

## Metabolisme Karbohidrat

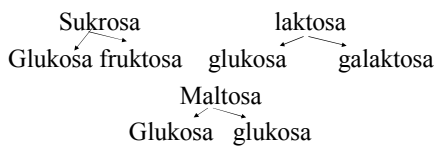
Oleh:  
dr dini

## Karbohidrat

- Penting utk makhluk hidup → sbg bahan nutrisi utama & sbg struktur dasar MH.
- tanaman: menghasilkan KH (glukosa) mll fotosintesis.
- Hewan/manusia: konsumen KH utk menghasilkan energi.

## Karbohidrat

- Monosakarida: glukosa, fruktosa, galaktosa.
- Disakarida: sukrosa, laktosa, maltosa
- Polisakarida: amilum, glikogen, selulosa.



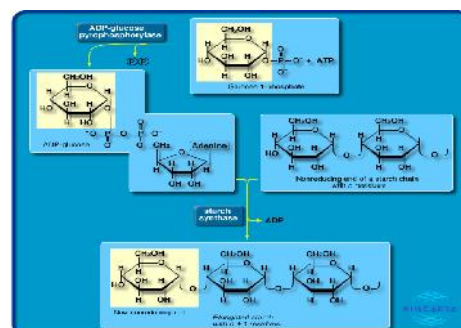
## Karbohidrat

- KH sederhana: monosakarida & disakarida
- KH kompleks: KH rantai panjang (gabungan 3/> glukosa).
- Fungsi KH:
  1. Menyediakan energi (terutama saat latihan fisik intensitas tinggi)
  2. Mengatur metabolisme lemak & protein
  3. Sumber energi khusus utk sistem saraf (otak)

## Karbohidrat & energi

- Tempat penyimpanan:
  1. Sbg glukosa darah
  2. Di hati (sbg glikogen)
  3. Di otot (sbg glikogen)
- ATP (adenosin triphosphate):  
 $ADP + P_i + \text{energi} \rightarrow ATP$   
Di sel: energi dibentuk dr hidrolisis ATP.  
 $ATP \rightarrow ADP + P_i + \text{energi}$

## Sintesis Karbohidrat



## Glukosa

- Mrp KH utama (fleksibel utk sintesis berbagai bahan yg diperlukan tubuh).

- Metabolisme glukosa:

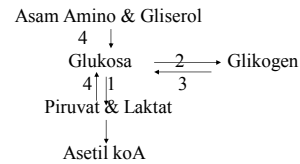
Penyusunan (anabolisme)      penguraian (katabolisme)

Genesis

lisis

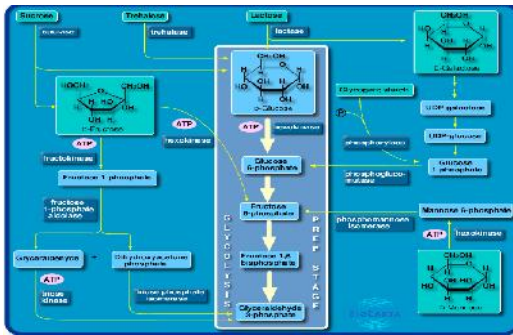
- Menggunakan molekul kecil utk membentuk molekul yg lebih besar
- menguraikan molekul besar -menyediakan energi
- membutuhkan energi

## Skema Dasar Metabolisme Karbohidrat



- Keterangan:
1. Proses glikolisis
  2. Proses glikogenesis
  3. Proses glikogenolisis
  4. Proses glukoneogenesis

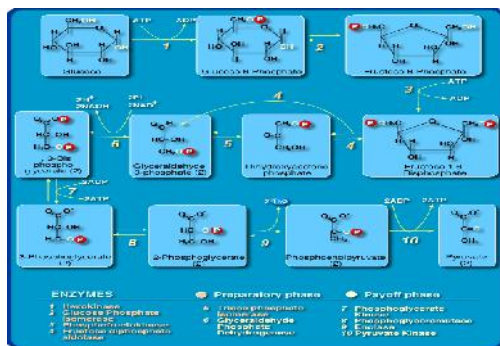
## Jalur masuk Glikolisis



## Glikolisis

- Lintasan utama penggunaan glukosa
- Glukosa → piruvat
- Piruvat:
  1. Pd metabolisme anaerob: energi + laktat
  2. Pd metabolisme aerob: membentuk energi mll siklus kreb's, dg perantaraan asetil koA.

## Reaksi Glikolisis



## Reaksi glikolisis

1. Phosphoryl transfer: penambahan gugus fosfat (P) pd C6.  

$$\text{Glucose} + \text{ATP-Mg}^{2+} \rightarrow \text{ADP} + \text{Glucose 6P}$$

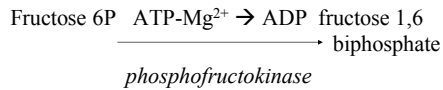
$$\xrightarrow{\text{heksokinase}}$$
 → reaksi irreversibel di sel otot
2. Perubahan ikatan kimia, glukosa mjd fruktosa:  

$$\text{Glucose 6P} \rightarrow \text{fructose 6P}$$

## Glikolisis

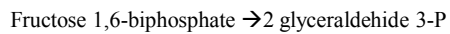
### 3. Phosphoryl transfer:

Fosfat melekat pd C1



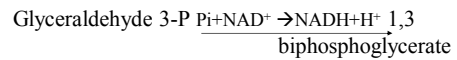
### 4. Pemisahan komponen 6C mjd 3C.

Gugus P melekat pd C ke-3

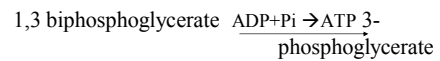


## Glikolisis

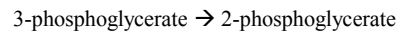
### 5. Reduksi NAD+



### 6. Pembentukan ATP

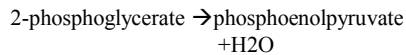


### 7. Phosphoryl shift

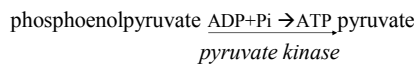


## Glikolisis

### 8. Dehidrasi (pelepasan H<sub>2</sub>O).

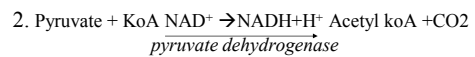
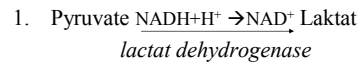


### 9. Pembentukan ATP



## Glikolisis

- Reduksi piruvat: ada 2 kemungkinan →

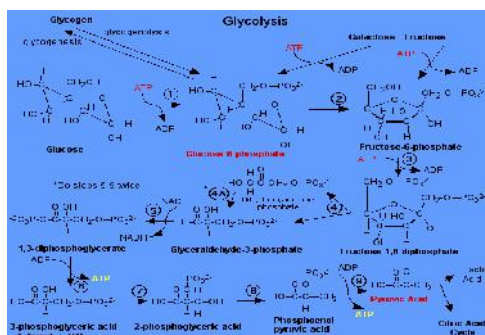


#### Ket.

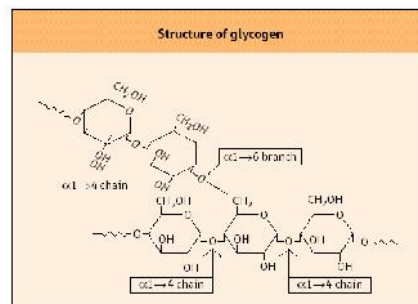
piruvat (C<sub>3</sub>) diubah mjd asetil koA (C<sub>2</sub>)

NAD<sup>+</sup> direduksi mjd NADH + H<sup>+</sup>

## Glikolisis

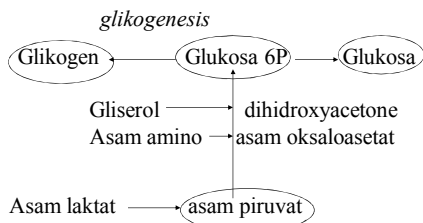


## Struktur Glikogen

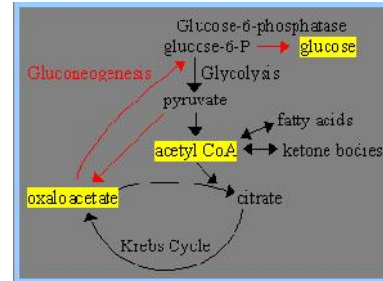




## Glukoneogenesis



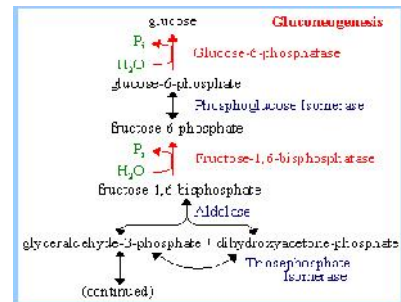
## Glukoneogenesis



## Glukoneogenesis



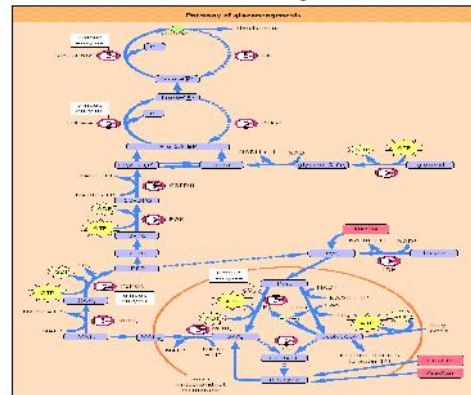
## Glukoneogenesis



## Glukoneogenesis

Glukosa  
 Glukosa 6P  
 Fruktosa 6P  
 Fruktosa 1,6 biphosphate  
 Gliseraldehid 3P + dehidroksiaseton-P  
 1,3 biphosphogliserat  
 3 phosphogliserat  
 2 phosphogliserat  
 Phosphoenolpiruvat  
 Oksaloasetat  
 Piruvat

## Jalur Glukoneogenesis



## Siklus Cori

Mrp interaksi glikolisis & glukoneogenesis  
 Tjd selama OR, jk metabolisme aerob di otot tidak bisa memenuhi kebutuhan energi.  
 Glukosa yg dibentuk di hati akan dibawa ke otot ml darah.  
 Tjd proses glikolisis di otot (glukosa → piruvat → laktat).  
 Laktat yg terbentuk di otot selama OR akan dibawa ke hati ml pembuluh darah, & digunakan utk glukoneogenesis di hati. (laktat → piruvat → glukosa).  
 Glukosa akan dipakai oleh otot lagi, dst.

