



BIOLOGI

# RESPIRASI AEROB DAN ANAEROB

kelompok 6

- Cindy Aurelia - Ferrel Destatiananda  
- Maria Livona - Anita Dewi

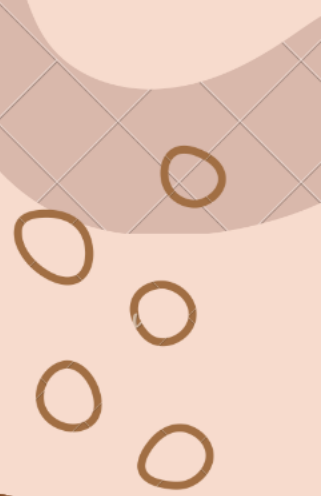
## RESPIRASI AEROB

Respirasi aerob adalah proses penguraian senyawa organik menggunakan oksigen bebas. Respirasi ini berlangsung di dalam organel sel yang disebut mitokondria. Saat kamu mengonsumsi makanan yang mengandung glukosa, misalnya nasi, setiap molekul glukosa akan dipecah melalui empat tahap sampai dihasilkan energi.





# Tahapan Respirasi Aerob



**1**

**Glikolisis**

**3**

**Siklus Krebs**

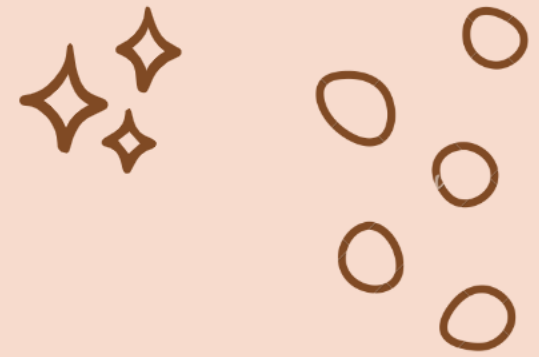
**2**

**Dekarboksilasi Oksidatif**

**4**

**Transpor Elektron**

# GLIKOLISIS



## Urutan proses yang terjadi :

- Glukosa diubah menjadi glukosa, 6-fosfat disertai pemecahan ATP menjadi ADP. ATP harus dipecah menjadi ADP karena dibutuhkan sumber energi.
- Glukosa, 6-fosfat diubah menjadi fruktosa, 6-fosfat.
- Fruktosa, 6-fosfat diubah menjadi fruktosa, 1,6-bifosfat disertai pemecahan ATP menjadi ADP.
- Fruktosa, 1,6-bifosfat (6 atom C) dipecah menjadi 1 molekul gliseraldehid 3-fosfat atau PGAL (3 atom C) dan 1 molekul dihidroksiaseton fosfat atau DHAP (3 atom C). Molekul DHAP diubah menjadi senyawa PGAL, sehingga terbentuk 2 molekul PGAL.
- Molekul PGAL diubah menjadi senyawa 1,3-bifosfoglisarat dengan cara mengikat Pi (fosfat organik). Setiap 1 molekul PGAL menghasilkan 1 NADH.
- 1,3-bifosfoglisarat diubah menjadi 3-fosfoglisarat. Pada reaksi ini, dihasilkan ATP sebagai sumber energi.
- 3-fosfoglisarat diubah menjadi 2-fosfoglisarat.
- 2-fosfoglisarat diubah menjadi senyawa fosfoenolpiruvat (PEP).
- Fosfoenolpiruvat diubah menjadi asam piruvat disertai pembentukan ATP.

Glikolisis merupakan tahap pertama respirasi aerob yang terjadi di dalam sitoplasma atau sitosol. Pada tahap ini molekul glukosa akan diuraikan menjadi senyawa yang lebih sederhana. Hasil penguraian molekul glukosa pada glikolisis berupa 2 molekul ATP, 2 molekul asam piruvat, dan 2 molekul NADH.

# Dekarboksilasi Oksidatif

Tahap kedua setelah glikolisis adalah dekarboksilasi oksidatif. Tahap ini berlangsung di dalam mitokondria. Reaksi pertama diawali dengan perubahan asam piruvat menjadi asetil koenzim A (asetil koA). Perubahan tersebut menghasilkan molekul  $\text{CO}_2$  dan NADH. Artinya, satu molekul asam piruvat akan menghasilkan 1 molekul asetil koA,  $\text{CO}_2$ , dan NADH. Oleh karena pada tahap glikolisis dihasilkan 2 asam piruvat, maka dekarboksilasi oksidatif menghasilkan 2 molekul asetil koA, 2 molekul  $\text{CO}_2$ , dan 2 molekul NADH.

# Urutan proses Dekarboksilasi Oksidatif

1.

Asam piruvat yang terbentuk pada tahap glikolisis akan melepaskan gugus karboksilat ( $\text{COO}^-$ ). Gugus tersebut akan diubah menjadi  $\text{CO}_2$ .

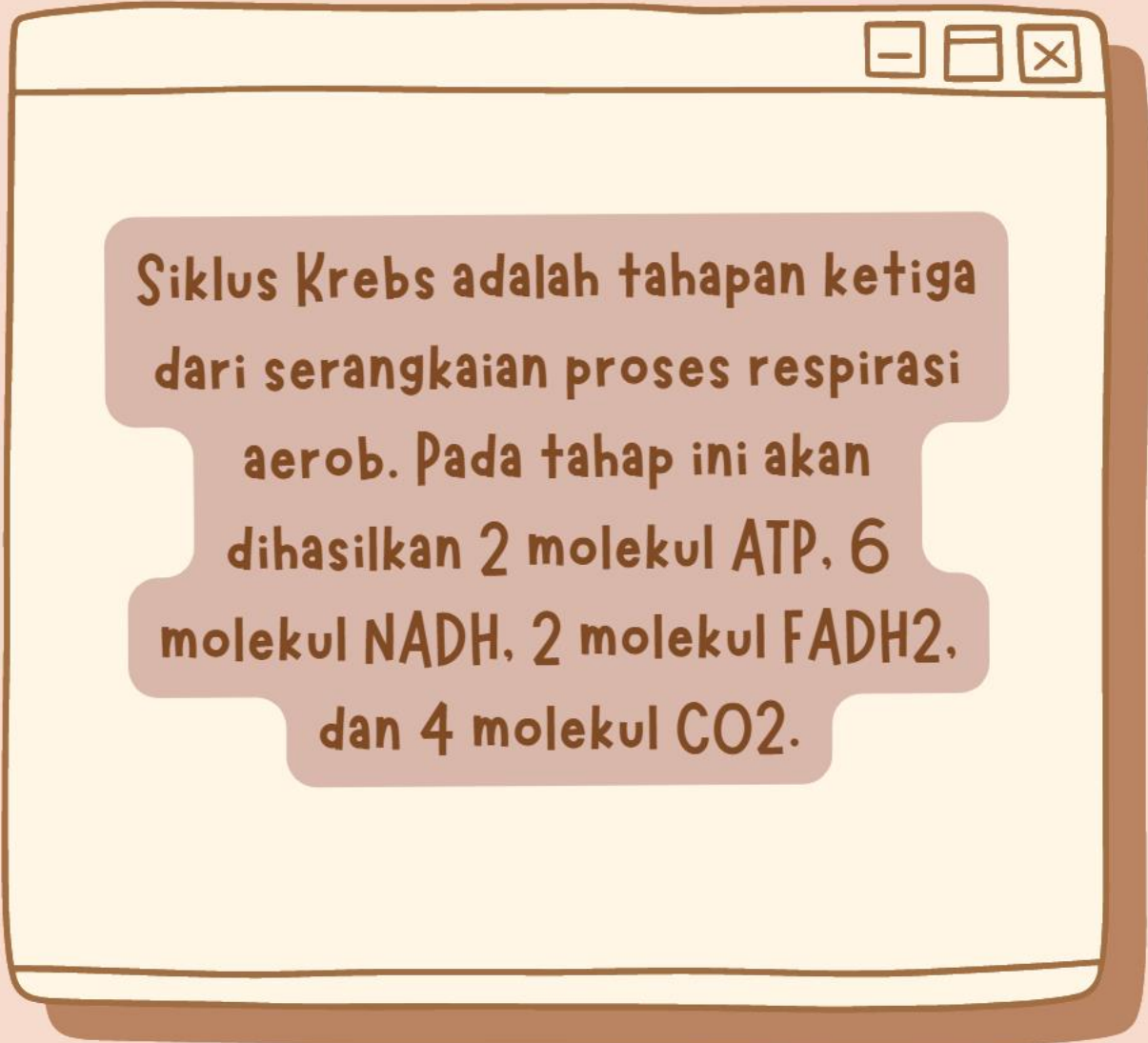
2.

Sisa atom C dalam bentuk  $\text{CH}_3\text{COO}^-$  akan mentransfer kelebihan elektronnya pada molekul  $\text{NAD}^+$  menjadi  $\text{NADH}$ . Untuk  $\text{CH}_3\text{COO}^-$  akan diubah menjadi asam asetat.

3.

Asam asetat akan berikatan dengan koenzim A membentuk asetil koenzim A (asetil koA).

# Siklus Krebs



Siklus Krebs adalah tahapan ketiga dari serangkaian proses respirasi aerob. Pada tahap ini akan dihasilkan 2 molekul ATP, 6 molekul NADH, 2 molekul FADH<sub>2</sub>, dan 4 molekul CO<sub>2</sub>.



# Urutan Proses Siklus Krebs

- Asetil koA (2 atom C) berikatan dengan asam oksaloasetat (4 atom C) membentuk asam sitrat (6 atom C). Itulah mengapa siklus Krebs biasa disebut siklus asam sitrat.
- Asam sitrat diubah menjadi asam isositrat.
- Asam isositrat (6 atom C) diubah menjadi asam  $\alpha$ -ketoglutarat (5 atom C). Reaksi ini disertai pelepasan CO<sub>2</sub> dan pembentukan NADH.
- Asam  $\alpha$ -ketoglutarat (5 atom C) diubah menjadi suksinil koA yang memiliki 4 atom C. Reaksi ini juga disertai pelepasan CO<sub>2</sub> dan pembentukan NADH.
- Suksinil koA yang terbentuk diubah menjadi asam suksinat (4 atom C). Reaksi ini menghasilkan GTP. Selanjutnya, GTP diubah menjadi ATP.
- Lalu, asam suksinat diubah menjadi asam fumarat disertai pembentukan FADH<sub>2</sub>.
- Asam fumarat yang terbentuk diberi tambahan air agar berubah menjadi asam malat (4 atom C).
- Asam malat diubah menjadi asam oksaloasetat kembali disertai pembentukan NADH.



# Transpor Elektron

Tahap ini merupakan tahap akhir pada respirasi aerob yang disertai pembentukan ATP paling banyak. Transpor elektron berlangsung di dalam krista, yaitu membran dalam mitokondria. Reaksi yang berlangsung di dalam transpor elektron adalah reaksi reduksi dan oksidasi antara senyawa NADH dan FADH<sub>2</sub>. Kedua senyawa tersebut dihasilkan dari tahapan sebelumnya. Senyawa yang terlibat dalam transpor elektron adalah koenzim Q, sitokrom B, sitokrom C, sitokrom A, sitokrom A<sub>3</sub>, dan oksigen.

# respirasi anaerob

Respirasi anaerob adalah proses katabolisme yang tidak memerlukan oksigen untuk menghasilkan energi. Respirasi anaerob terjadi pada bakteri, ragi, dan organisme prokariotik ataupun makhluk hidup uniseluler yang berada pada lingkungan dengan kadar oksigen yang rendah. Respirasi anaerob berdasarkan hasil katabolismenya dibedakan menjadi dua, yaitu fermentasi alkohol dan fermentasi asam laktat. Respirasi aerob berlangsung dalam mitokondria dan sitoplasma, sedangkan respirasi anaerob hanya berlangsung pada sitoplasma karena hewan prokariotik tidak memiliki mitokondria.

## fermentasi alkohol

fermentasi alkohol merupakan respirasi anaerob yang mengubah glukosa menjadi energi, etanol, dan karbon dioksida. respirasi anaerob menghasilkan energi dalam jumlah kecil yaitu 2 molekul ATP, sedangkan respirasi aerob menghasilkan energi dalam jumlah besar yaitu 32 molekul ATP.

## fermentasi asam laktat

fermentasi asam laktat adalah respirasi anaerob yang menghasilkan asam laktat dan energi dan merubah NADH menjadi NAD<sup>+</sup> melalui perantara asam piruvat.



Thank You

