

# Biokimia Umum

No. : 16-03-2022

Nama : Kukuk Millyan Rizki

NPM : 2114231001

Kelas : TIP A

## Metabolisme

Metabolisme adalah reaksi biokimia dalam tubuh makhluk hidup yang melibatkan substrat dan enzim untuk menghasilkan produk.

## Glikolisis

Glikolisis merupakan jalur utama dari katabolisme glukosa yang berlangsung di dalam sitoplasma sel hewan, sel tumbuhan dan sel mikroba. Glikolisis adalah proses penguraian molekul heksosa yang mempunyai enam atom karbon dan berlangsung secara enzimatis untuk menghasilkan dua molekul asam piruvat yang memiliki tiga atom karbon.

Glikolisis juga merupakan salah satu rangkaian dari respirasi seluler.

Respirasi seluler adalah rangkaian peristiwa yang berlangsung melalui pemecahan glukosa menjadi asam piruvat, perubahan asam piruvat menjadi asetil koA, daur krebs dan rantai pernapasan.

Glukosa dapat diperoleh melalui pemecahan polisakarida seperti pati dan glikogen melalui kerja enzim fosforilase. Disakarida seperti sukrosa dan maltosa dihidrolisis oleh sukrase menghasilkan monosakarida.

Pemecahan glukosa menjadi dua molekul piruvat berlangsung melalui 11 tahapan reaksi.

Terdapat dua fase di dalam glikolisis, yakni (i) fase persiapan, dan (ii) fase produksi energi dalam bentuk ATP. Pada fase persiapan, terdapat lima tahapan reaksi. Yang dapat masuk ke dalam fase persiapan glikolisis setelah mengalami fosfo-riksi ini, seperti heksosa lain seperti

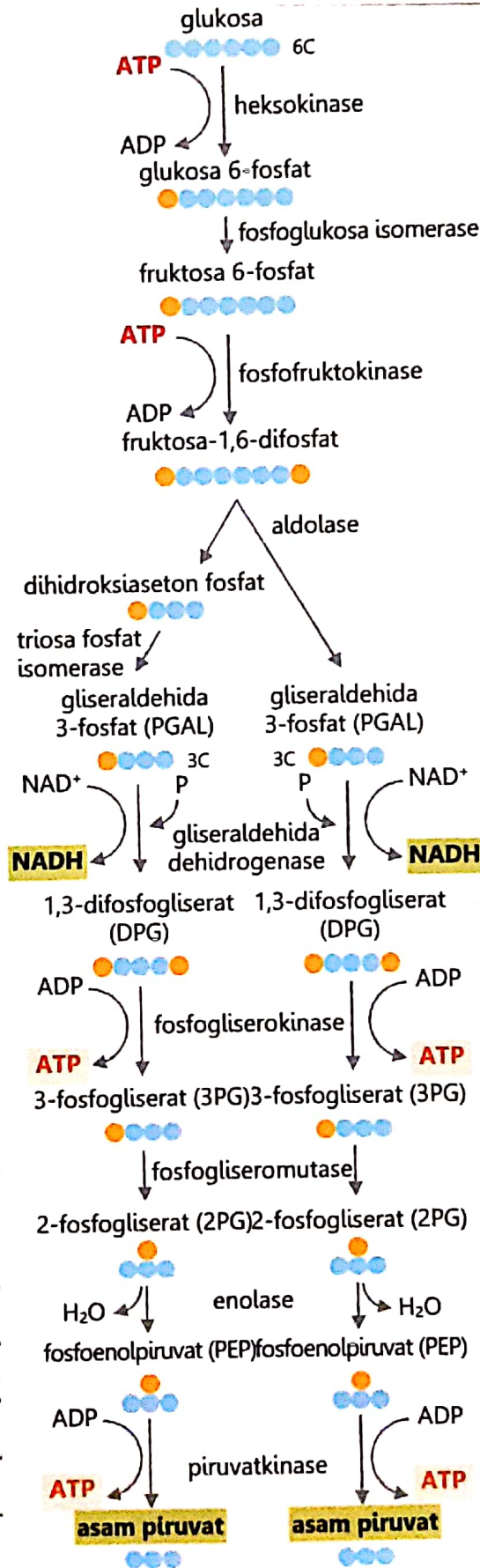
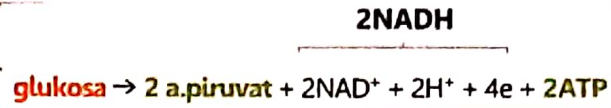
D-fruktosa, D-galaktosa, dan D-mannosa. Pada fase produksi energi, berlangsung melalui lima tahapan reaksi berikutnya, yang kemudian dihasilkan 4 molekul ATP.

Pada tahap awal glikolisis, glukosa diubah menjadi fruktosa 1,6 biphosphat dengan memanfaatkan dua molekul ATP. Lalu, fruktosa 1,6 biphosphat dipecah menjadi 2 molekul senyawa 3 C yaitu dihidroksi aseton fosfat dan gliseraldehid 3 fosfat.

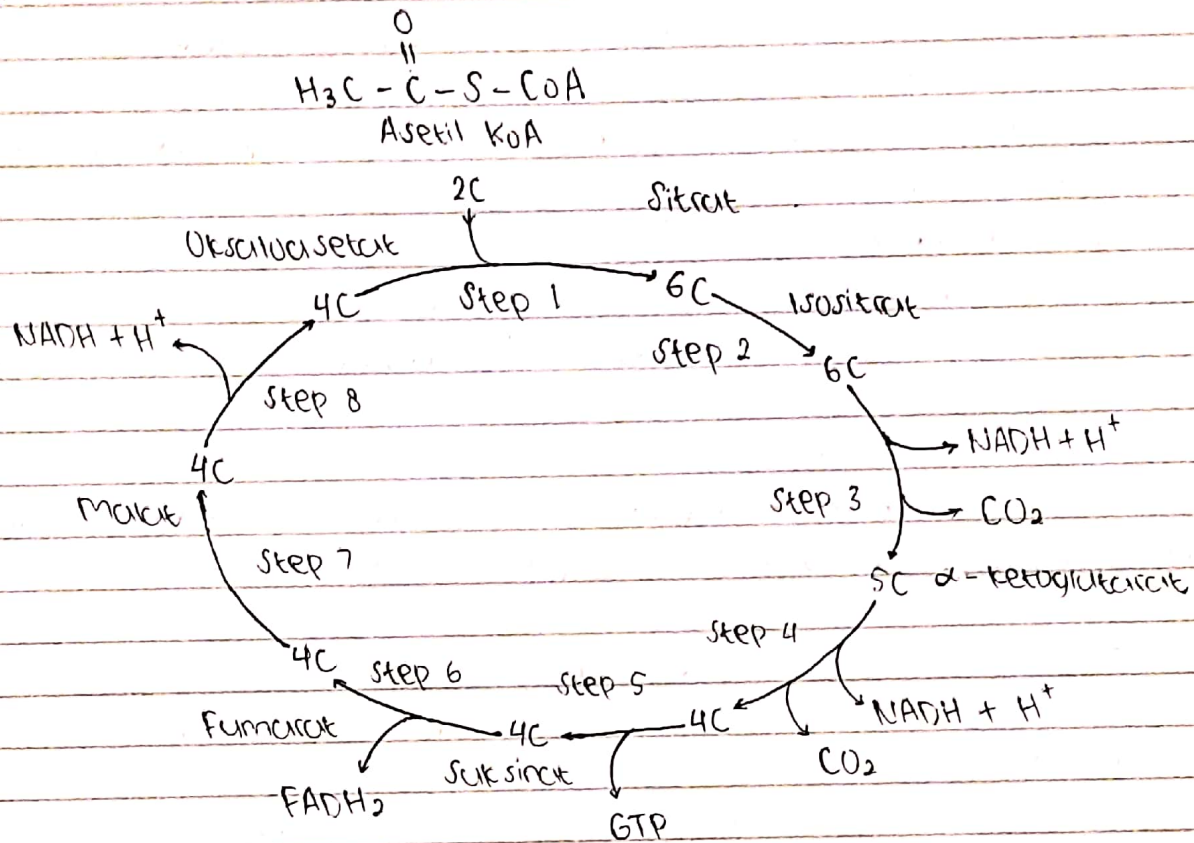
Selanjutnya proses yang terjadi adalah reaksi dengan  $P_i$  kemudian diikuti dengan reaksi reduksi pembentukan NADP dari NAD dan terbentuk asam 1,3 difosfoglisarat. Berikutnya, terdapat fase perubahan melalui pembentukan senyawa-senyawa intermediate yang secara berturut-turut adalah: Asam 3 fosfoglisarat, asam 2 fosfoglisarat, fosfoenol piruvat dan asam piruvat.

Pada perubahan asam 1,3 difosfoglisarat menjadi 3 fosfoglisarat dan dari fosfoenol piruvat menjadi asam piruvat dicangkupkan dengan pembentukan ATP dari ADP dan  $P_i$  yang dilepaskan. Seluruh reaksi perubahan glukosa membentuk asam piruvat yang melibatkan berbagai enzim yang sesuai dengan substrat yang bereaksi. Seluruh rangkaian respirasi ini pada akhirnya menghasilkan 2 molekul ATP dan 2 NADPH.

Reaksi glikolisis glukosa :



Siklus krebs adalah serangkaian reaksi di mitokondria yang mengoksidasi gugus asetil pada asetil-CoA dan mereduksi koenzim yang teroksidasi melalui rantai transport elektron yang berhubungan dengan pembentukan ATP.



Tahapan siklus krebs :

1) Tahap I :

sitrat sintase Proses yang berlangsung di tahap ini dikenal dengan hidrolisis. Pada tahap ini terjadi penggabungan molekul Asetil koA dengan oksaloasetat membentuk asam sitrat dibantu oleh enzim asam sitrat sintase.

2) Tahap II :

Isomerase sitrat pada tahap ini, asam sitrat yang sudah terbentuk diubah menjadi isositrat dengan bantuan enzim akitinase yang mengandung  $Fe^{2+}$ .

3) Tahap III :

Isositrat Dehidrogenase pada tahap ketiga ini, berlangsung proses dekarboksilasi (perombakan) pertama sekali. Isositrat yang terbentuk pada tahapan sebelumnya dioksidasi menjadi oksalosuksinat yang terikat enzim oleh enzim isositrat dehidrogenase. Selain itu, pada tahap

ini isositrat juga diubah menjadi  $\alpha$ -ketoglutarat oleh enzim yang sama dan dibantu NADH.

#### 4) Tahap IV : $\alpha$ -ketoglutarat Dehidrogenase Kompleks

Dalam tahap ini terjadi proses perubahan  $\alpha$ -ketoglutarat menjadi sukcinil ko-A oleh enzim  $\alpha$ -ketoglutarat dehidrogenase kompleks.

#### 5) Tahap V : Suksinat Tioninase

Pada tahap ke-5 ini terjadinya konversi sukcinil ko-A menjadi suksinat.

Proses perubahan ini berbeda dengan tahapan-tahapan sebelumnya.

Pada tahap ini konversi tidak hanya dibantu oleh enzim saja,

melainkan juga memerlukan  $Mg^{2+}$  dan GDP yang dengan  $P_i$  (fosfat) akan membentuk GTP. GTP inilah yang akan diubah sebagai ATP sehingga menjadi energi yang dibutuhkan jaringan.

#### 6) Tahap VI : Suksinat Dehidrogenase

Suksinat yang telah dihasilkan pada tahap kelima akan di-dehidrogenase menjadi fumarat dengan bantuan enzim sukcinat dehidrogenase.

#### 7) Tahap VII : Hidrasi

Hidrasi ialah penambahan atom hidrogen pada ikatan ganda karbon ( $C=C$ ) yang ada pada fumarat sehingga menghasilkan malat.

#### 8) Tahap VIII : Regenerasi Oksaloasetat

Tahap ke-8 ini merupakan tahap akhir dari siklus krebs. Pada tahap ini, terjadi perubahan malat oleh enzim malat dehidrogenase membentuk oksaloasetat. Oksaloasetat ini berperan untuk menangkap Asetil ko-A sehingga proses siklus krebs dapat berlangsung kembali. Untuk

mencukupi kebutuhan energi, siklus krebs harus berlangsung dua kali.

Hal tersebut dikarenakan reaksi oksidasi pada molekul glukosa untuk sekali proses siklus krebs hanya menghasilkan 2 molekul Asetil ko-A.