



Katabolisme 1: Glikolisis & Oksidasi Piruvat

SMA Regina Pacis Jakarta

by Ms. Ery Anggraeny

Glikolisis

- Merupakan proses reaksi perubahan glukosa (6C) menjadi asam piruvat (3C) dengan menghasilkan NADH & ATP.
- Terjadi dalam protoplasma/sitosol dalam sel.
- Memiliki 10 tahap.

Sifat Glikolisis

- Berlangsung secara aerob & anaerob.
- Terjadi proses enzimatis.
- ADP & ATP berperan dalam pemindahan/transfer fosfat

Glikolisis

Hasil akhir Glikolisis:

- 2 ATP
- 2 NADH
- 2 H₂O atau 2H⁺
- 2 asam piruvat (C₃H₄O₃)



Tahap Reaksi Glikolisis

1. **Proses fosforilasi glukosa.** Glukosa $\rightarrow$ glukosa 6-fosfat dengan **enzim heksokinase** dan **ion Mg^{2+}** . Enzim akan memindahkan 1P dari ATP $\rightarrow$ ADP.
2. **Proses fosforilasi kedua.** Glukosa 6-fosfat $\rightarrow$ fruktosa 6-fosfat dengan **enzim fosfoglukosa isomerase**.
3. **Proses lanjutan fosforilasi kedua.** Fruktosa 6-fosfat $\rightarrow$ fruktosa 1,6-bifosfat dengan **enzim fosfofruktokinase**. Enzim ini akan memindahkan 1P dari ATP $\rightarrow$ ADP.

Tahap Reaksi Glikolisis

4. **Proses Glikolisis.** Fruktosa 1,6-bifosfat $\rightarrow$ dihidroksiaseton fosfat (DHAP) dan gliseraldehida 3-fosfat (G3P) dengan **enzim fruktosa bifosfat aldolase**.
5. **Proses lanjutan glikolisis.** Konversi dihidroksiaseton fosfat (DHAP) $\leftrightarrow$ gliseraldehida 3-fosfat (G3P) dengan **enzim triosa fosfat isomerase**. Konversi ini tidak pernah mencapai keseimbangan.
6. **Oksidasi & fosforilasi.** Gliseraldehida 3-fosfat (G3P) $\rightarrow$ 2 buah 1,3-bifosfatgliserat (BPG) dengan **enzim gliseraldehida 3-fosfat dehidrogenase** serta pengikatan 2P. Dilanjutkan G3P mentransfer elektron dari $\text{NAD}^+ \rightarrow 2 \text{NADH}$.

Tahap Reaksi Glikolisis

7. Pelepasan fosfat berenergi tinggi. 2 buah 1,3-bifosfatgliserat (BPG) → 2 buah 3-fosfogliserat (3PG) & 2P ditransfer ke 2 ADP → 2 ATP dengan **enzim fosfogliserokinase** dan **ion Mg^{2+}** .
8. Pelepasan air. 3-fosfogliserat (3PG) → 2-fosfogliserat (2PG) dengan **enzim fosfogliseromutase**.
9. Lanjutan pelepasan air. 2-fosfogliserat (2PG) → fosfoenol piruvat (PEP) & 2 H_2O dengan **enzim enolase** dan **ion Mg^{2+}** .

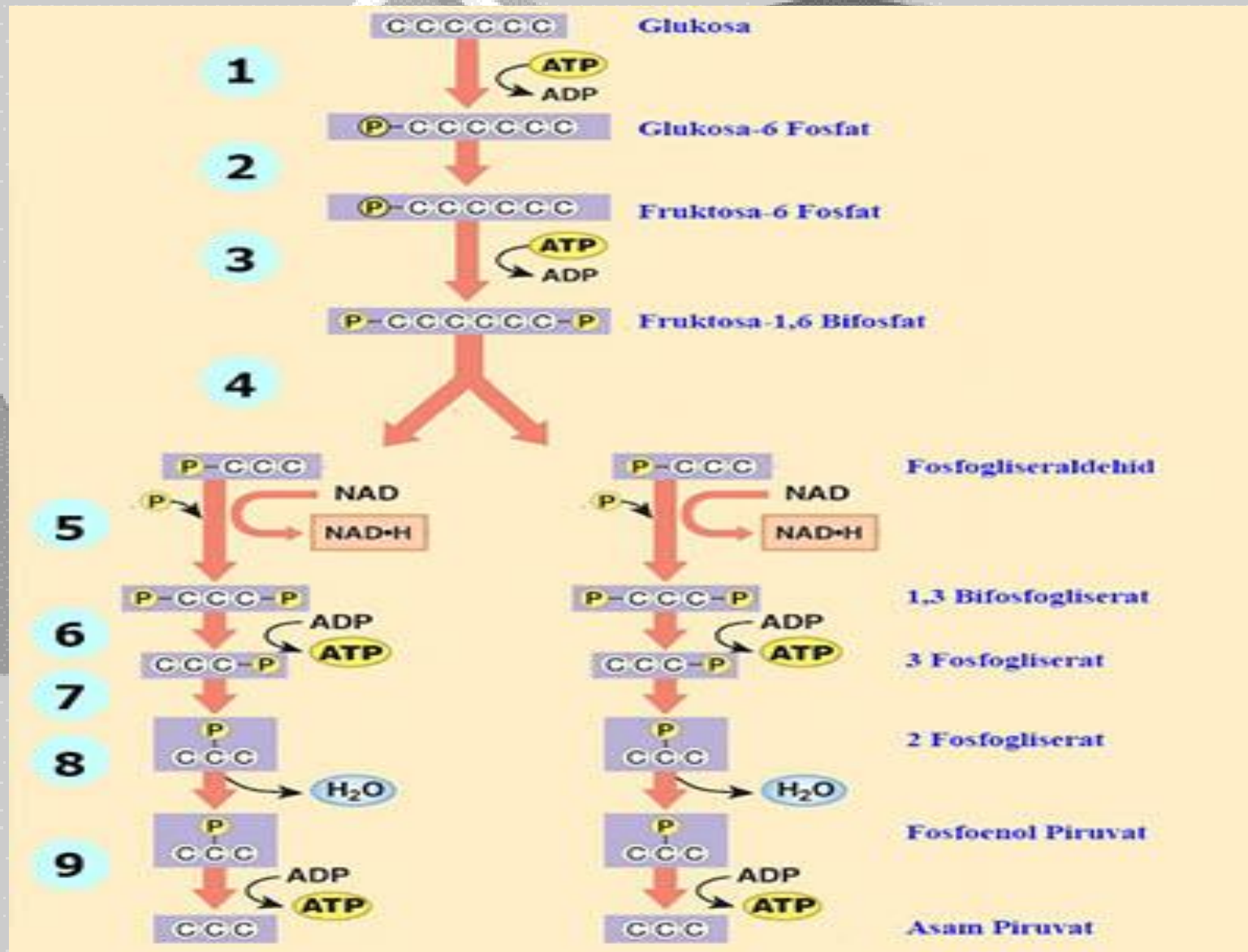
Tahap Reaksi Glikolisis

10. Pelepasan fosfat berenergi tinggi. Fosfoenol piruvat (PEP) $\rightarrow$ 2 asam piruvat & pembentukan 2 ATP dari 2 ADP dengan **enzim piruvatkinase, ion Mg^{2+} , K^{+}** .

Hasil reaksi keseluruhan:



Reaksi Glikolisis



Oksidasi Piruvat

- Disebut juga **dekarboksilasi oksidatif**.
- Merupakan proses pengubahan/oksidasi asam piruvat (3C) menjadi **asetil CoA (2C)**.
- Terjadi dalam krista mitokondria.

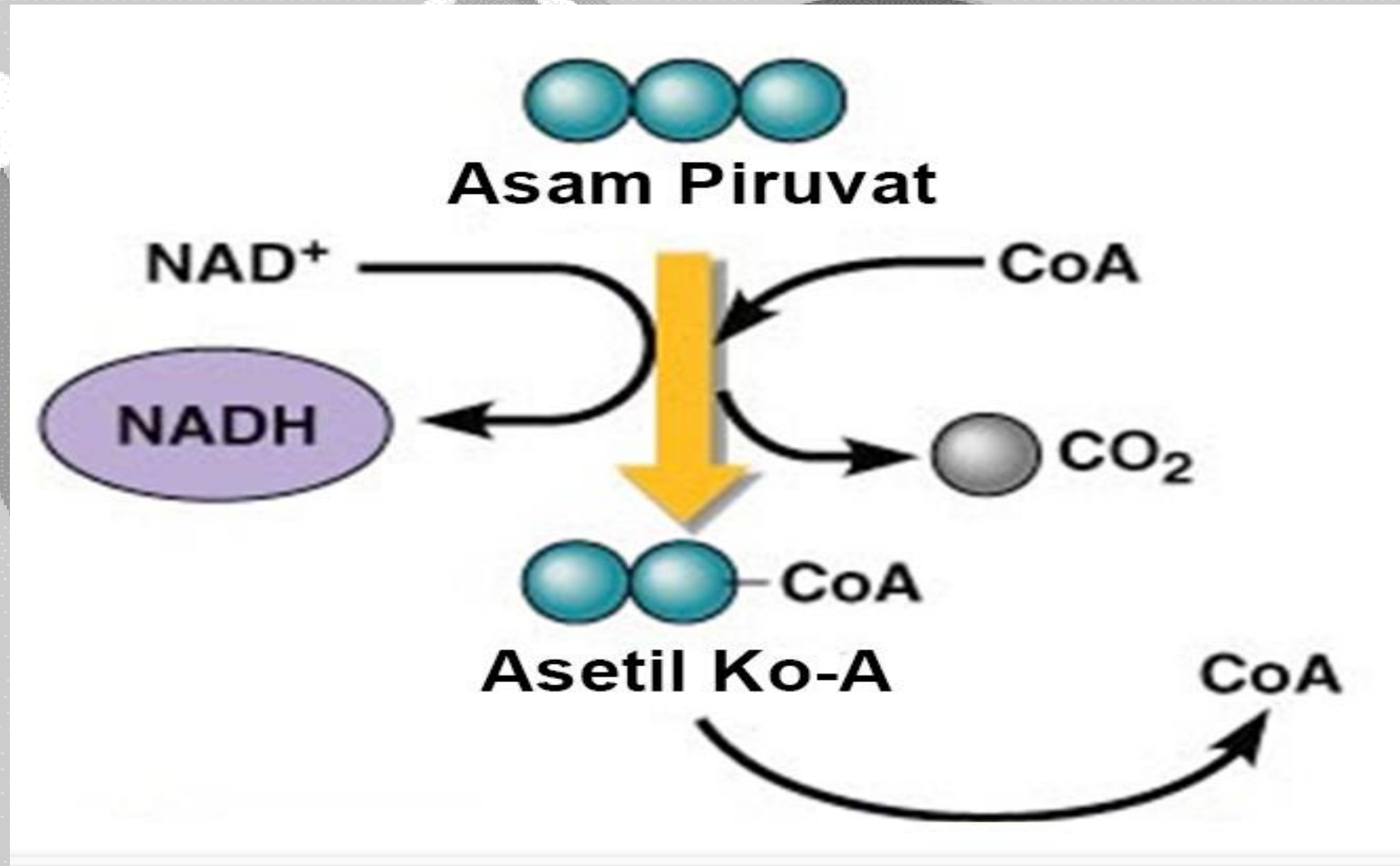
Hasil akhir oksidasi piruvat:

- 2 NADH
- 2 CO₂
- 2 asetil CoA.

Tahap Oksidasi Piruvat

1. **Proses pelepasan CO_2** . Asam piruvat (3C) akan kehilangan 1C $\rightarrow$ gugus asetil (2C). Kemudian 1C yang hilang $\rightarrow \text{CO}_2$.
2. **Proses Reduksi NADH** . Saat ada pemutusan ikatan C, ada elektron berenergi tinggi yang ditangkap $\text{NAD}^+ + \text{H}^+ \rightarrow \text{NADH}$.
3. **Pembentukan CoA**. Asetil memerlukan tanda pengenal untuk masuk mitokondria yaitu berikatan dengan koenzim A $\rightarrow$ Asetil CoA.

Reaksi Glikolisis



grazie....



♥•ea/ katabolisme 1 Glíkólísís/bío xú/06 August/2025 ♥