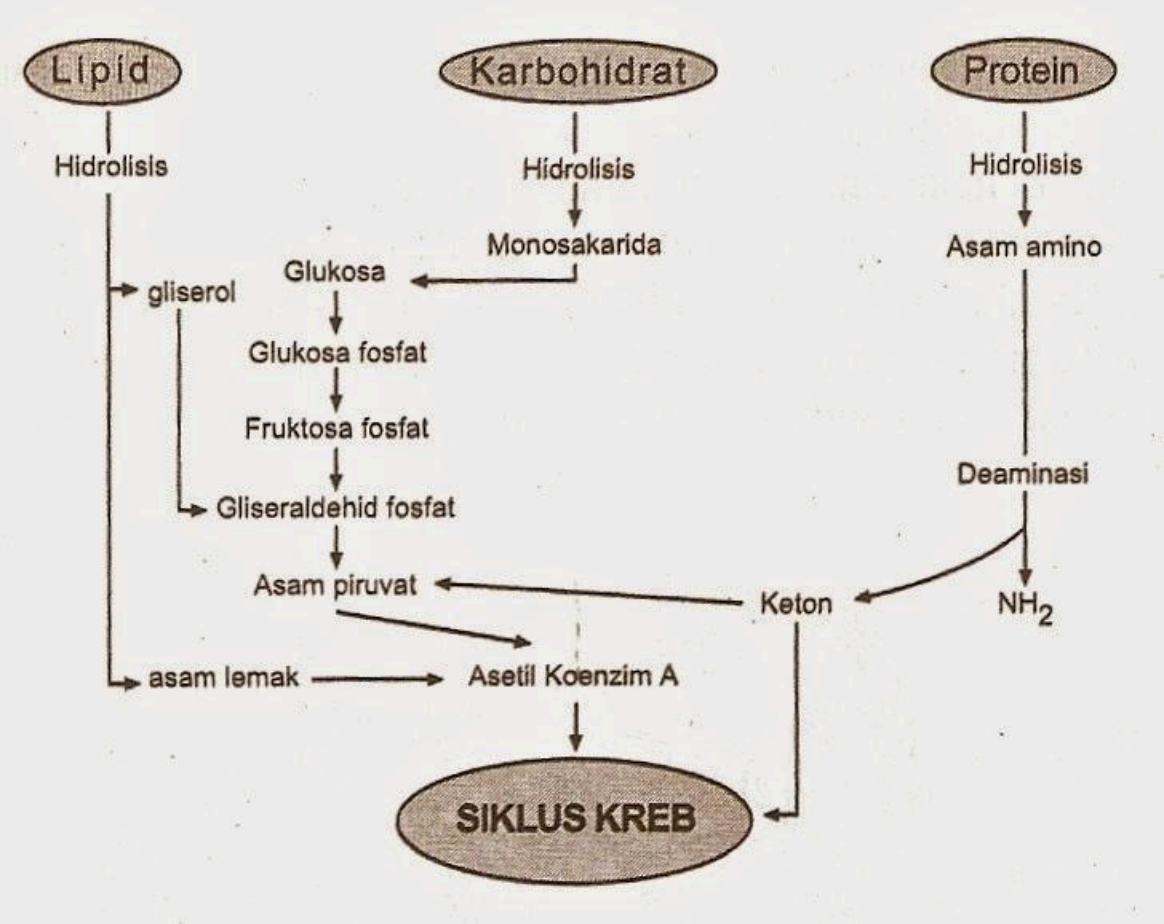
BIOLOGI GONZAGA METABOLISME SEL SIKLUS KREBS

SIKLUS KREBS

Siklus Krebs merupakan sarana pengaruh bermacam zat yang berasal dari berbagai jalur metabolisme menjadi beberapa macam zat-antara yang lazim berperan pada jalur katabolisme dan anabolisme.

- Beberapa enzim berperan sebagai alat bantu, mengkatalisis berbagai reaksi anaplerotik untuk mempertahankan dan atau mengisi kembali komponen-komponen siklus Krebs.
- Kepentingan siklus Krebs erat rangkaiannya dengan rantai pernapasan serta dihasilkannya ATP yang diperlukan pada gerakan, transportasi, dan biosintesis. (Setyawati AN, 2010)
- Adalah satu seri reaksi yang terjadi di dalam mitokondria yang membawa katabolisme residu asetil, membebaskan ekuivalen hidrogen, yang dengan oksidasi menyebabkan pelepasan dan penangkapan ATP sebagai kebutuhan energi jaringan.

BIOLOGI GONZAGA METABOLISME SEL SIKLUS KREBS



Siklus krebs disebut siklus asam sitrat karena menggambarkan langkah pertama dari siklus tersebut, yaitu penyatuan asetil KoA dengan asam oksaloasetat untuk membentuk asam sitrat.

- Siklus ini juga berperan sentral dalam glukoneogenesis, liogenesis, dan interkonversi asam-asam amino.

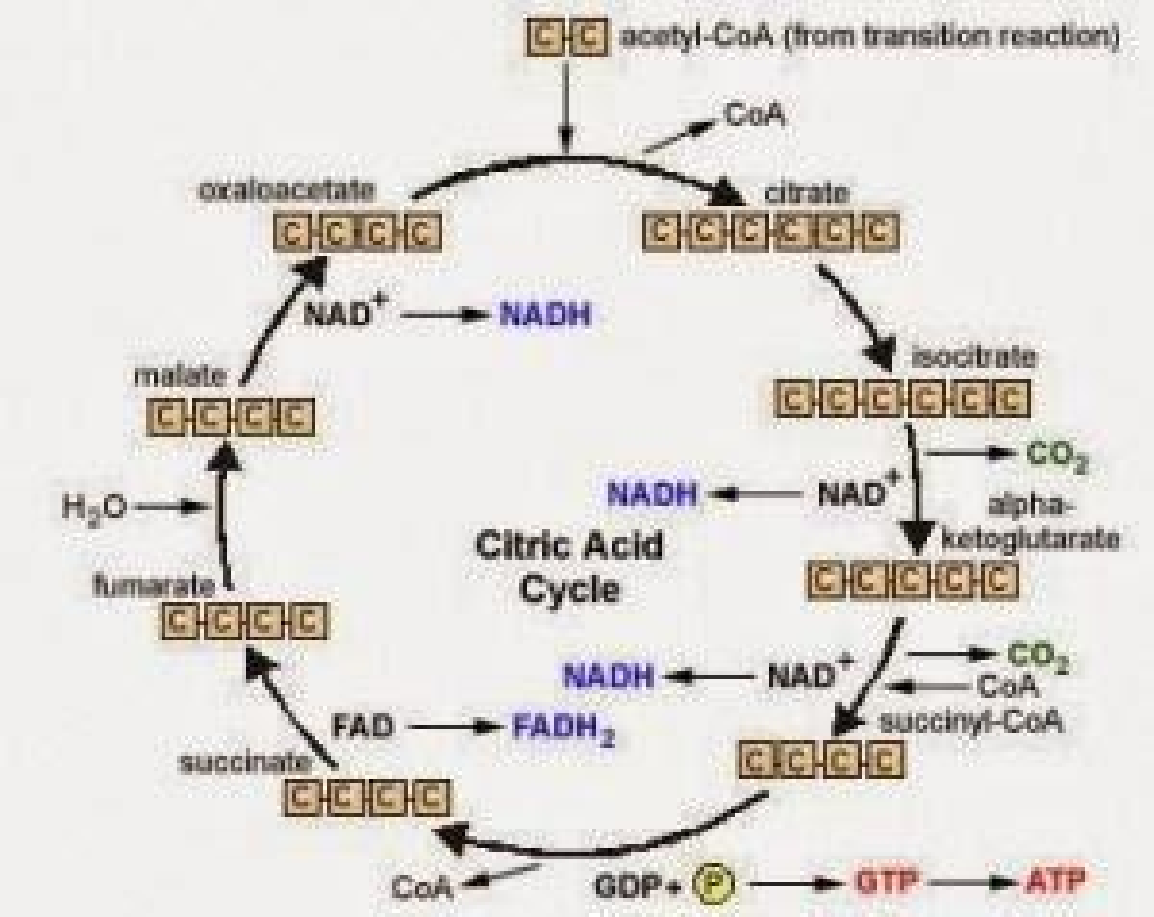
- Banyak proses ini berlangsung di sebagian besar jaringan, tetapi hati adalah satu-satunya jaringan tempat semuanya berlangsung dengan tingkat yang signifikan.
- Jadi,akibat yang timbul dapat parah, contohnya jika sejumlah sel hati rusak, seperti pada hepatitis akut atau diganti oleh jaringan ikat (seperti pada sirosis).
- Beberapa efek genetik pada enzim-enzim siklus asam sitrat yang pernah dilaporkan menyebabkan kerusakan saraf berat karena sangat terganggunya pembentukan ATP di sistem saraf pusat.

Selain disebut dengan siklus asam sitrat, siklus krebs juga disebut siklus asam trikarboksilat (—COOH) karena hampir di awal-awal siklus krebs, senyawanya tersusun dari asam trikarboksilat.

- Trikarboksilat itu merupakan gugus asam (—COOH).

Siklus Krebs adalah proses utama kedua dalam reaksi pernafasan sel. Siklus Krebs ini ditemukan oleh Hans Krebs (1900-1981). Reaksi pernafasan sel

tersebut disebut juga sebagai daur asam sitrat atau daur asam trikarboksilat.



Tahapan Reaksi dalam Siklus Krebs

Siklus Krebs terjadi di mitokondria dengan menggunakan bahan utama berupa asetil-CoA, yang dihasilkan dari proses dekarboksilasi oksidatif. Ada delapan tahapan utama yang terjadi selama siklus Krebs.

1. Kondensasi

Kondensasi merupakan reaksi penggabungan molekul asetil-CoA dengan oksaloasetat membentuk asam sitrat. Enzim yang bekerja dalam reaksi ini adalah enzim asam sitrat sintetase.

2. Isomerase sitrat

Tahapan ini dibantu oleh enzim aconitase, yang menghasilkan isositrat.

3. Produksi CO_2

Dengan bantuan NADH, enzim isositrat dehidrogenase akan mengubah isositra menjadi alfa-ketoglutarat. Satu molekul CO_2 dibebaskan setiap satu reaksi.

4. Dekarboksilasi oksidatif kedua

Tahapan reaksi ini mengubah alfa-ketoglutara menjadi suksinil-CoA. Reaksi dikatalisasi oleh enzim alfa-ketoglutarat dehidrogenase.

5. Fosforilasi tingkat substrat

Respirasi seluler juga menghasilkan ATP dari tahapan ini. Reaksi pembentukan ATP inilah yang dinamakan dengan fosforilasi, karena satu gugus posfat akan ditambahkan ke ADP menjadi ATP. Pada awalnya,

suksinil-CoA akan diubah menjadi suksinat, dengan mengubah GDP + Pi menjadi GTP. GTP tersebut akan digunakan untuk membentuk ATP.

6. Dehidrogenasi

Suksinat yang dihasilkan dari proses sebelumnya akan didehidrogenasi menjadi fumarat dengan bantuan enzim suksinat dehidrogenase.

7. Hidrasi dan regenerasi oksaloasetat

Dua tahapan ini merupakan akhir dari Siklus Krebs. Hidrasi merupakan penambahan atom hidrogen pada ikatan ganda karbon (C=C) yang ada pada fumarat sehingga menghasilkan malat. Malat dehidrogenase mengubah malat menjadi oksaloasetat. Oksaloasetat yang dihasilkan berfungsi untuk menangkap asetil-CoA, sehingga siklus Krebs akan terus berlangsung. Adapun hasil dari Siklus Krebs adalah ATP, $FADH_2$, NADH dan CO_2. Siklus akan menghasilkan 2 molekul CO_2, yang dilepaskan. Jumlah molekul NADH yang dihasilkan adalah 6 molekul, sedangkan FADH adalah 2 molekul. ATP yang diproduksi secara langsung ada sebanyak 2 molekul, yang merupakan hasil dari reaksi fosforilasi tingkat substrat. $FADH_2$ dan NADH adalah molekul yang

digunakan dalam tahapan transpor elektron. Setiap molekul NADH akan dioksidasi lewat transpor elektron sehingga menghasilkan 3 ATP per molekul, sedangkan satu molekul $FADH_2$ menghasilkan 2 molekul ATP.

Fungsi Siklus Krebs

Fungsi utama siklus Krebs adalah merupakan jalur akhir oksidasi Karbohidrat, Lipid dan Protein. Karbohidrat , lemak dan protein semua akan dimetabolisme menjadi Asetil-KoA.

Fungsi Siklus Siklus Krebs antara lain :

1. Menghasilkan karbondioksida terbanyak pada jaringan manusia.
2. Menghasilkan sejumlah koenzim tereduksi yang menggerakkan rantai pernapasan untuk produksi ATP.
3. Mengkonversi sejumlah energi serta zat intermidiet yang berlebihan untuk digunakan pada sintesis asam lemak.
4. Menyediakan sebagian bahan keperluan untuk sintesis protein dan asam nukleat.
5. Melakukan pengendalian langsung (produk & bakal produk) atau tidak langsung (alosterik) terhadap sistem enzim lain melalui komponen- komponen siklus.

2.3. Peranan Protein dalam Siklus Krebs

Protein merupakan suatu senyawa makromolekul yang dihirolisis sehingga menghasilkan asam amino, lalu asam amino tersebut mengalami proses deaminasi dan terbentuklah keton. Keton bisa diubah menjadi Asetil KoA atau langsung melalui proses siklus krebs untuk diproses lebih lanjut sehingga menghasilkan senyawa yang berguna baik dalam tubuh maupun di implementasikan dalam kehidupan sehari-hari.

2.4 Implementasi Protein dalam Siklus Krebs

Deaminasi adalah proses pelepasan gugus amino (gugus yang mengandung N). Contoh konkrit proses deaminasi adalah kalau mengonsumsi protein maka di dalam tubuh akan diubah menjadi asam amino, kemudian asam amino akan dipecah lagi yang hasil akhirnya adalah amoniak. Tapi karena amoniak itu bersifat sangat toksik—amoniak itu tidak boleh ada di dalam darah, apalagi di otak—maka diubah menjadi urea. Urea kemudian akan diekskresikan melalui ginjal. Amoniak mempunyai konsentrasi yang lebih kecil daripada urea. Bahkan mungkin amoniak itu tidak boleh ada di urine. Jadi produk terakhir protein pada siklus krebs adalah urea.

BIOLOGI GONZAGA METABOLISME SEL SIKLUS KREBS