

METABOLISME KARBOHIDRAT

OLEH : FARIDA FATHUL

Karbohidrat

```
graph TD; A[Karbohidrat] --> B[Karbohidrat : sumber energi utama (glukosa) bagi organisme hidup]; A --> C[Karbohidrat merupakan senyawa : monosakarida, disakarida, oligosakarida, dan polisakarida];
```

Karbohidrat : sumber energi utama (glukosa) bagi organisme hidup

Karbohidrat merupakan senyawa : monosakarida, disakarida, oligosakarida, dan polisakarida

Monosakarida (Heksosa)
hasil pencernaan
karbohidrat terutama :
glukosa, fruktosa, dan
galaktosa

Fruktosa dan galaktosa
di hati berubah menjadi
Glukosa

Turunan monosakarida
merupakan komponen
dasar, yaitu karbon,
hidrogen dan oksigen.

SUKROSA

Glukosa

Fruktosa

LAKTOSA

Glukosa

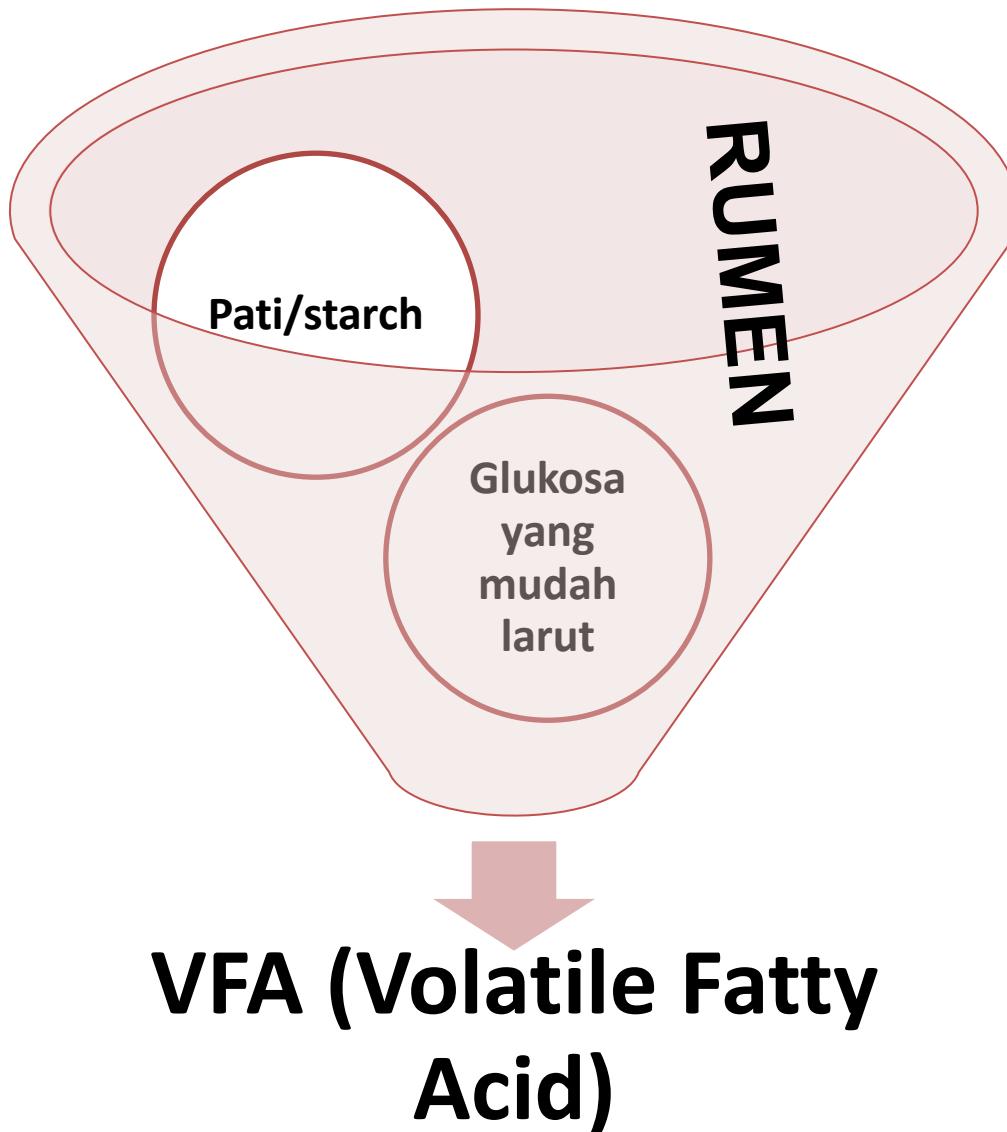
Galaktosa

MALTOSA

Glukosa

Glukosa

PROSES DALAM RUMEN : FERMENTASI



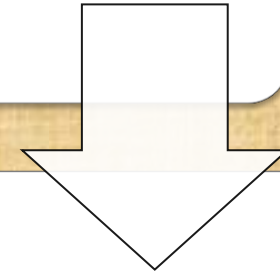
VFA terdiri atas :

Asam asetat : 60-70%

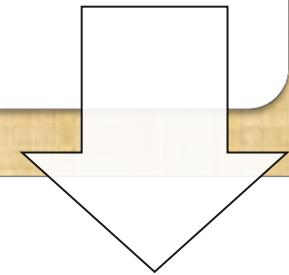
Asam propionat : 15-20%

Asam butirat : 10-15%

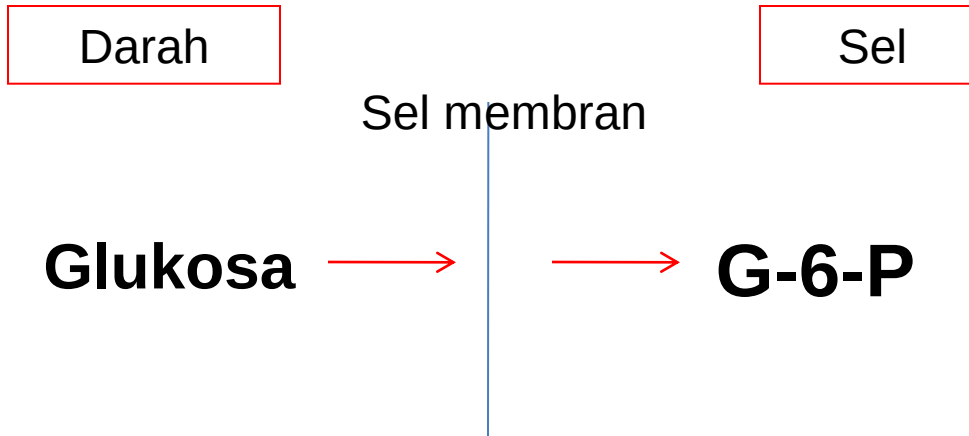
**Imbangan asetat dan propionat
bergantung pada diet yang
dikonsumsi**



**Jika KH yang mudah larut dalam
jumlah yang banyak, maka asam
asetat jumlahnya rendah dan asam
propionat dalam jumlah yang banyak**



**Jika fisik diet semakin halus, maka
asam asetat jumlahnya rendah dan
asam propionat dalam jumlah yang
banyak**

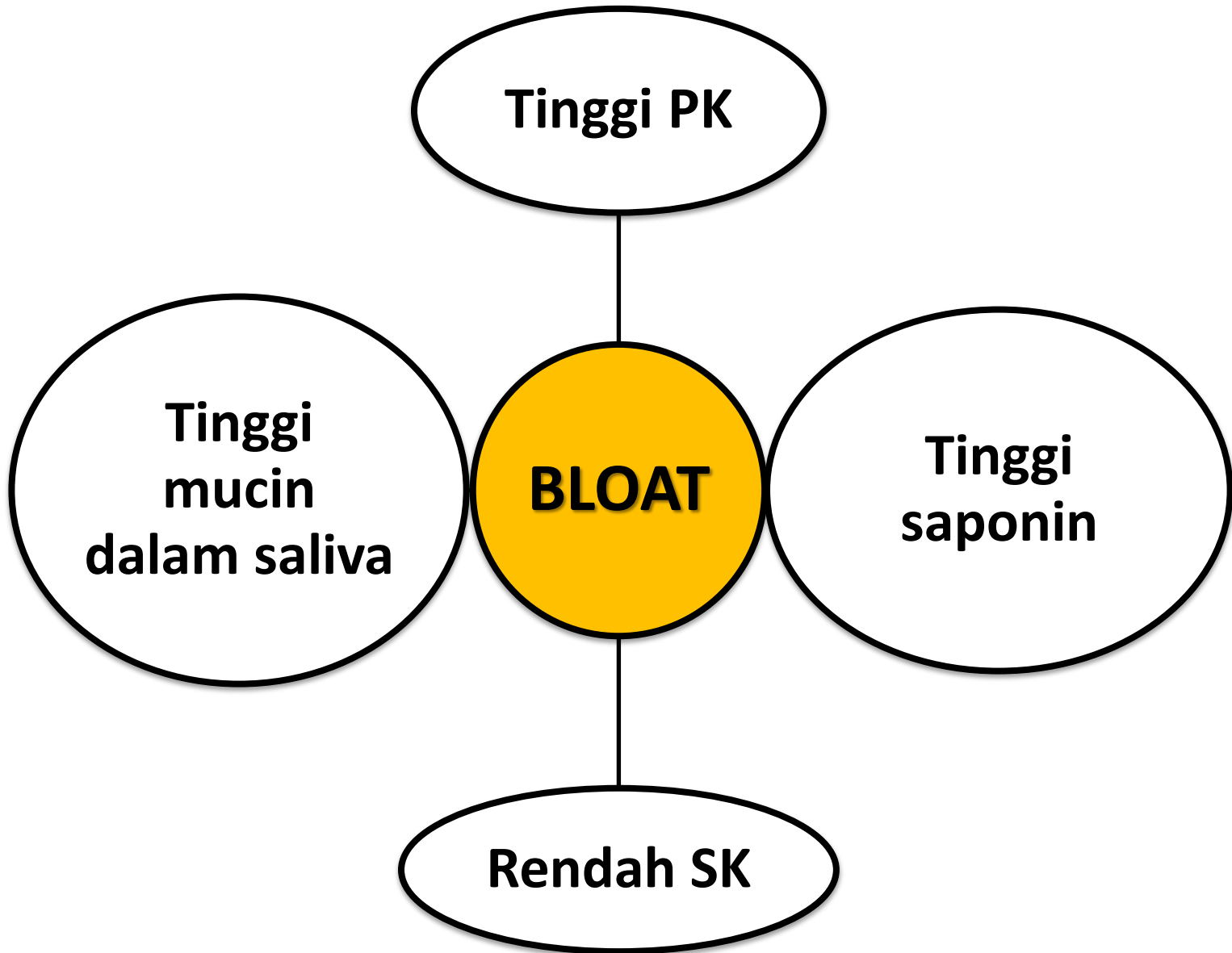


Glukosa dalam darah akan masuk ke dalam sel membran dan berubah menjadi G-6-P yang tidak dapat kembali lagi ke dalam darah, kecuali ke dalam :

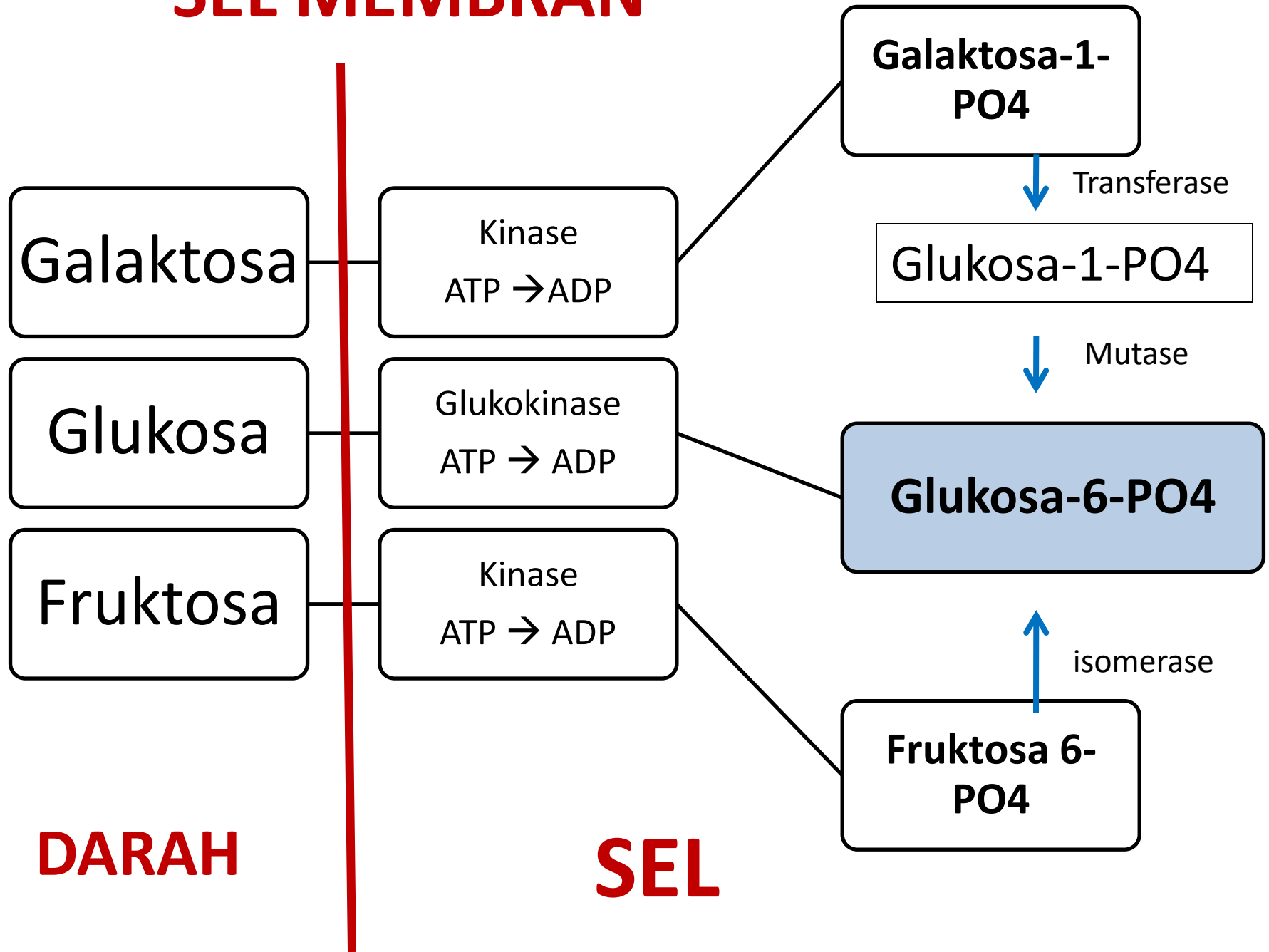
Sel hati

Renal
tubular
epithelial sel

Epithelial sel
usus halus



SEL MEMBRAN



Glukosa 6-PO₄

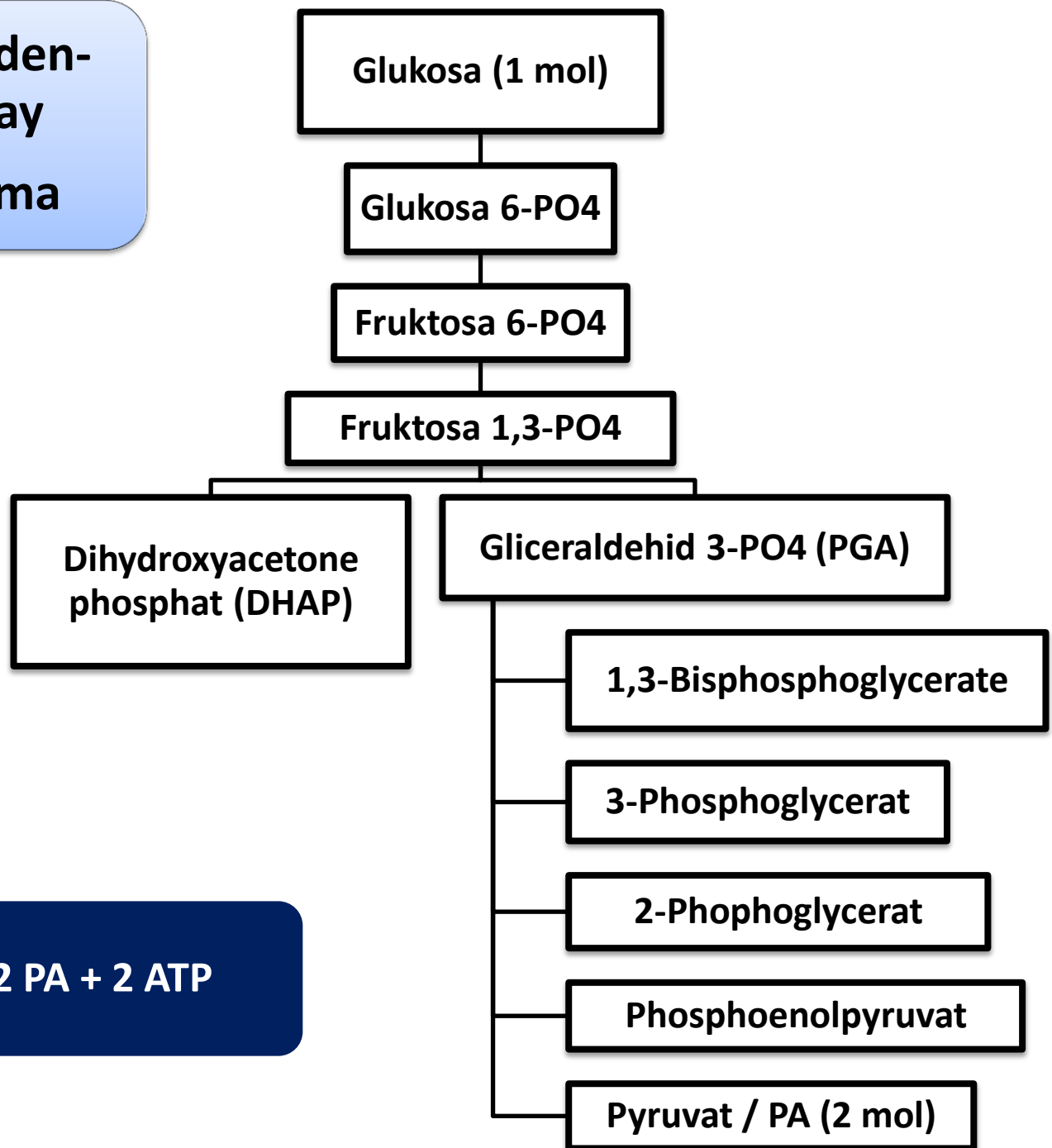
```
graph TD; A[Glukosa 6-PO4] --> B[Sumber energi siap dipakai melalui glykolisis]; A --> C[Jika berlebih disimpan jadi glikogen]; A --> D[Jika masih berlebih disimpan jadi lemak];
```

**Sumber energi
siap dipakai
melalui glykolisis**

**Jika berlebih
disimpan jadi
glikogen**

**Jika masih
berlebih
disimpan jadi
lemak**

Glikolisis atau Embden-Meyerhof pathway
Terjadi di sitoplasma



1 Glukosa → 2 PA + 2 ATP

Karbohidrat → asam piruvat

```
graph TD; A[Karbohidrat → asam piruvat] --> B[10% energi potensial dilepaskan]; A --> C[90% energi dilepaskan melalui oksidasi asam piruvat ke dalam siklus asam sitrat (Krebs)];
```

**10% energi potensial
dilepaskan**

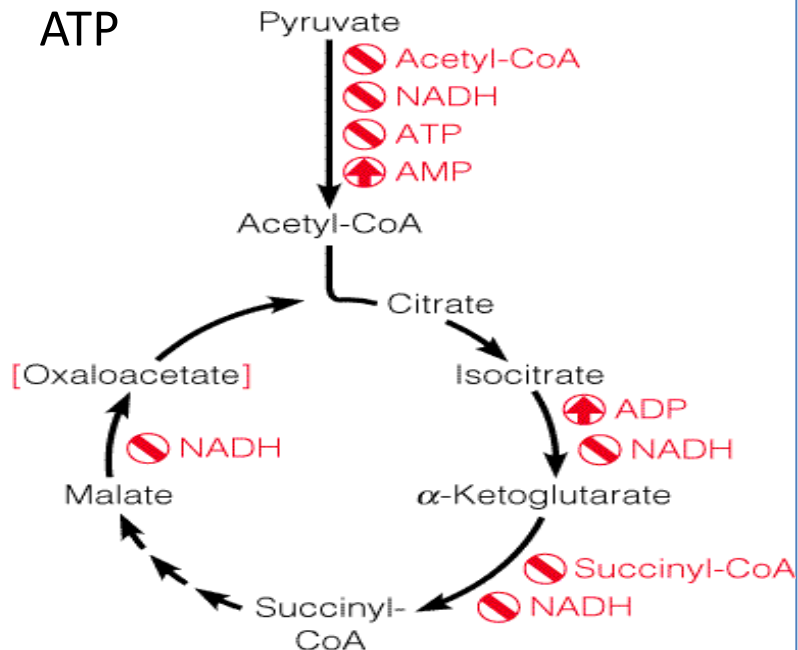
**90% energi dilepaskan
melalui oksidasi asam
piruvat ke dalam siklus
asam sitrat (Krebs)**

AEROBIK

- Piruvat + Koenzim A (dan enzim Thiamin diphosphat) → menjadi Asetil Koenzim A

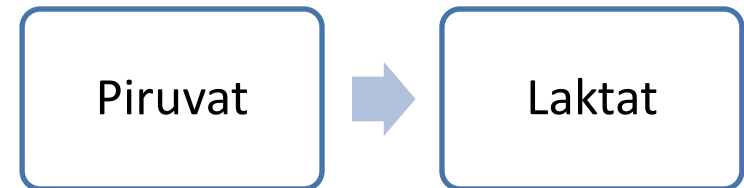


- Kemudian, Asetil Koenzim A masuk ke dalam siklus Krebs, terjadi di mitokondria. 1 PA → 18 ATP

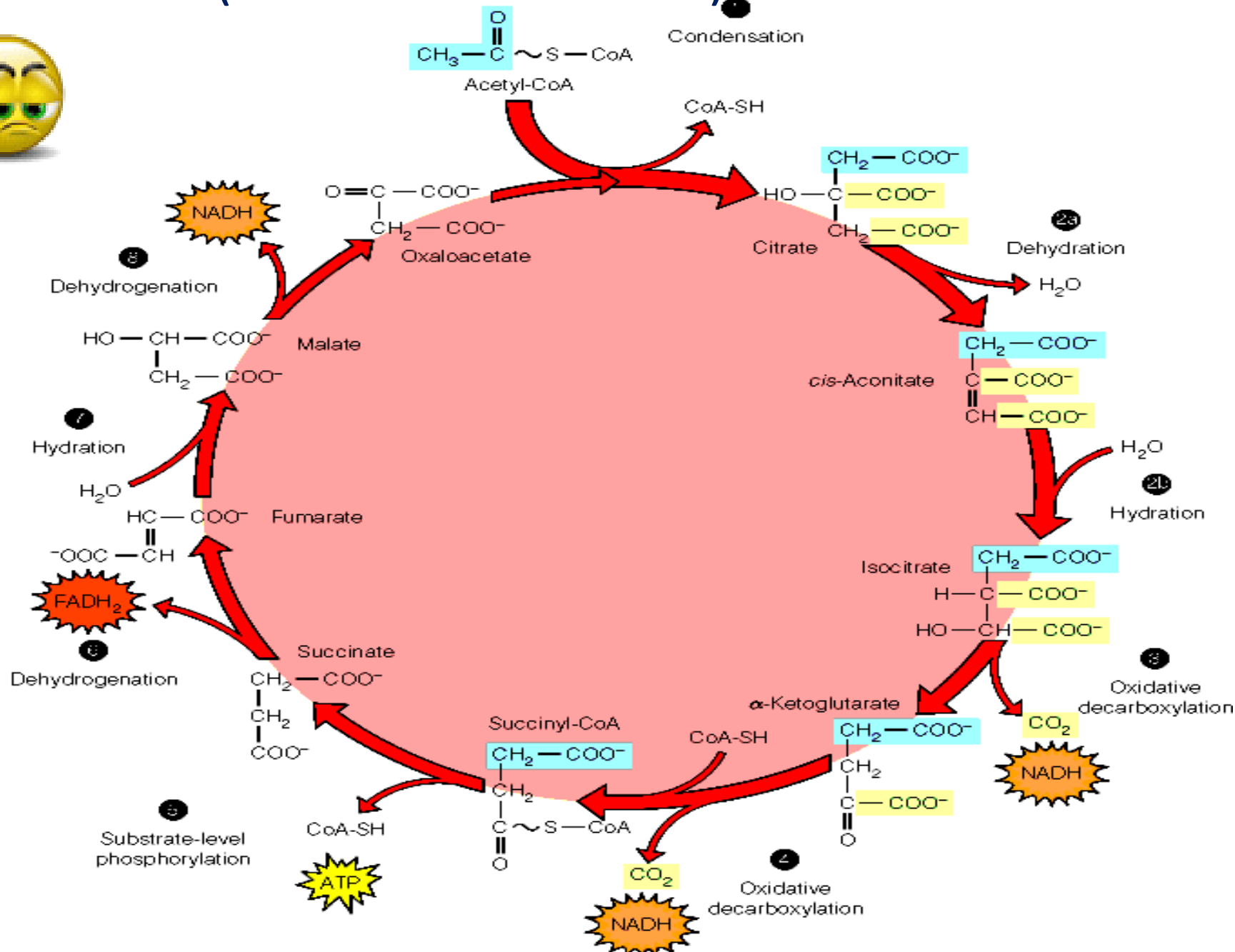


ANAEROBIK

- Piruvat dengan enzim Laktat dehidrogenase → asam laktat



Siklus Krebs (Tri Carboxilate Acid)



Perbedaan antara Glikolisis dan TCA

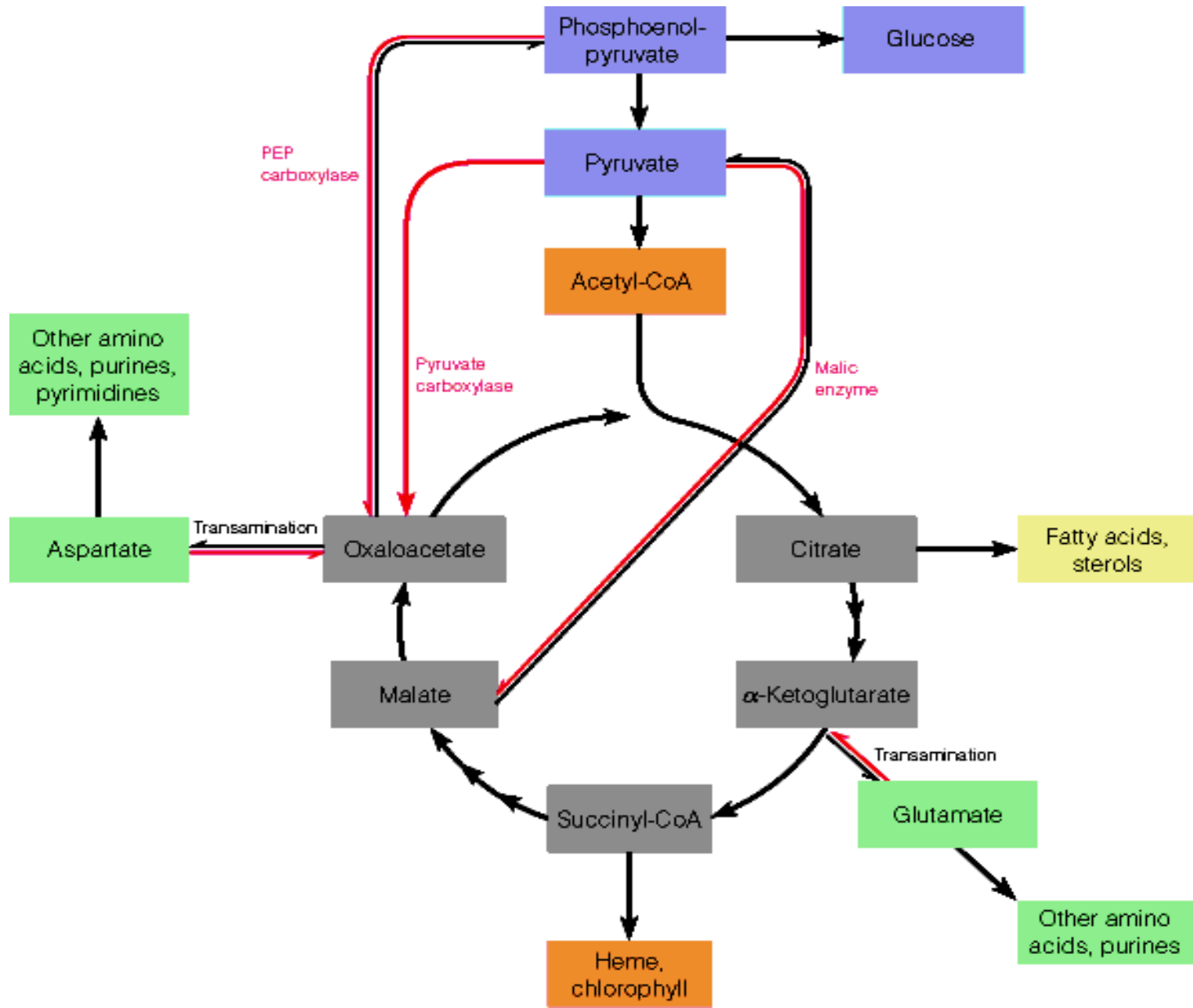
Glikolisis

1. Reaksi berjalan linier
2. Lokasi di sitoplasma

TCA

1. Reaksi siklis
2. Letak di matriks mitokondria

Major biosynthetic roles of some citric acid cycle intermediates.



GLIKOGENESIS (mencegah kadar gula darah tinggi)

Pembentukan glikogen berasal dari glukosa

SEL MEMBRAN

Membutuhkan Insulin
Glikogen disimpan di
hati (8% BB) dan otot
(1%)

Glukosa

DARAH

Glukokinase
ATP → ADP

SEL

Glukosa-6-PO₄

Glukosa1-PO₄

Uridin Diphosphat Glukosa (UDPG)

Glikogen

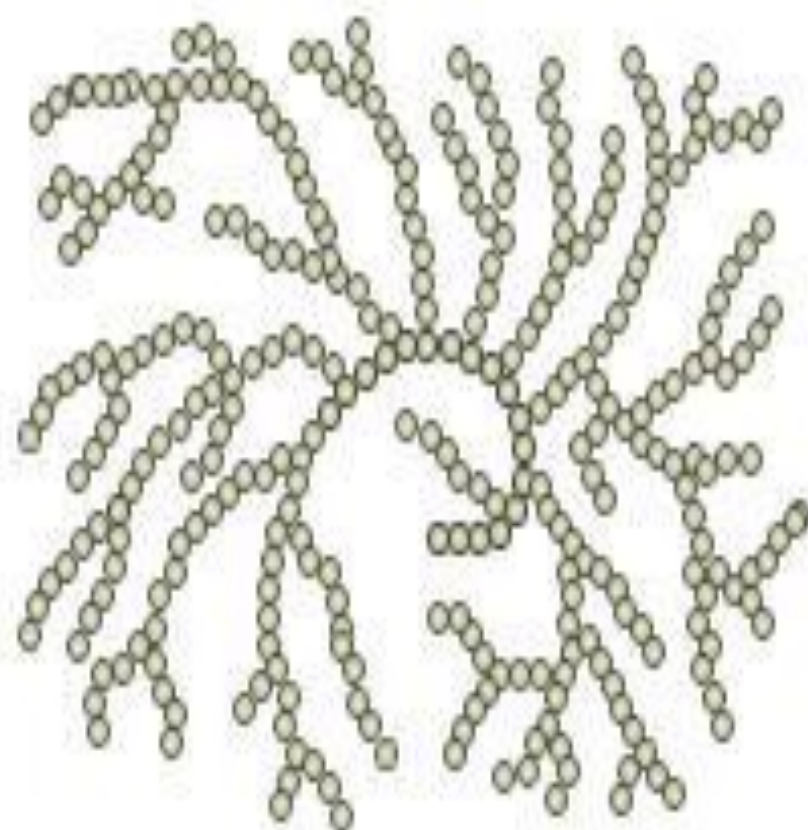
↑ Glikogen sintetase

↑ UTP (uridin Triphosphat)

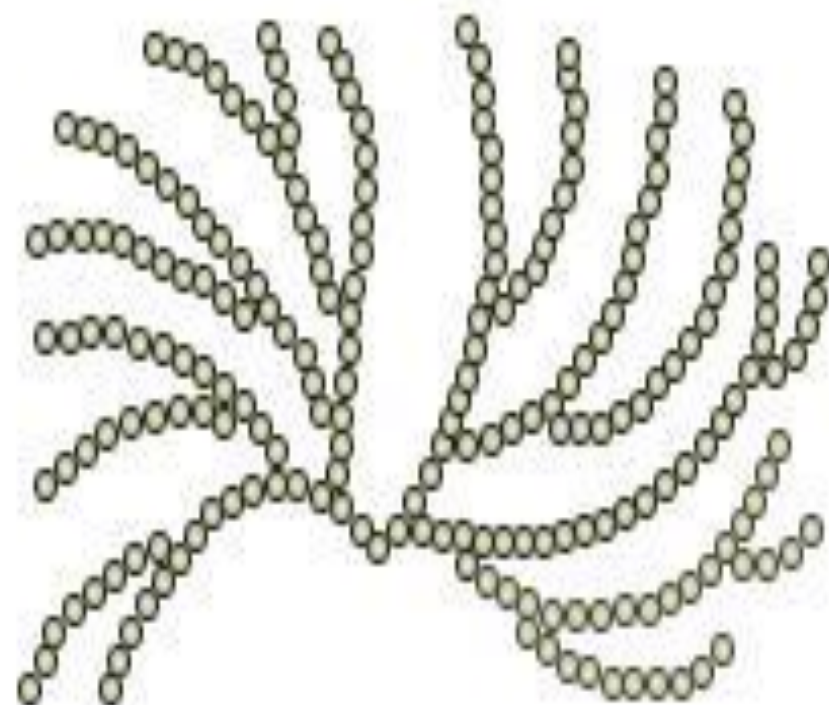




Amylose

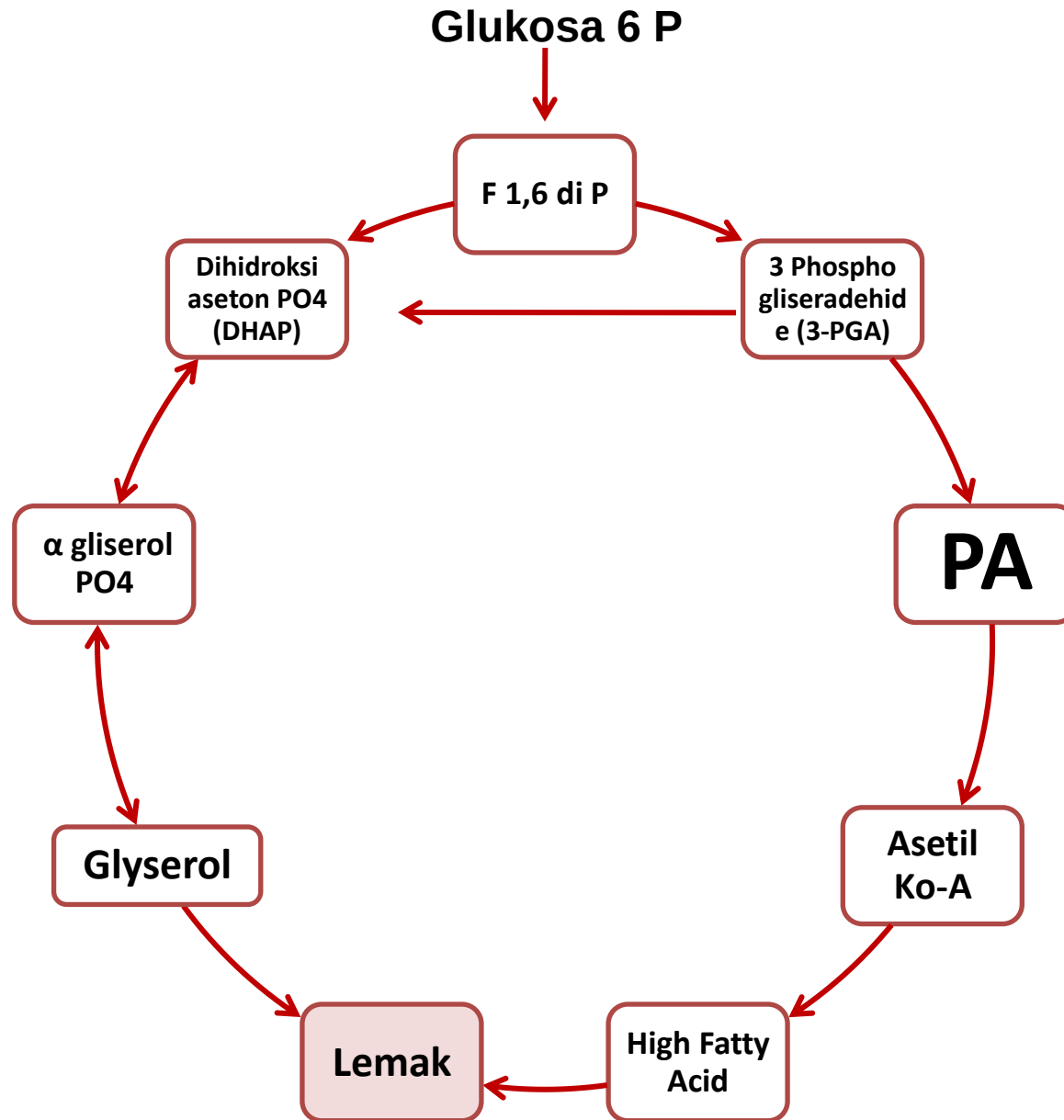


Glycogen



Amylopectin

GLUKOSA BERKELEBIHAN → LEMAK



GLIKOGENOLISIS (mencegah kadar gula darah rendah)

Pembentukan glukosa berasal dari glikogen

SEL MEMBRAN

Membutuhkan
Epinephrin (adrenal
medulla) dan
Glukagon. (α sel
pancreas)

Glikogen

Phosphorilase

Glukosa1-PO₄



Glukosa-6-PO₄

Phosphotase

Glukosa

DARAH

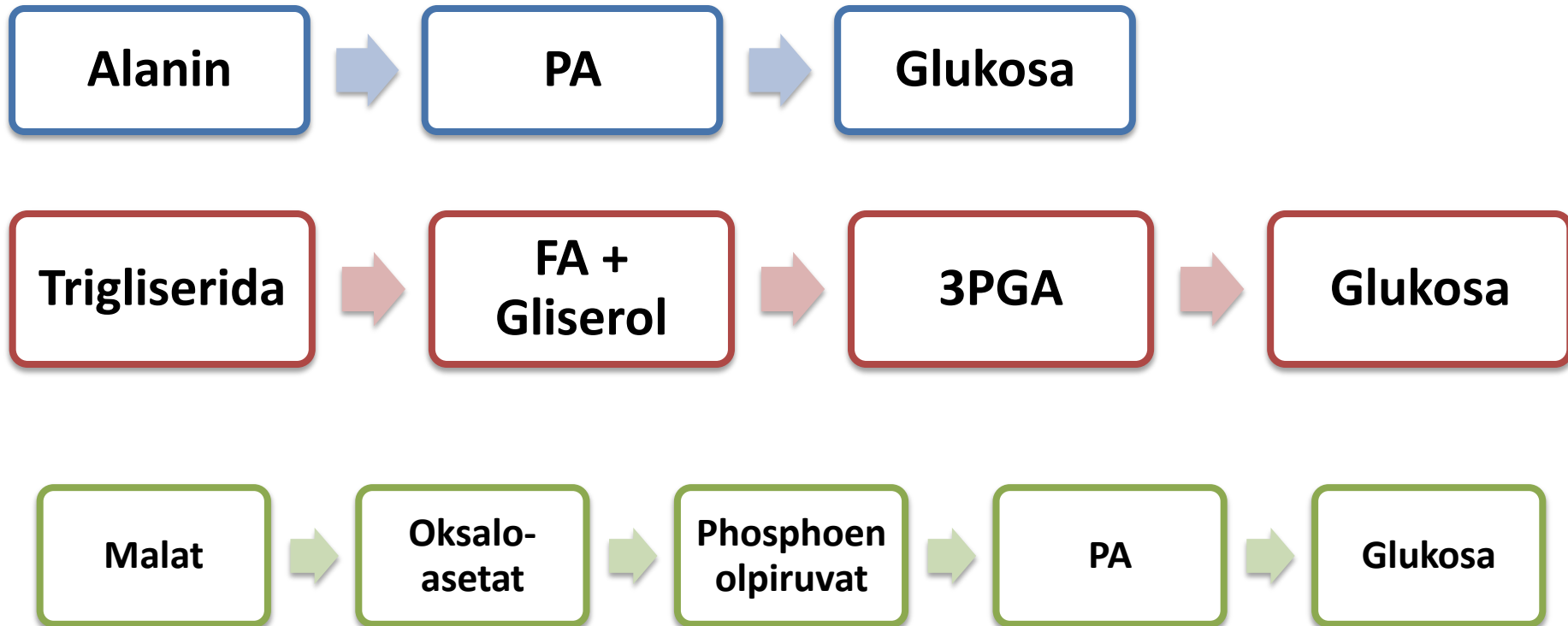
SEL

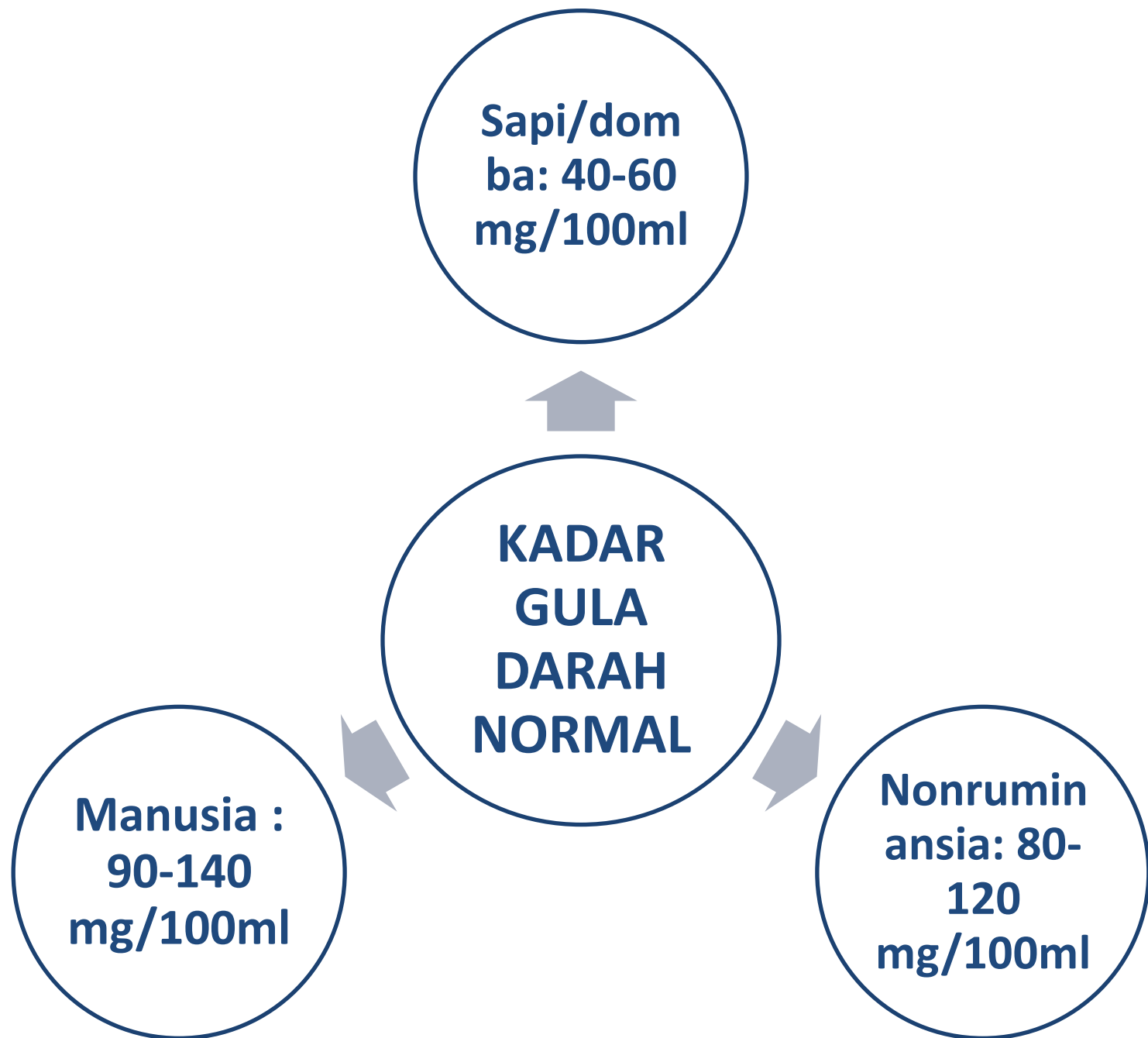


GLUKONEOGENESIS

Pembentukan glukosa berasal dari bahan bukan KH

- 60% asam amino protein tubuh → glukosa





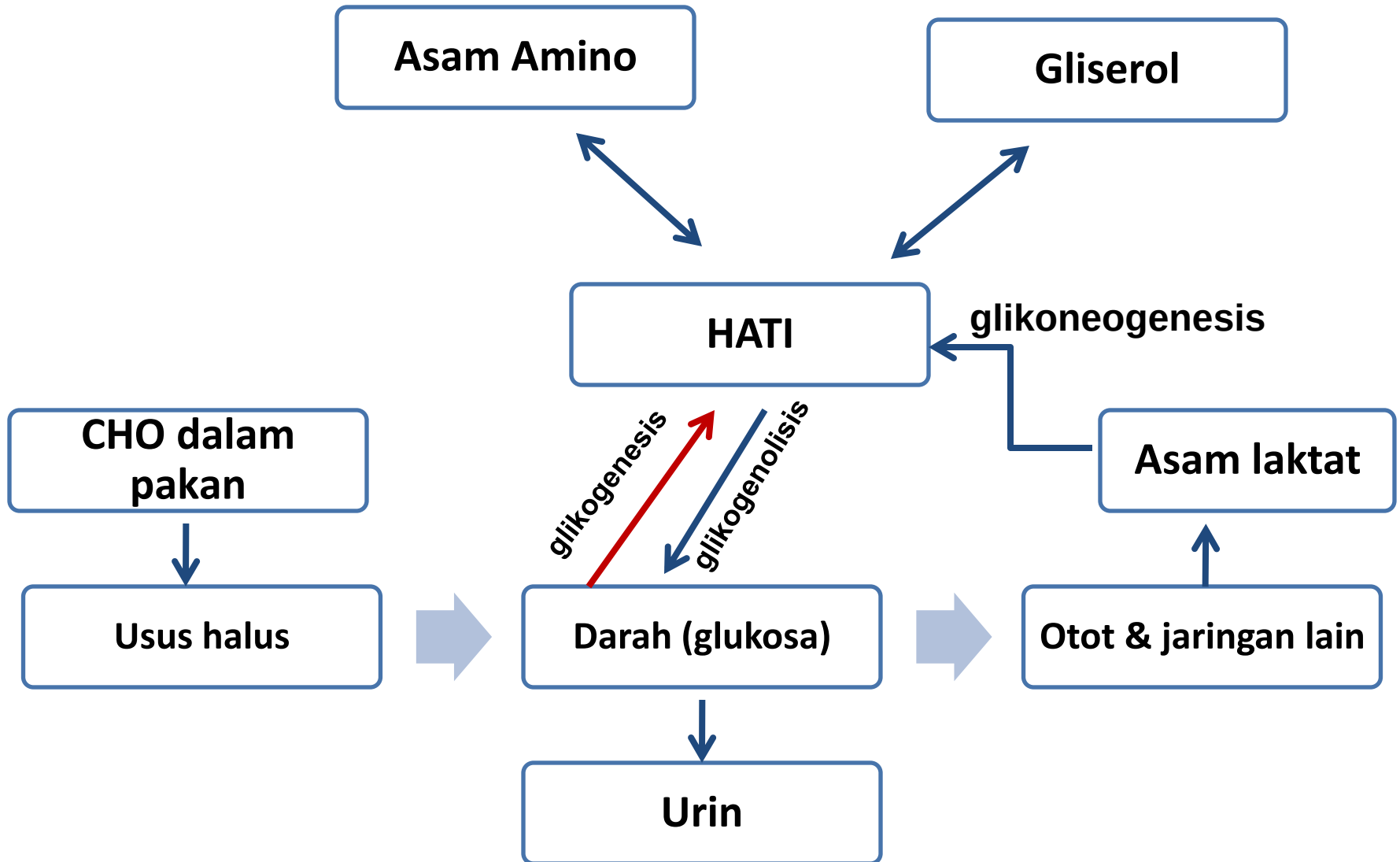
HATI :

Organ yang paling penting dalam pengaturan gula darah

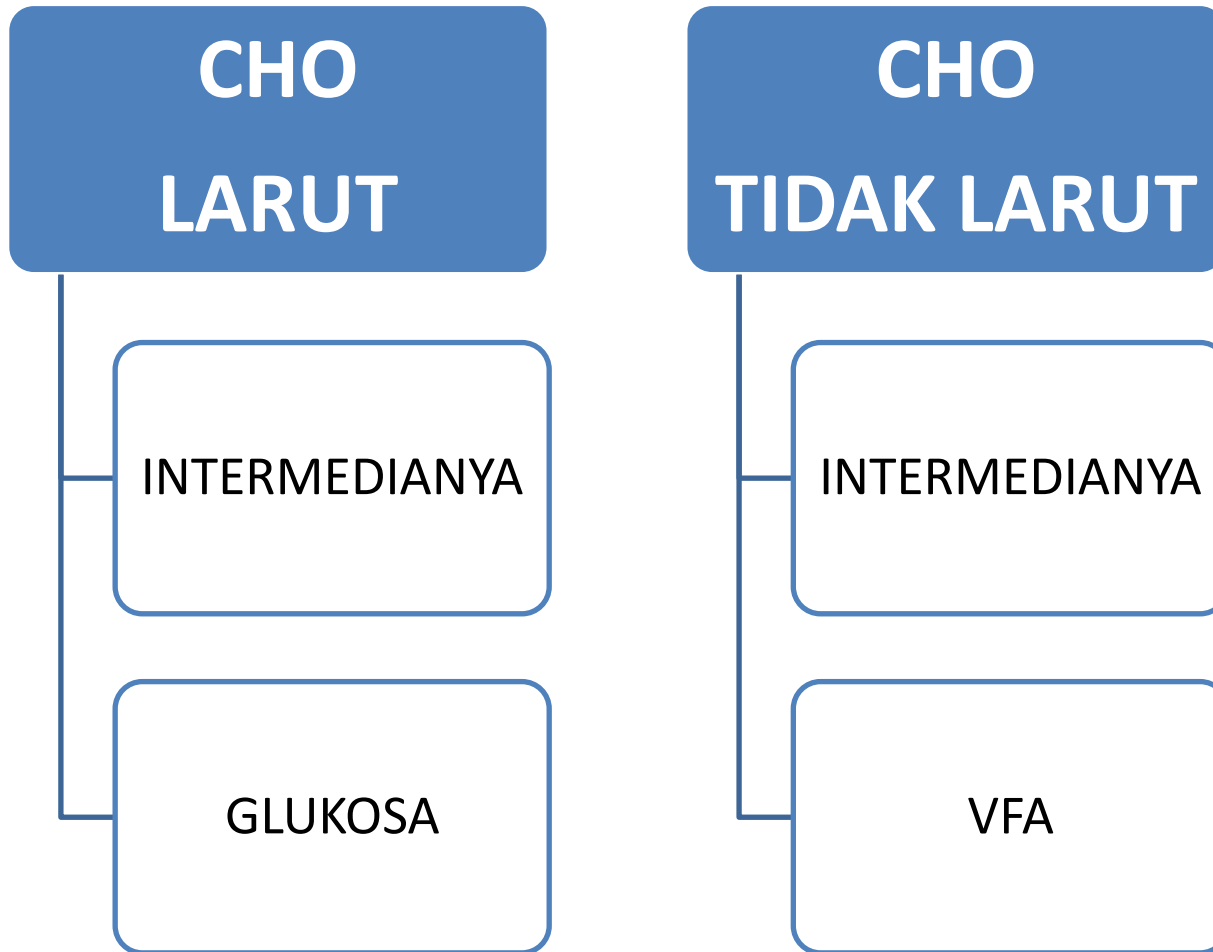
Merubah
langsung glikogen
menjadi glukosa
(glikogenolisis)

Menghasilkan
glukosa dari
bahan bukan CHO
(glukoneogenesis)

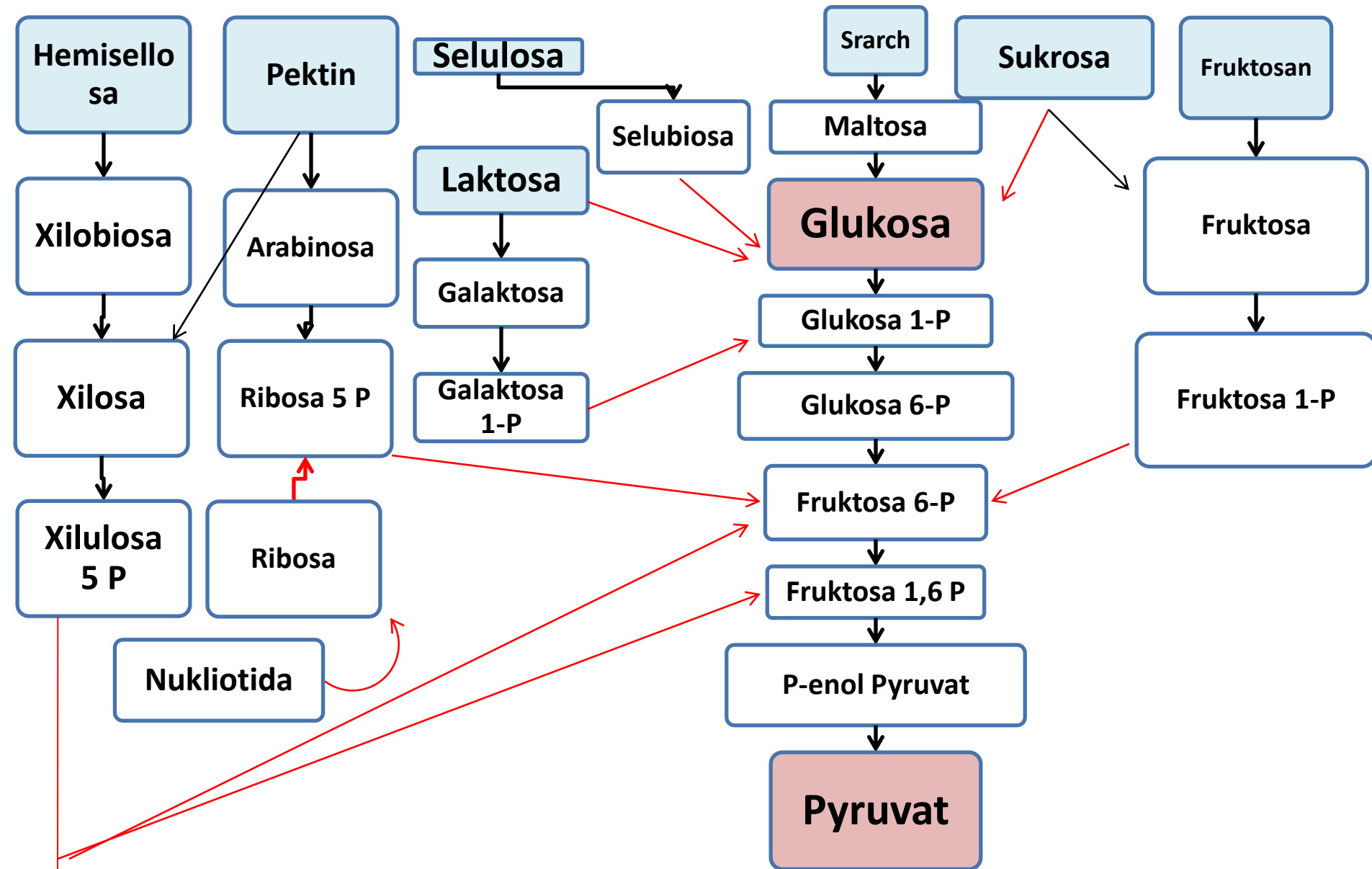
DIAGRAM METABOLISME CHO



CHO TIDAK LARUT (POLISAKARIDA)

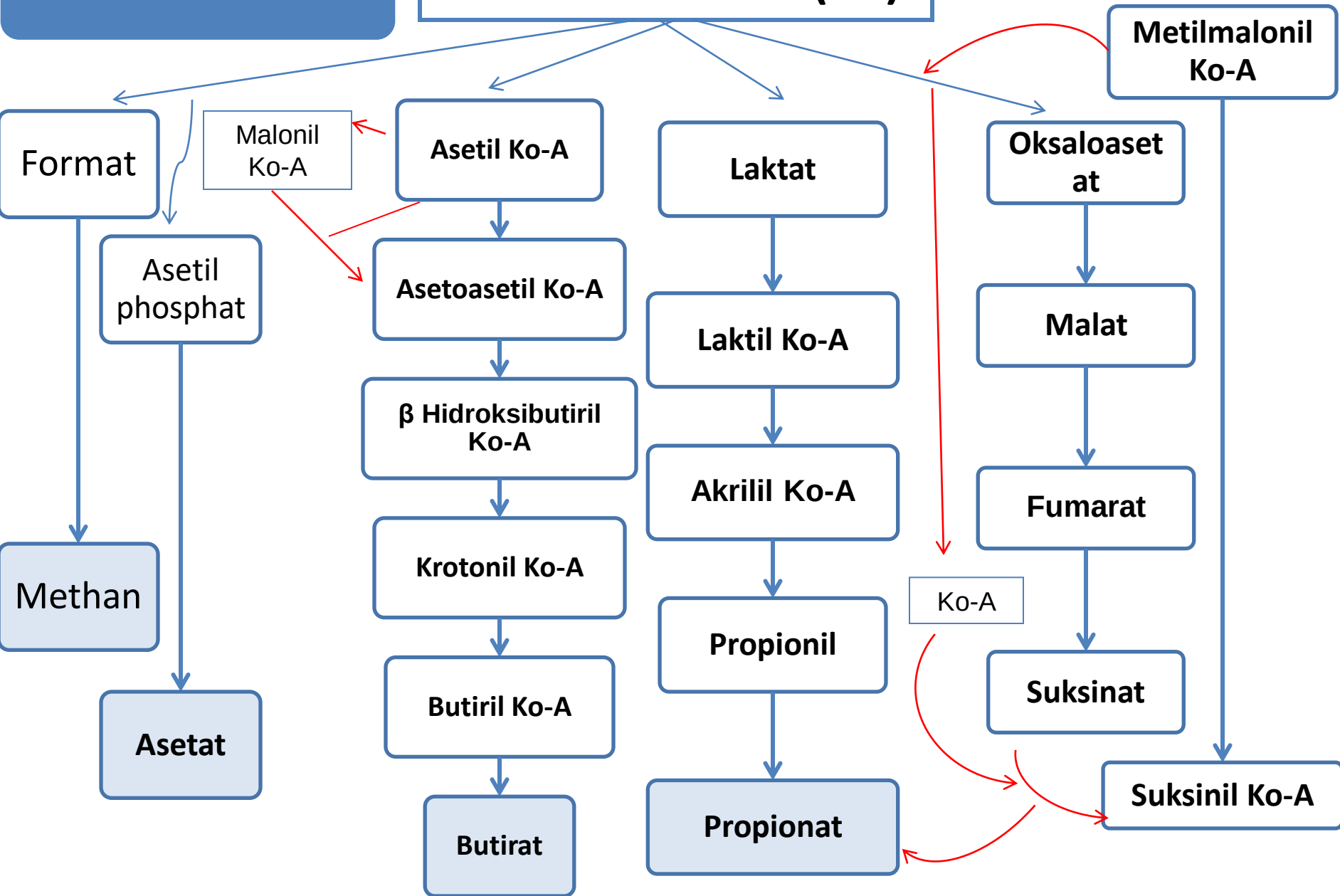


FERMENTASI KH DALAM RETIKULUM DAN RUMEN

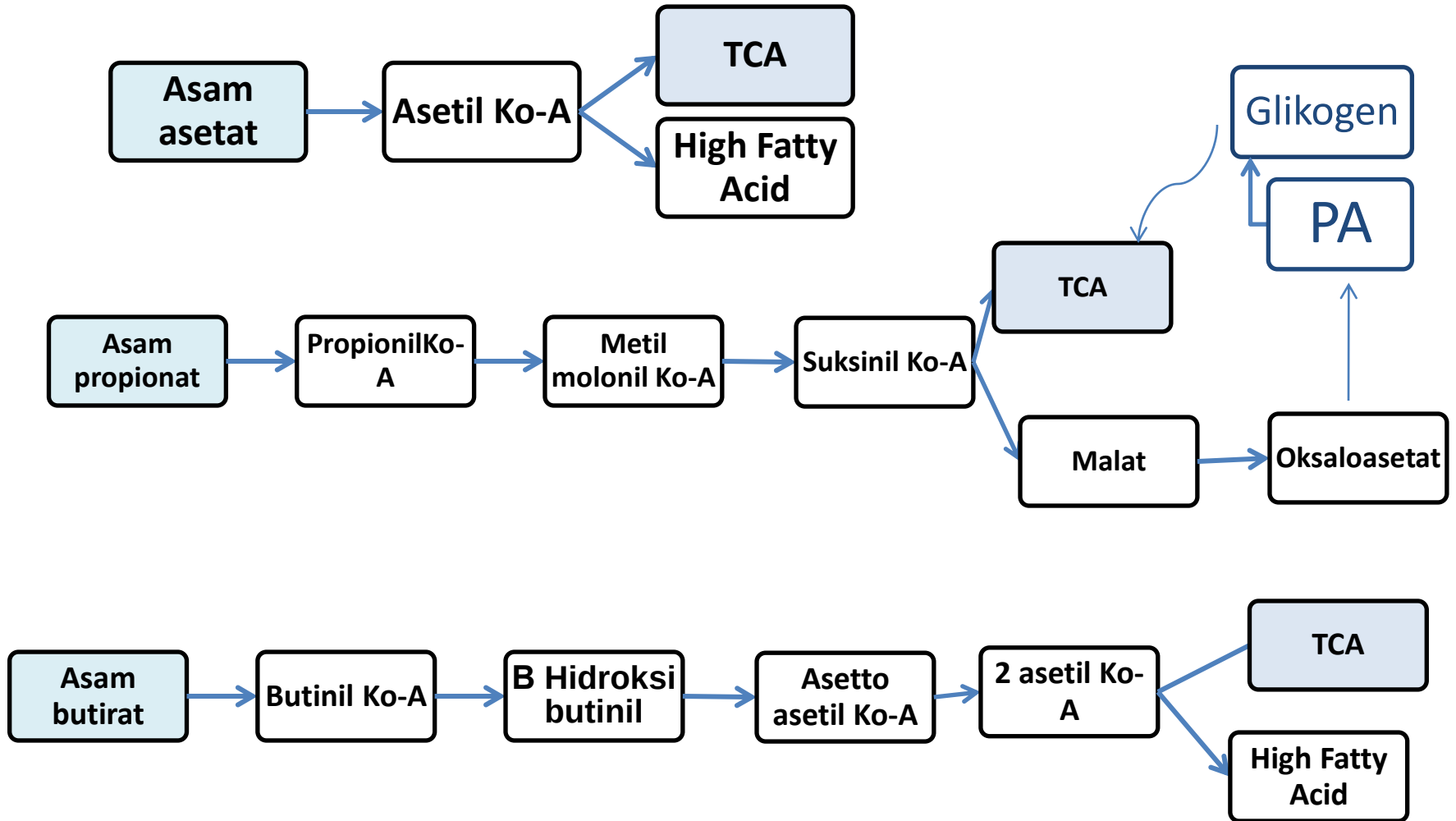


PEMBENTUKAN VFA

PYRUVATE ACID (PA)



METABOLISME VOLATILE FATTY ACID



VOLATILE FATTY ACID SEBAGAI ENERGI

