

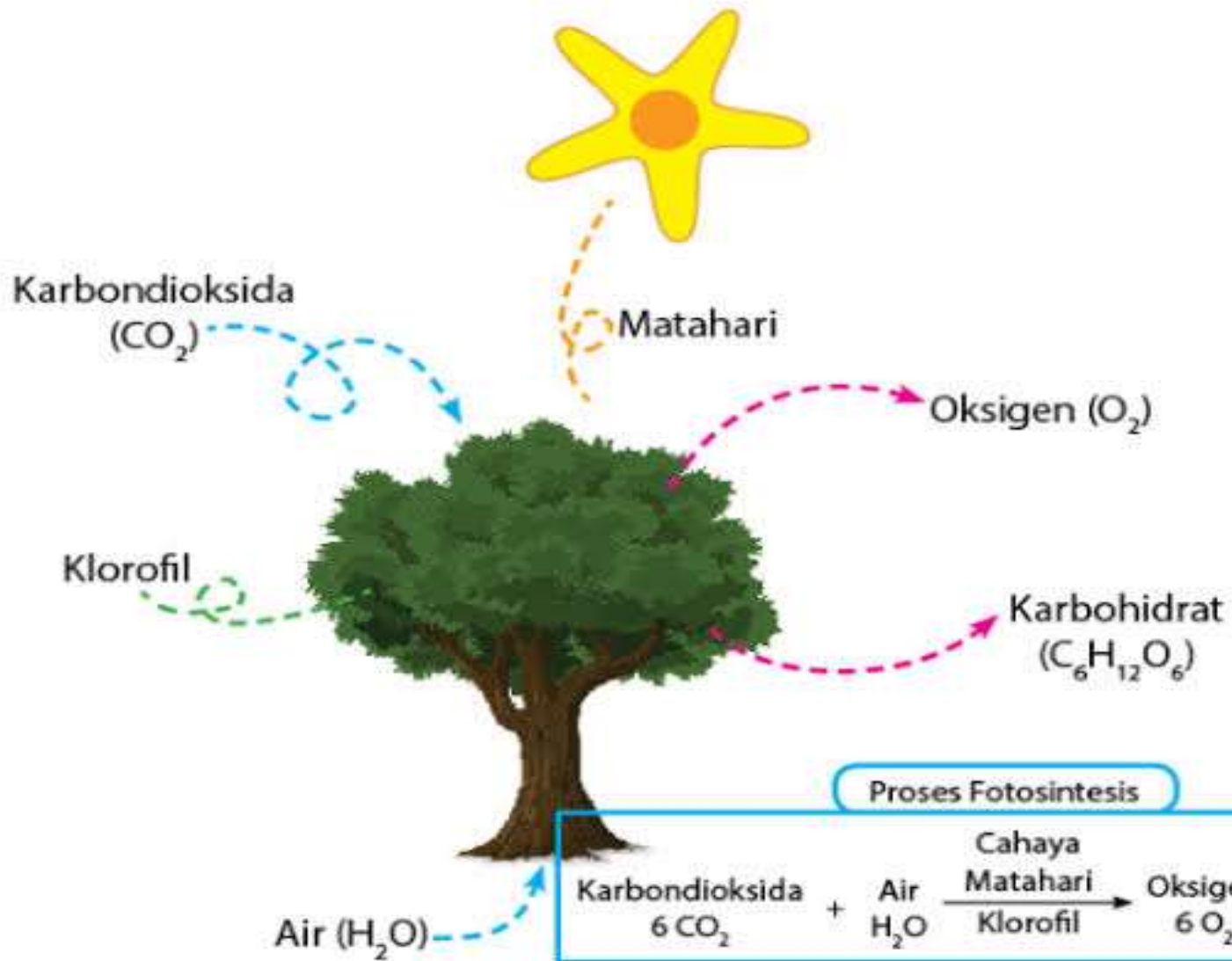


Fotolisis dan Metabolisme Karbohidrat

Botani Farmasi

Pertemuan ke-12 (13 Desember 2023)

Fotosintesis



Fotosintesis

- Fotosintesis merupakan peristiwa penyusunan zat anorganik (CO_2 dan H_2O) menjadi zat organik (glukosa) yang dilakukan oleh klorofil dengan bantuan energi cahaya matahari.
- Fungsi utama proses fotosintesis yaitu untuk memproduksi zat makanan berupa glukosa, yang berperan sebagai bahan utama dasar pembangun zat makanan lainnya, yaitu lemak dan protein dalam tubuh tumbuhan.
- Zat tersebut menjadi makanan bagi hewan maupun manusia.

Fotosintesis

- Tumbuhan melakukan reaksi fotosintesis dengan cara mengubah **energi matahari** diubah **menjadi energi kimia**.
- Energi kimia tersebut kemudian **disimpan** dalam bentuk glukosa (gula).
- **Komponen-komponen** yang dibutuhkan yaitu berupa karbon dioksida, air, dan sinar matahari digunakan untuk menghasilkan glukosa, oksigen, dan air.

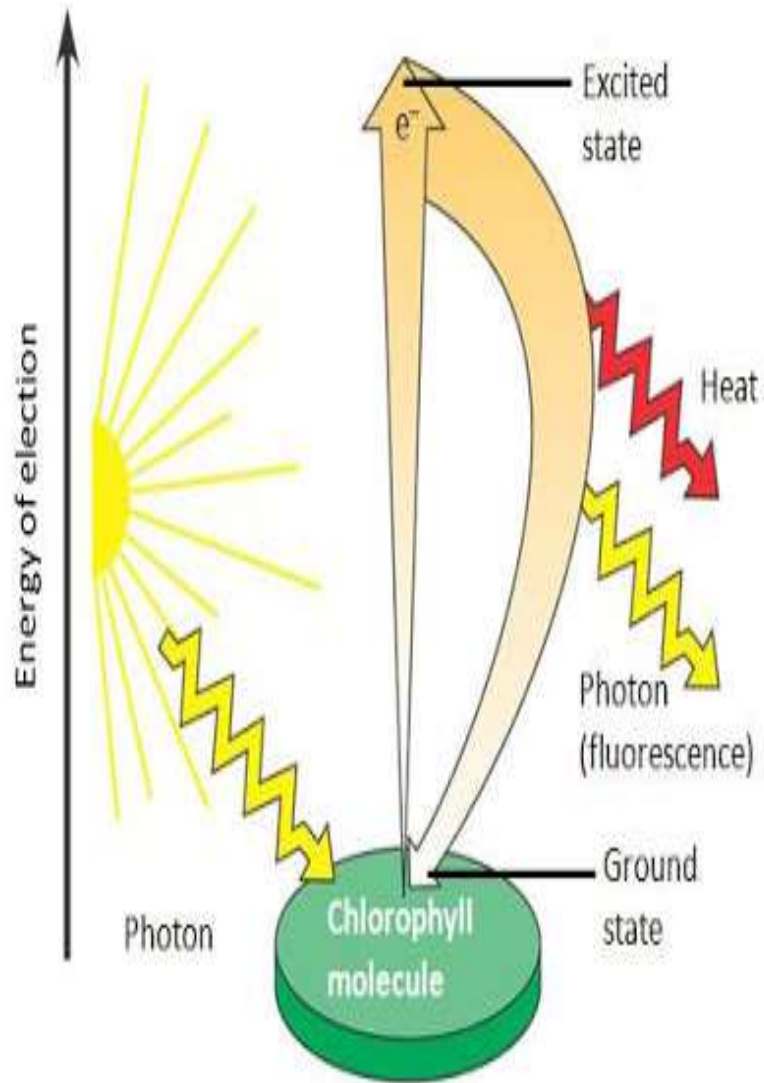
Fotolisis

- Merupakan **salah satu tahapan** dalam proses **fotosintesis**.
- Pada peristiwa fotolisis ini terjadi pemecahan senyawa kimia berupa air (H_2O) dengan bantuan sinar matahari atau foton
- Hasil dari reaksi fotolisis berupa ion hidrogen dan oksigen
- Tempat terjadinya reaksi fotolisis ini yaitu di klorofil bagian grana atau tilakoid

Berikut Persamaan Reaksi Fotolisis

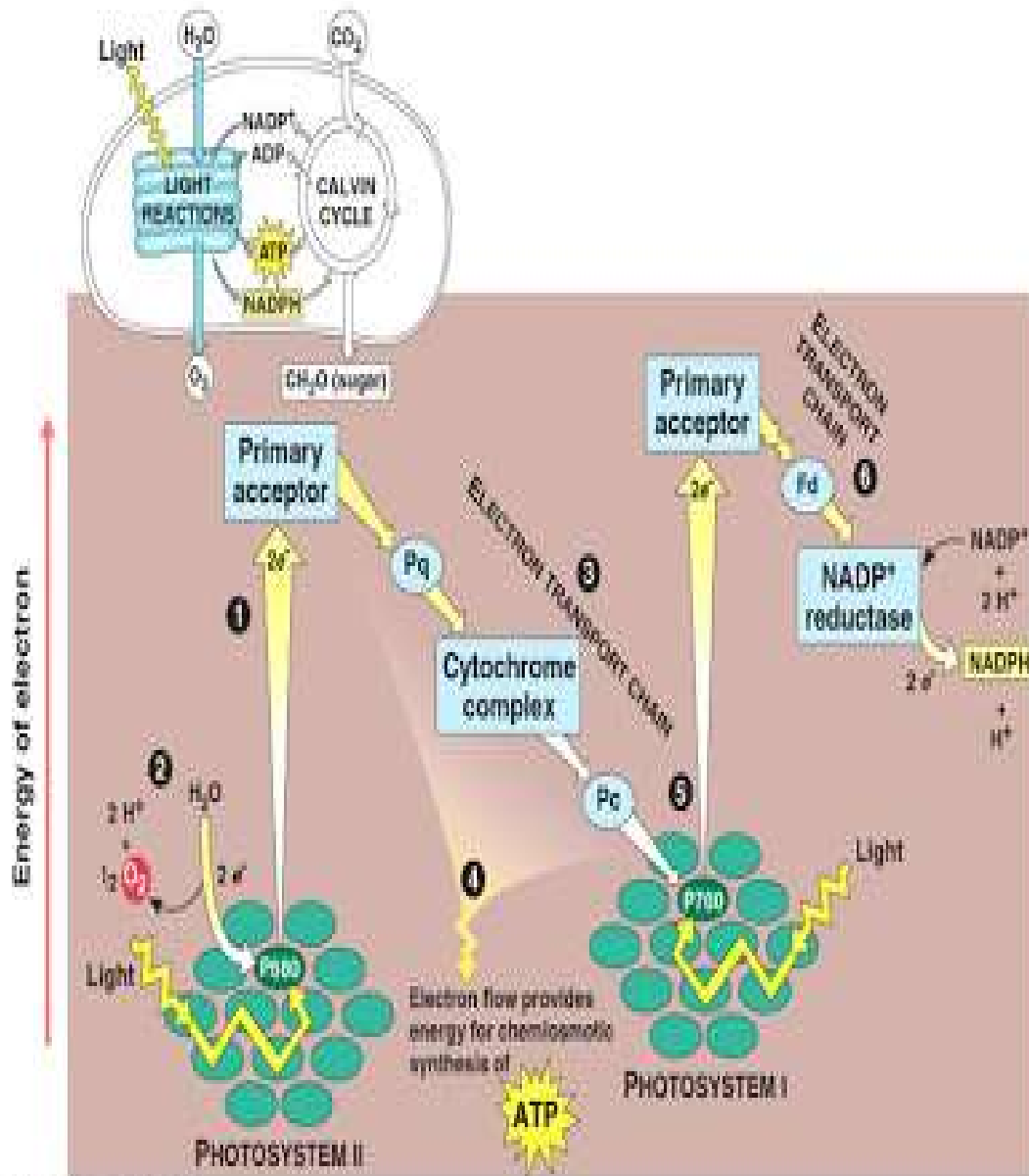


Fotolisis



- Karena adanya aliran elektron dari tingkat energi rendah ke tinggi, maka energi yang jatuh oleh proses tersebut ditangkap oleh membran tilakoid untuk mensintesis ATP.
- Sementara itu elektron yang telah mencapai dasar dari rantai transport elektron akan mengisi LUBANG elektron di P700, molekul klorofil a yang terdapat dalam pusat reaksi FOTOSISTEM I.
- Lubang ini tercipta ketika energi cahaya mengeksitasi elektron dari klorofil FOTOSISTEM I dan ditangkap oleh akseptor elektron P700

Fotolisis



- Lubang pada klorofil P700 ini bisa dikatakan bersamaan tercipta dengan lubang yang terdapat pada klorofil P680, yaitu ketika tereksitasi oleh cahaya matahari.
- Lubang klorofil pada P700 telah terisi kembali dengan elektron yang bersumber dari klorofil P680, sedangkan klorofil masih memiliki LUBANG ini.
- Maka untuk menutupi kekurangan elektron (LUBANG) pada P680, maka terjadilah hidrolisis air (H₂O) oleh suatu enzim.

Karbohidrat

- Tumbuhan menghasilkan karbohidrat dari hasil proses fotosintesis.
- Di mana untuk proses ini membutuhkan air dan karbondioksida sehingga menghasilkan karbohidrat dan energi bagi tumbuhan hijau ini yang selanjutnya karbohidrat dalam bentuk glukosa ini akan dikonsumsi oleh makhluk hidup lain.
- Karbohidrat utama yang tersimpan pada tumbuhan dalam bentuk pati dan selulosa.
- Pati atau amilum banyak tersimpan pada kloroplas daun yang juga merupakan tempat terjadinya proses fotosintesis.

Karbohidrat

- Karbohidrat tersimpan dalam bentuk **amiloplas** yang terbentuk sebagai hasil translokasi sukrosa atau karbohidrat lain dari daun.
- **Pengangkutan amilum** dari sel ke sel adalah dalam bentuk **gula** karena gula **larut dalam air**.
- **Amilum** terdiri atas 2 bagian, yaitu **amilosa dan amilopektin**. Amilosa lebih mudah larut dalam air. Untuk mengetahui adanya karbohidrat dalam tanaman dapat dilakukan suatu pengujian.
- Amilosa bereaksi dengan Iod (I) menghasilkan perubahan warna kompleks **merah ungu**. Warna ini ditimbulkan oleh ikatan lemah diantara molekul pati/amilum dan Iod.

Karbohidrat

- Pada proses pencernaan makanan, **karbohidrat mengalami proses hidrolisis**, baik dalam mulut, lambung, maupun usus.
- **Hasil akhir metabolisme karbohidrat** adalah glukosa, fruktosa, galaktosa, manosa dan monosakarida lain.
- Selanjutnya senyawa ini diadsorbsi melalui dinding usus dan dibawa ke hati oleh darah.

Karbohidrat

- Pada ikan, karbohidrat disimpan sebagai glikogen yang dapat dimobilisasi untuk kebutuhan cadangan energi.
- Karbohidrat merupakan sumber energi utama untuk hewan mamalia, tetapi kurang dapat digunakan secara efisien oleh ikan.
- **Mamalia** dapat menghasilkan energi sebanyak **4 kkal dari 1 gram karbohidrat**
- Ikan hanya dapat menghasilkan sekitar 1,6 kkal dari 1 gram karbohidrat.

Metabolisme Sel

Katabolisme

Bertujuan untuk pembongkaran atau penguraian suatu molekul



Respirasi

Aerob

1. Glikolisis
2. Siklus Krebs
3. Transpor elektron

Anaerob

1. Fermentasi As. Laktat
2. Fermentasi Alkohol

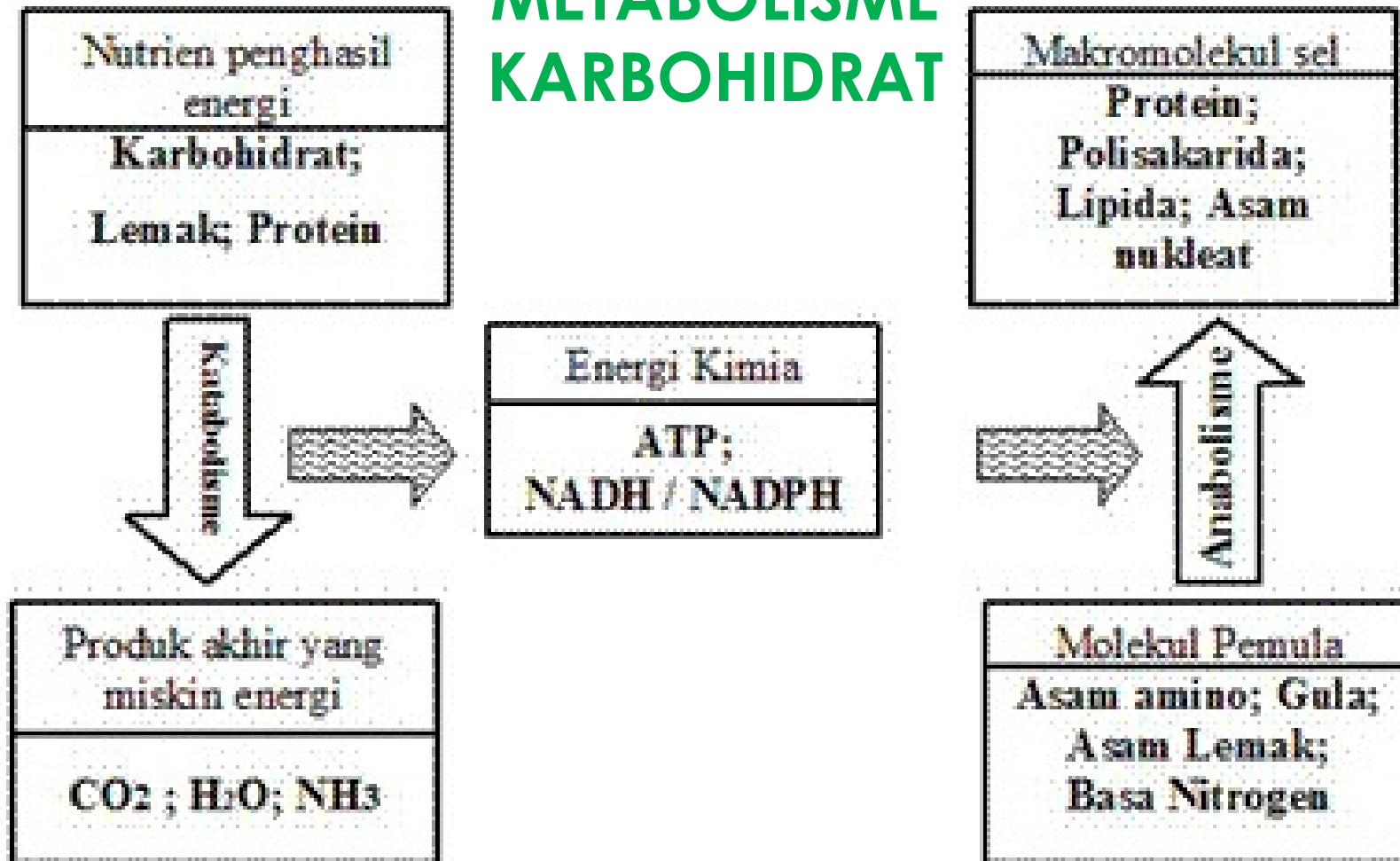
Anabolisme

Bertujuan untuk penyusunan atau sintesis suatu molekul



1. Fotosintesis
2. Komposintesis
3. Sintesis Lemak
4. Sintesis Protein

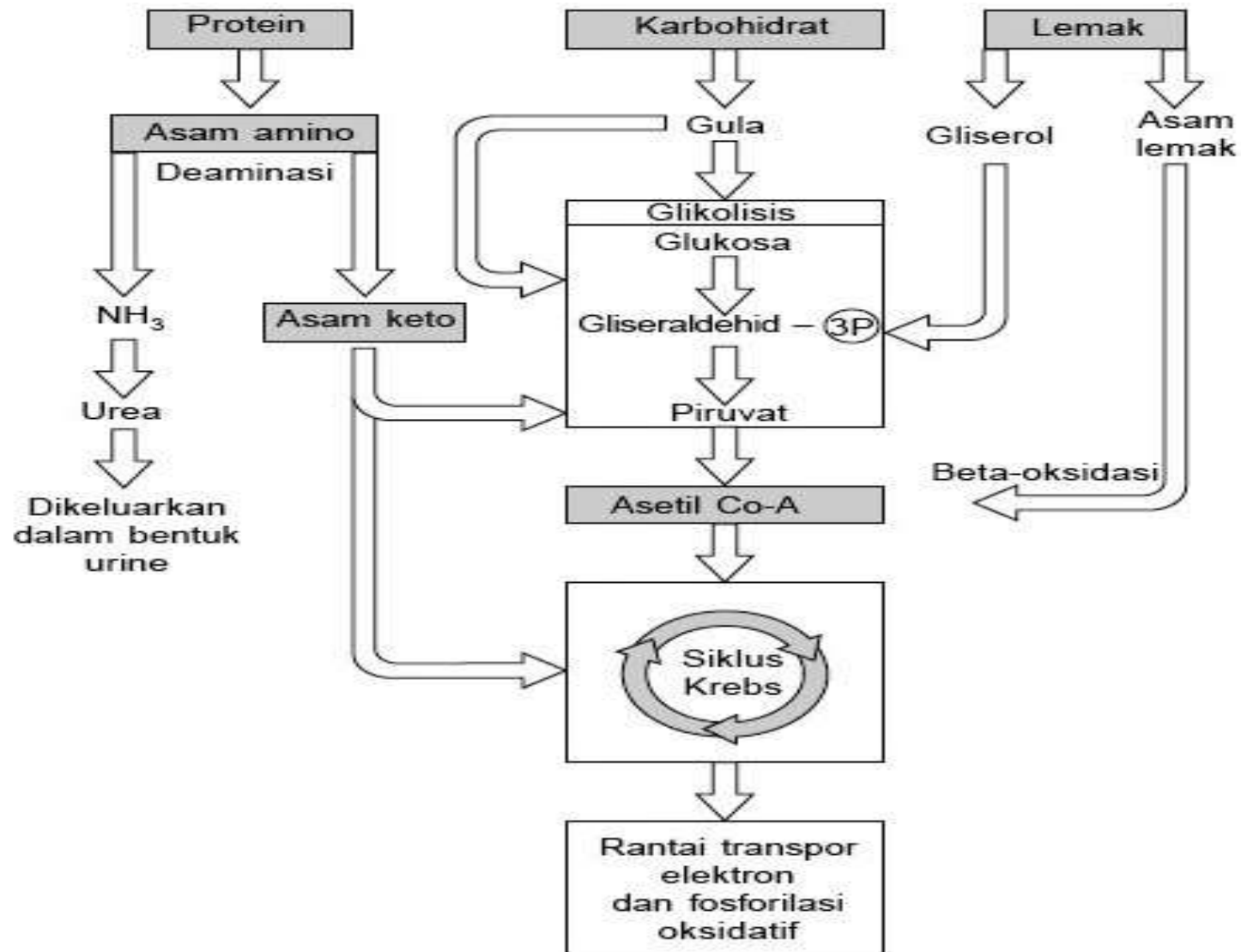
METABOLISME KARBOHIDRAT



Katabolisme adalah proses penguraian molekul besar menjadi molekul kecil, misalnya glikogen menjadi glukosa.

Anabolisme adalah proses sintesis senyawa kimia kecil menjadi besar menjadi molekul yang lebih besar, misalnya asam amino menjadi protein

Metabolisme Karbohidrat



Sumber: *Biology, Solomon*

- Glukosa darah ↑ : memacu jalur metabolisme karbohidrat berikut :
 1. Glikolisis
 2. Glikogenesis
 3. HMP Shunt
 4. Oksidasi Piruvat
 5. Siklus Asam Sitrat
 6. Sisa → ditimbun sbg lemak
- Puasa / kelaparan kadar glukosa darah : memacu jalur metabolisme karbohidrat berikut :
 1. Glikogenolisis
 2. Glukoneogenesis

- **Glikolisis:** lisis (pemecahan), adalah serangkaian reaksi biokimia di mana glukosa dioksidasi menjadi molekul asam piruvat.
- **Glikogenesis:** proses pembentukan glikogen dari glukosa yang selanjutnya akan disimpan dalam otot maupun hati, karena glikogen adalah suatu bentuk karbohidrat yang disimpan dalam tubuh yang sama dengan amilum dari tumbuhan
- **heksosa monofosfat shunt :** jalur alternatif untuk metabolisme glukosa
- **Oksidasi Piruvat :** penghubung antara reaksi glikolisis dengan lintasan reaksi selanjutnya yaitu siklus asam sitrat/Kreb's.
- **Siklus Asam Sitrat:** Sederetan jenjang reaksi metabolisme pernapasan seluler yang terpacu enzim yang terjadi setelah proses glikolisis
- **Glikogenolisis:** Lintasan metabolisme yang digunakan oleh tubuh, selain glukoneogenesis, untuk menjaga keseimbangan kadar glukosa di dalam plasma darah untuk menghindari simtoma hipoglisemia
- **Glukoneogenesis :** proses sintesis atau pembuatan glukosa dari senyawa non-karbohidrat di dalam tubuh.