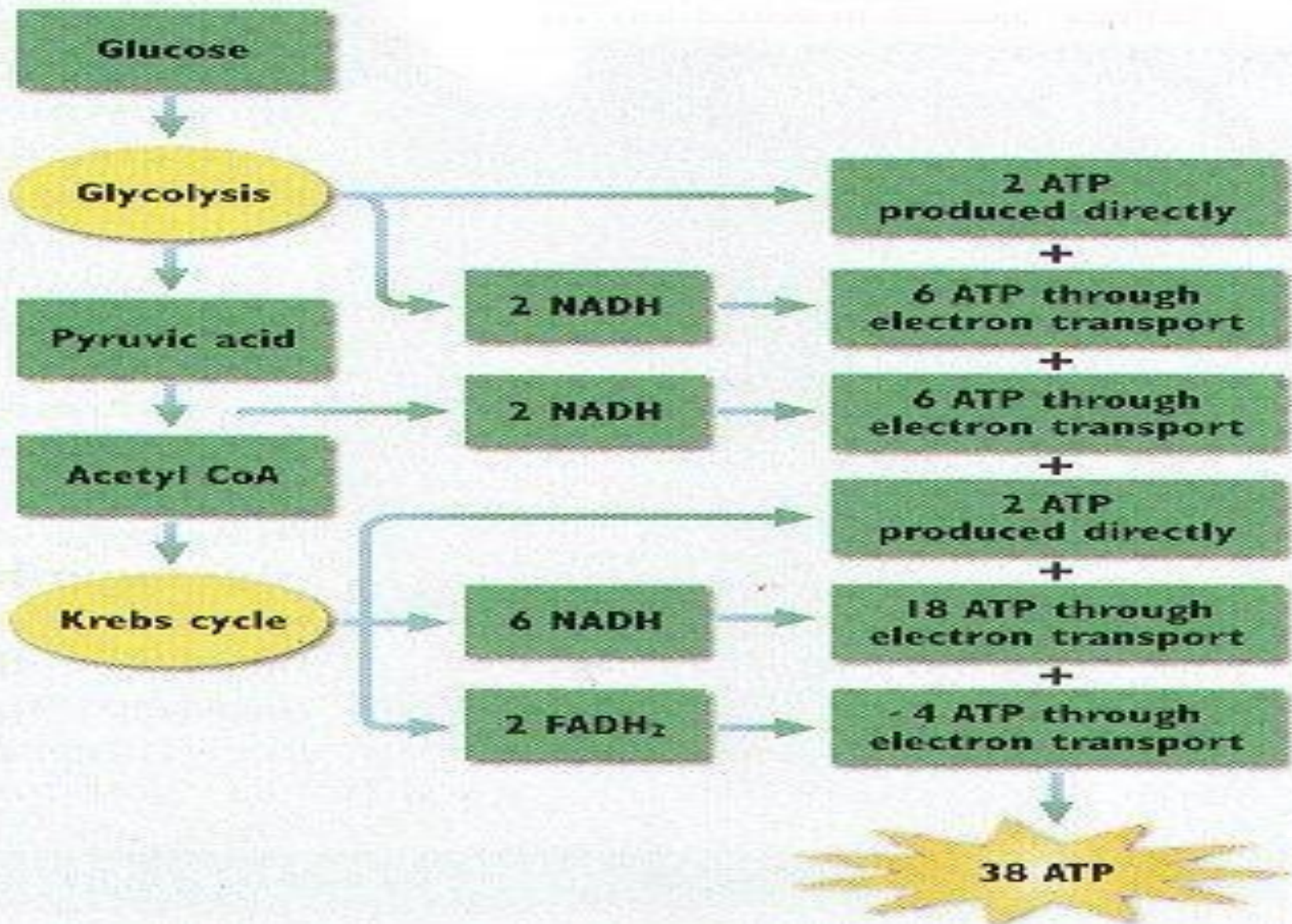


2. Daur Krebs

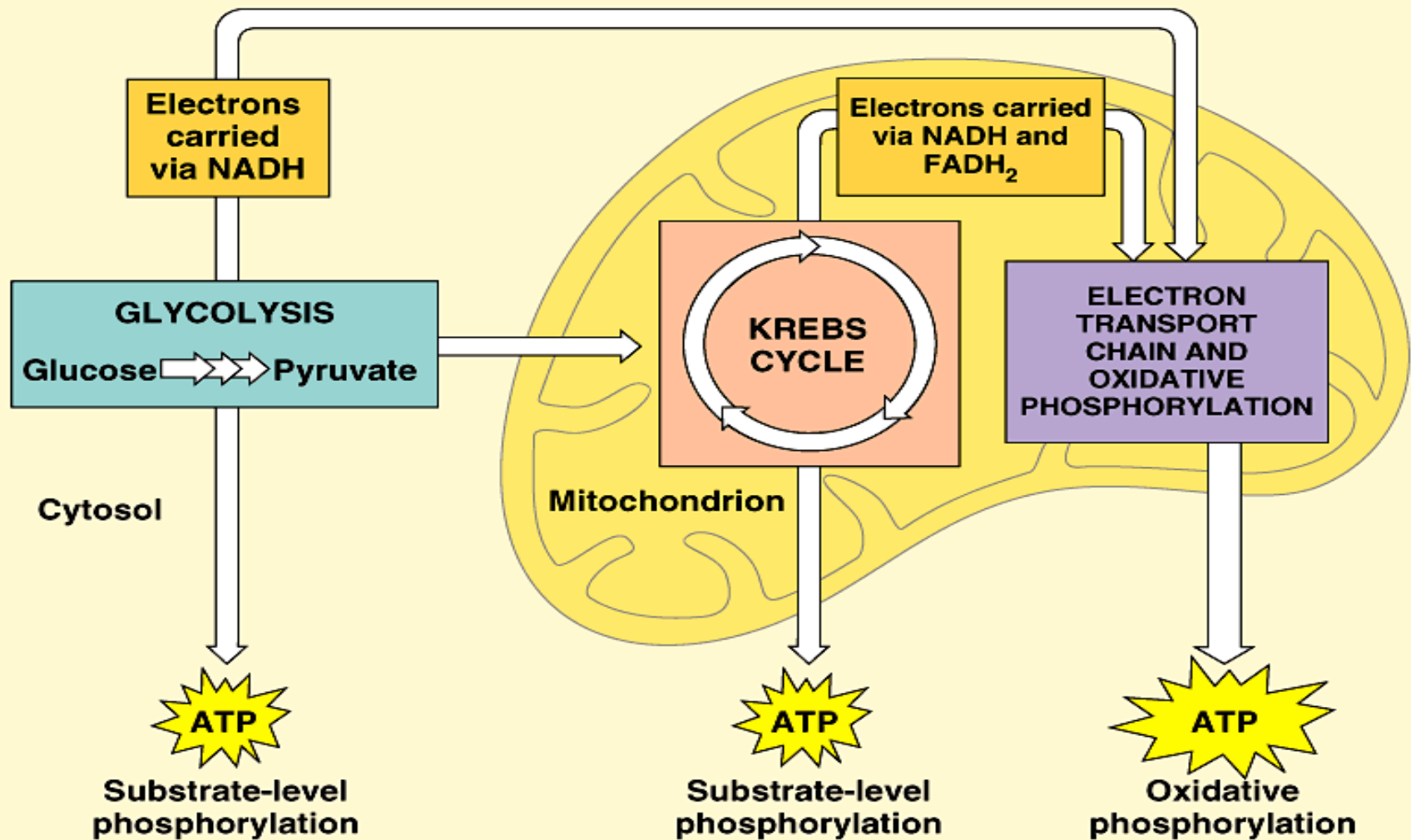
- Pembentukan asam sitrat (C6) dari asam asetat (C2) dan asam oksaloasetat (C4)
- Menghasilkan 2 ATP, 6NADH, 2FADH, 6 CO2
- Berlangsung di dalam matriks mitokondria



Hasil ATP Maksimum



RESUME KATABOLISME





MATUR NUWUN