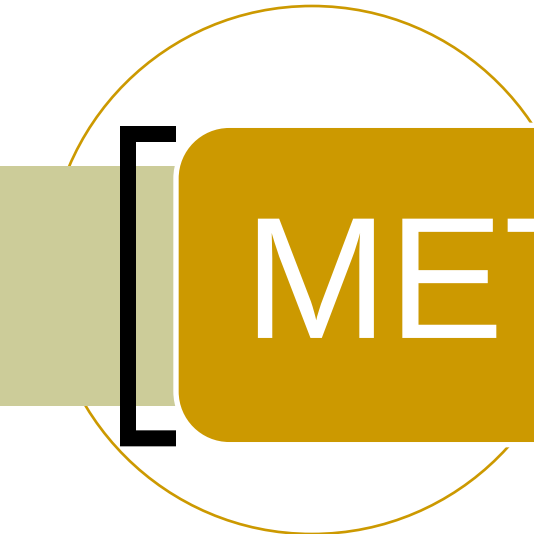




# METABOLISME

FARIDA FATHUL

# Pengertian

**Metabolisme:** keseluruhan reaksi yang terjadi di dalam sel (proses penguraian dan sintesis molekul kimia) yang menghasilkan dan membutuhkan panas (energi) yang dikatalisis oleh enzim

**Anabolisme/endorgenik:** menggabungkan molekul kecil menjadi makro yang lebih kompleks dan memerlukan energi ATP

**Katabolisme/eksorgenik:** memecah molekul kompleks menjadi molekul sederhana; melepaskan energi ATP

# KATABOLISME

KARBOHIDRAT

LEMAK

PROTEIN

ENERGI

# NUTRIEN YANG DIBUTUHKAN TUBUH

**Makronutrien  
(karbohidrat,  
protein, lipid)  
menyuplai energi  
bagi tubuh**

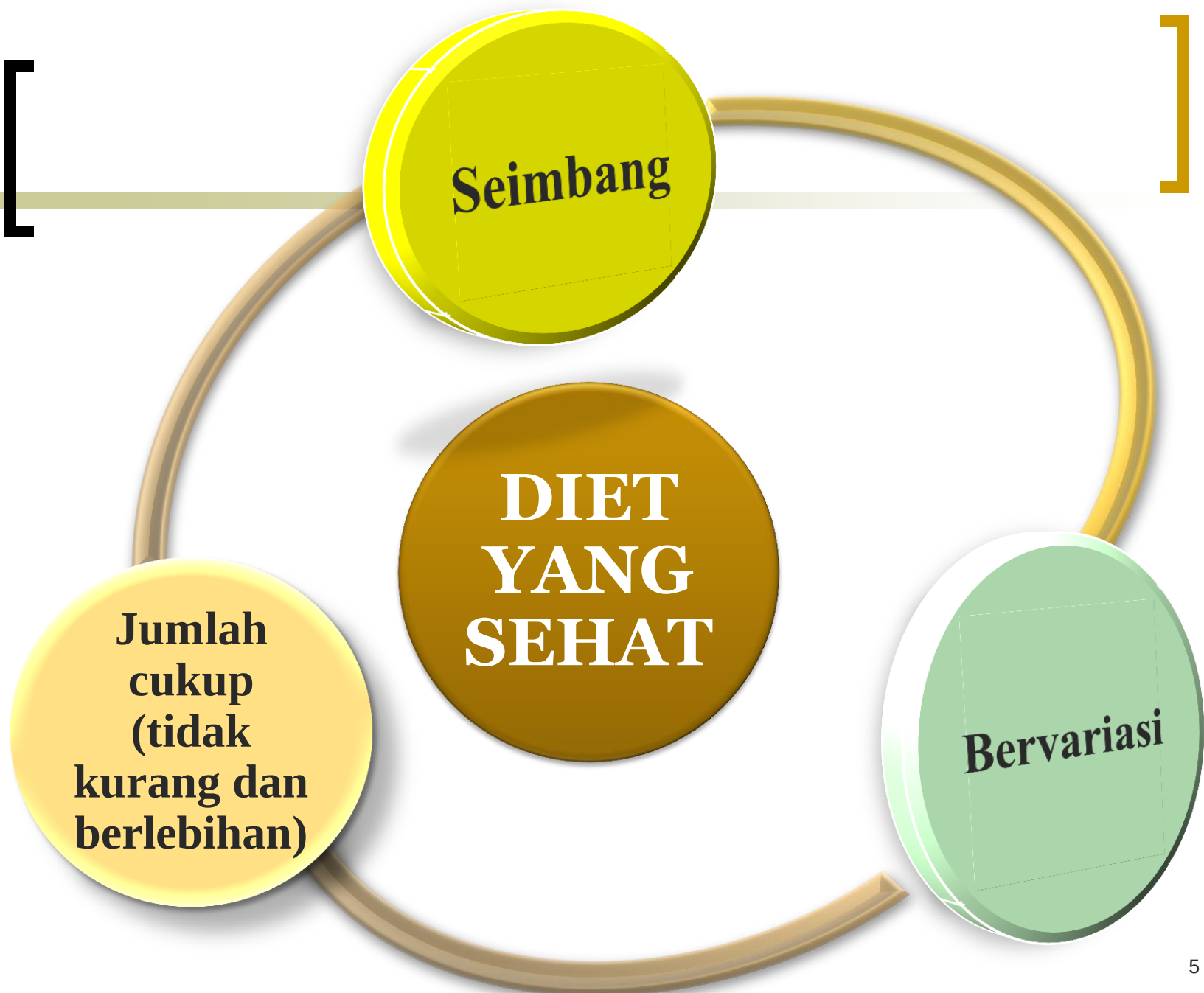
**Vitamin  
membantu  
penggunaan  
makronutrien  
dan  
mempertahankan  
jaringan tubuh.**

**Mineral  
mempertahankan  
homeostasis**

**Air sbg pelarut  
dalam tubuh, dan  
sbg alat transport  
untuk  
mendistribusikan  
nutrien ke  
jaringan**

[

]



# Fungsi makronutrien

## **Sumber energi**

Energi yang dilepaskan berupa : ATP, fosfokreatin, dan zat molekul berenergi tinggi. Energi ini digunakan untuk transport dan kerja mekanik.

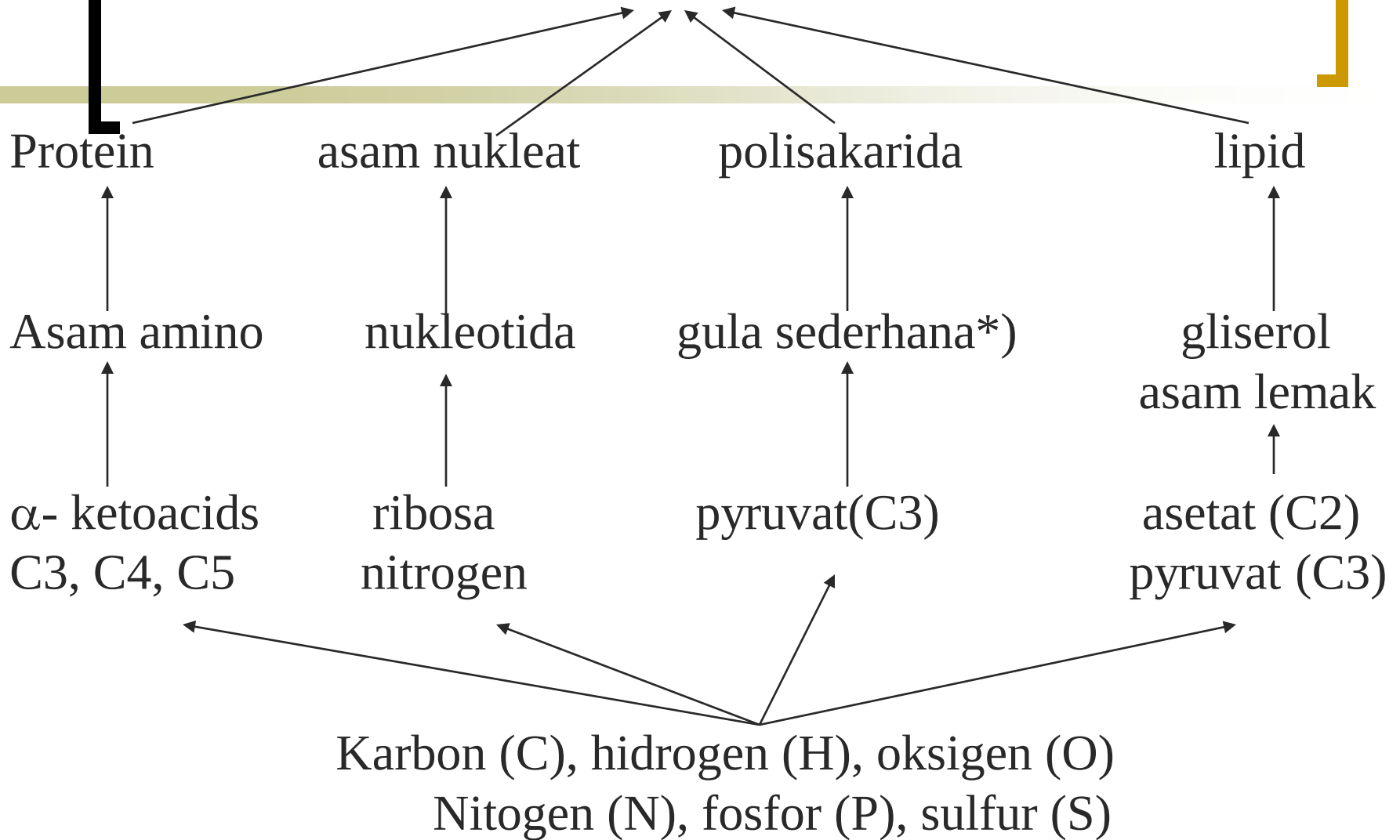
## **Sintesis**

Makromolekul digunakan untuk mensintesis bahan dasar untuk pertumbuhan dan pertahanan sel dan jaringan.

## **Simpanan**

Jika makanan yang kita makan melebihi kebutuhan tubuh untuk energi dan sintesis, kelebihan nutien tersebut akan disimpan sebagai glikogen dan lemak. Simpanan ini akan digunakan pada waktu puasa.

# Struktur supramolekul

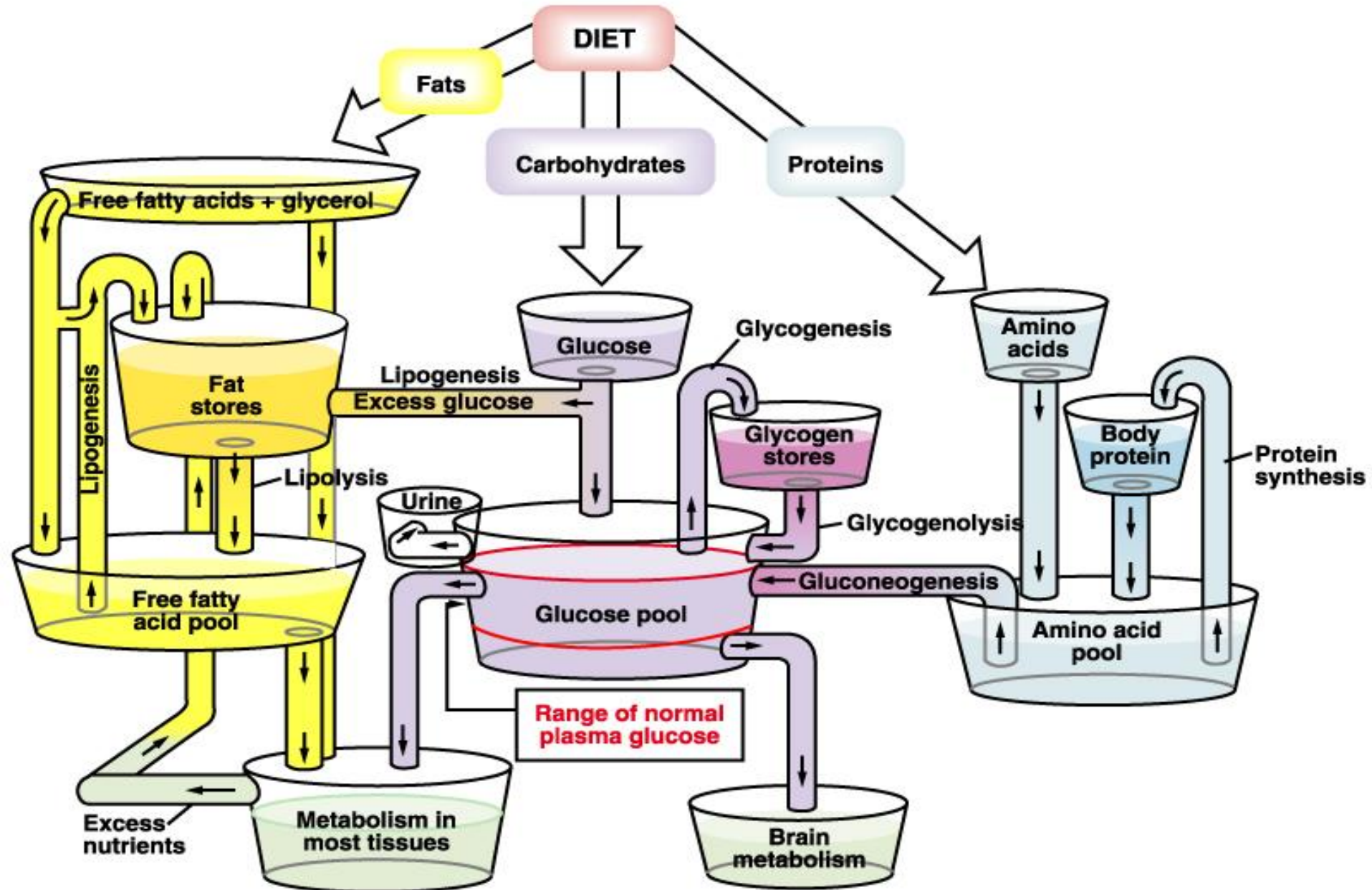






# Metabolisme Bahan Makanan

7



**Bentuk nutrisi  
yang diabsorpsi  
bergantung pada  
jenis  
makromolekulnya.**

```
graph TD; A[Bentuk nutrisi yang diabsorpsi bergantung pada jenis makromolekulnya.] --> C((Nutrient pools: nutrisi tersedia dalam plasma.)); B[Makromolekul dari diet akan diubah menjadi 3 nutrient pools tubuh.] --> C;
```

**Makromolekul dari  
diet akan diubah  
menjadi 3 *nutrient  
pools* tubuh.**

***Nutrient pools:*  
nutrisi  
tersedia  
dalam plasma.**

# Lipid/ Lemak

Diabsorbsi dalam bentuk asam lemak dan gliserol.

Asam lemak → bentuk utama lemak di dalam darah.

Asam lemak esensial (asam linoleat dan asam linolenat) sebagai prekursor untuk prostaglandin, tromboksan, dan leukotrien.

Zat ini dapat digunakan sebagai sumber energi oleh jaringan dan mudah disimpan sebagai trigliserida di jaringan adiposa.

Lipid dapat meningkatkan *palatabilitas* dan menimbulkan rasa kenyang

# Karbohidrat

Sebagian besar diabsorpsi dalam bentuk glukosa.

Konsentrasi glukosa plasma paling penting  
→ karena hanya glukosa yang dapat dimetabolisme oleh otak.

Karbohidrat yang kita makan ada 2 jenis, yaitu:

- 1) *available carbohydrate* yang dicerna, diabsorpsi, dan digunakan sebagai sumber energi
- 2) *unavailable carbohydrate* yang menyuplai serat.

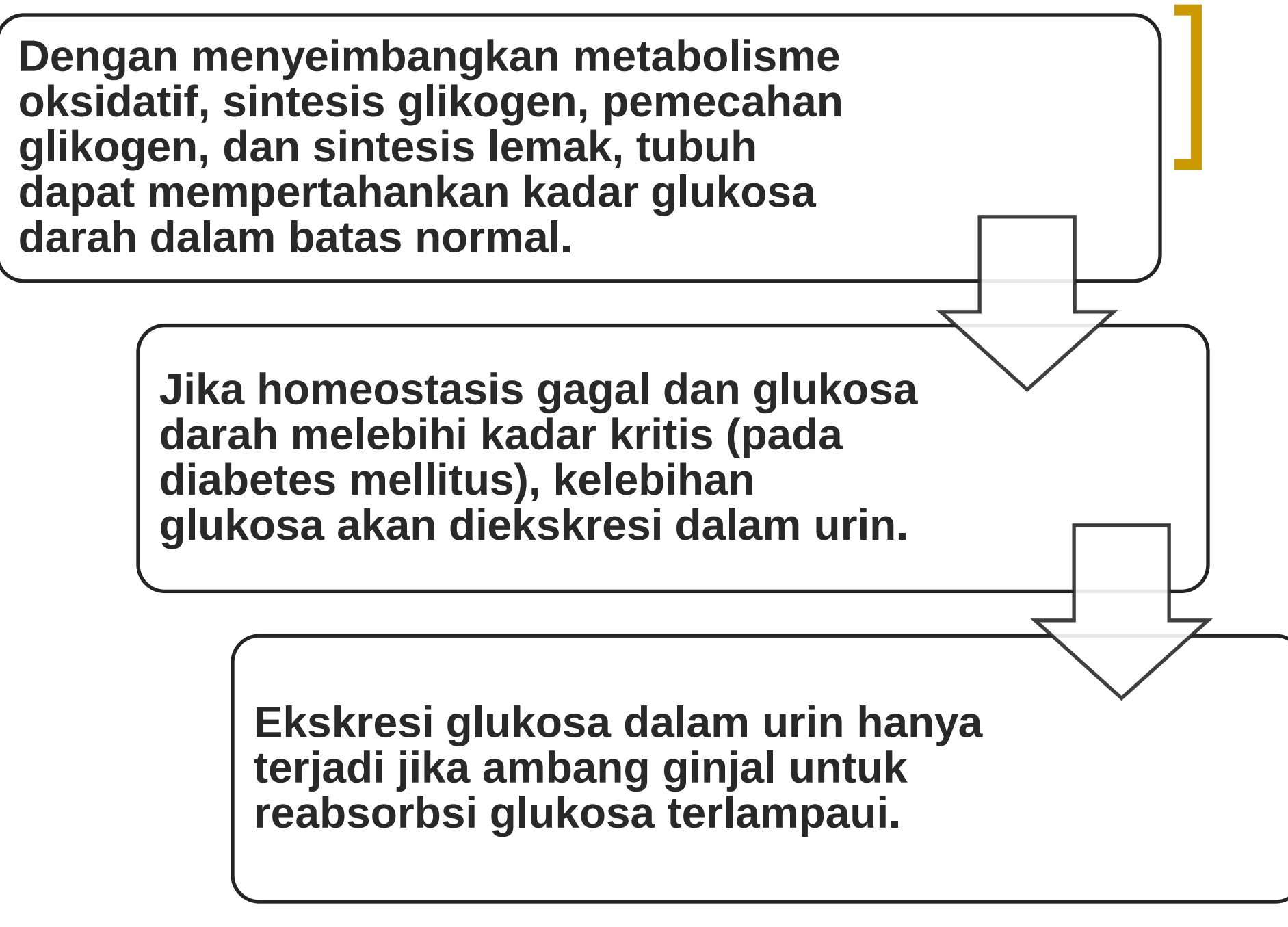
# Glukosa

Jika kadar glukosa darah normal → sebagian besar jaringan menggunakan glukosa sebagai sumber energi.

Kelebihan glukosa akan disimpan sebagai glikogen (**glikogenesis**) dan lemak (**lipogenesis**).

Jika kadar glukosa darah turun, tubuh mengubah glikogen kembali menjadi glukosa (**glikogenolisis**).

**Dengan menyeimbangkan metabolisme oksidatif, sintesis glikogen, pemecahan glikogen, dan sintesis lemak, tubuh dapat mempertahankan kadar glukosa darah dalam batas normal.**



```
graph TD; A[Dengan menyeimbangkan metabolisme oksidatif, sintesis glikogen, pemecahan glikogen, dan sintesis lemak, tubuh dapat mempertahankan kadar glukosa darah dalam batas normal.] --> B[Jika homeostasis gagal dan glukosa darah melebihi kadar kritis (pada diabetes mellitus), kelebihan glukosa akan diekskresi dalam urin.]; B --> C[Ekskresi glukosa dalam urin hanya terjadi jika ambang ginjal untuk reabsorpsi glukosa terlampaui.];
```

**Jika homeostasis gagal dan glukosa darah melebihi kadar kritis (pada diabetes mellitus), kelebihan glukosa akan diekskresi dalam urin.**

**Ekskresi glukosa dalam urin hanya terjadi jika ambang ginjal untuk reabsorpsi glukosa terlampaui.**

# Protein

Asam amino dalam tubuh terutama digunakan untuk sintesis protein.

Akan tetapi, jika asupan glukosa rendah, asam amino dapat diubah menjadi glukosa melalui jalur yang disebut glukoneogenesis yaitu pembentukan glukosa baru dari prekursor nonkarbohidrat.

Asam amino merupakan sumber utama untuk glukosa melalui jalur glukoneogenesis, tetapi gliserol dari trigliserida juga dapat digunakan.

Glukoneogenesis dan glikogenolisis penting untuk *meylimpan cadangan* sumber glukosa pada saat puasa.

# ***Pada waktu absorpsi***

**Terjadi anabolisme.**

**Nutrien yang diabsorpsi → untuk menyuplai energi, sintesis, dan penyimpanan**

**Karbohidrat, protein, dan lemak diabsorpsi ke dalam darah terutama dalam bentuk masing-masing dalam bentuk monosakarida, asam amino, dan triasilgliserol ke pembuluh limf.**

**Karbohidrat yang diabsorpsi menjadi sumber energi utama ialah glukosa, sebagian diubah menjadi glikogen dan disimpan di otot rangka dan hati.**



# ***[ Pada waktu absorpsi ]***

**Di jaringan adiposa, glukosa diubah dan disimpan sebagai lemak. Asam lemak dalam bentuk kilomikron dilepaskan dalam kapiler jaringan dan membentuk triasilgliserol.**

**Sebagian besar asam amino masuk ke dalam sel dan digunakan untuk sintesis protein, dan kelebihanannya diubah menjadi karbohidrat atau lemak.**

# *Setelah absorpsi*

**Terjadi katabolisme.**

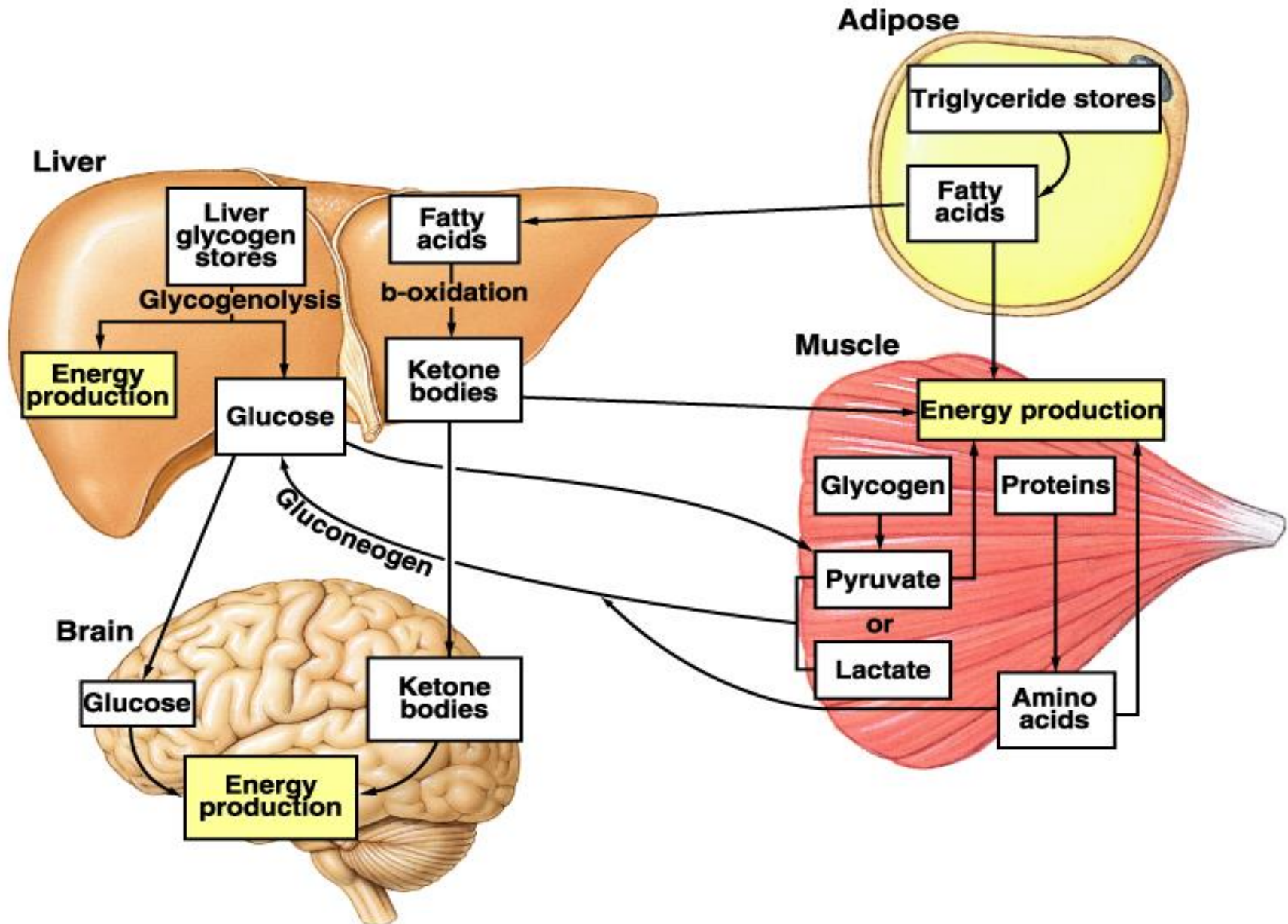
**Setelah semua nutrien dicerna, diabsorpsi, dan didistribusikan ke sel yang berbeda-beda, kadar glukosa darah turun untuk mempertahankan konsentrasi glukosa dalam plasma dalam batas normal , sehingga otak dan sel saraf tetap terpenuhi kebutuhannya.**

# [ Kadar Glukosa Darah ]

Kadar glukosa darah dipertahankan dengan cara:

1. **Glikogenolisis**, yaitu hidrolisis simpanan glikogen di hati dan otot rangka.
2. **Lipolisis**, yaitu katabolisme triasilgliserol menjadi gliserol dan asam lemak di jaringan adiposa. Gliserol yang mencapai hati akan diubah menjadi glukosa.
3. Protein dikatabolisme menjadi glukosa (*gluconeogenesis*)

# Metabolisme sesudah absorpsi





**TERIMAKASIH**