

Menalar

Apa yang kamu amati?

1. Apakah kegunaan NaOH atau KOH dalam percobaan di atas?
2. Apa yang terjadi dengan kedudukan eosin? Jelaskan.
3. Adakah hubungan antara berat jangkrik dan kebutuhan oksigen?
4. Buatlah grafik hubungan antara berat jangkrik dan kebutuhan oksigen.

Mengomunikasikan

1. Bandingkan hasil kegiatanmu dengan kelompok lain.
2. Presentasikan hasilnya di depan kelas.



Berpikir Kritis

Manusia, hewan, dan tumbuhan semuanya membutuhkan oksigen untuk bernapas. Bagaimana alam dapat menyediakan oksigen untuk memenuhi kebutuhan makhluk hidup?

F. Sistem Pencernaan

Makanan sebagai sumber energi bagi tubuh sudah dikemukakan pada pembahasan sebelumnya. Makanan yang masuk ke dalam tubuh akan mengalami perombakan dari molekul kompleks menjadi molekul sederhana. Perombakan ini akan menghasilkan sejumlah energi. Zat makanan yang berperan sebagai sumber energi adalah karbohidrat, lemak, dan protein.

Ayo Kita Pelajari

- Metabolisme pencernaan karbohidrat dalam tubuh
- Metabolisme pencernaan protein dalam tubuh
- Metabolisme pencernaan lemak dalam tubuh

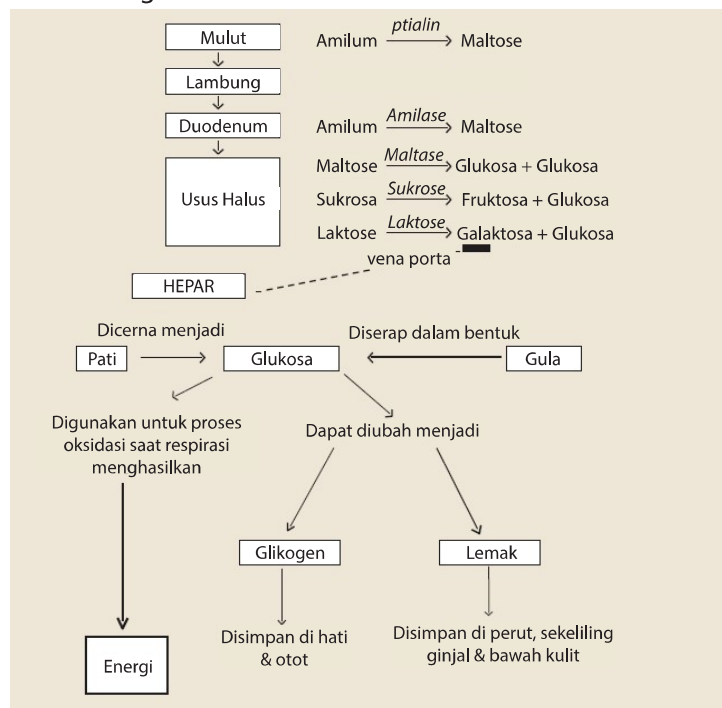
Mengapa Penting?

- Untuk menjelaskan metabolisme pencernaan karbohidrat, protein, dan lemak dalam tubuh

1. Pencernaan Karbohidrat dalam Tubuh

Karbohidrat setelah dicerna di usus akan diserap oleh dinding usus halus dalam bentuk monosakarida. Monosakarida dibawa oleh aliran darah sebagian besar menuju hati dan sebagian lainnya dibawa ke sel jaringan tertentu dan mengalami proses metabolisme lebih lanjut. Di dalam hati, monosakarida mengalami proses sintesis menghasilkan glikogen, dioksidasi menjadi CO_2 dan H_2O , atau dilepaskan untuk dibawa oleh aliran darah ke bagian tubuh yang memerlukan. Hati dapat mengatur kadar glukosa dalam darah atas bantuan hormon insulin yang dikeluarkan oleh kelenjar pankreas. Kenaikan proses pencernaan dan penyerapan karbohidrat menyebabkan glukosa dalam darah meningkat, sehingga sintesis glikogen dari glukosa oleh hati akan naik. Sebaliknya, jika banyak kegiatan, maka banyak energi yang digunakan untuk kontraksi otot, sehingga kadar glukosa dalam darah menurun. Dalam hal ini, glikogen akan diuraikan menjadi glukosa yang selanjutnya mengalami katabolisme menghasilkan energi (dalam bentuk energi kimia). Hormon yang mengatur kadar gula dalam darah, yaitu sebagai berikut.

- Hormon insulin, dihasilkan oleh pankreas berfungsi menurunkan kadar glukosa dalam darah.
- Hormon adrenalin, dihasilkan oleh korteks adrenal berfungsi menaikkan kadar glukosa dalam darah.

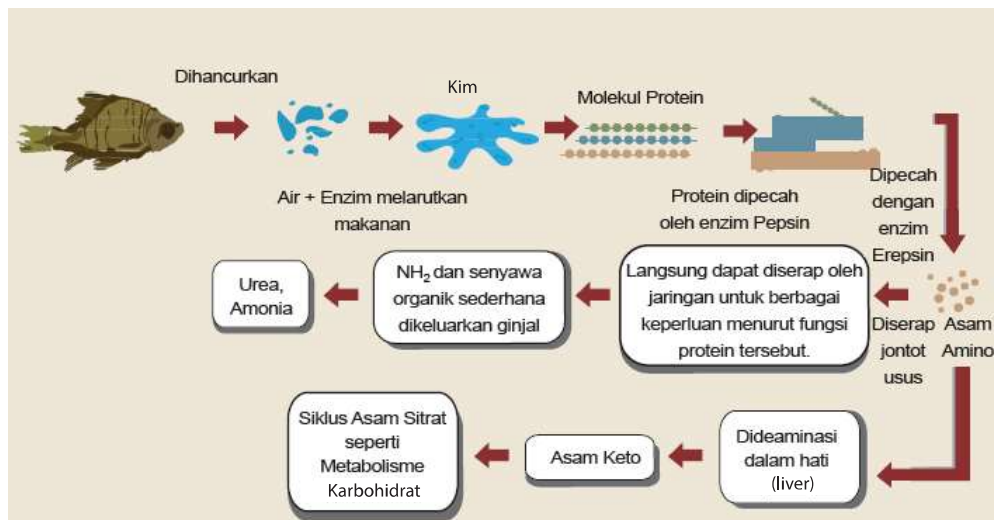


Sumber: Dok. Kemdikbud
Gambar 5.25 Proses pencernaan karbohidrat yang terjadi dalam tubuh

2. Pencernaan Protein dalam Tubuh

Di dalam tubuh, protein diubah menjadi asam amino oleh beberapa reaksi hidrolisis serta enzim-enzim yang bersangkutan. Enzim-enzim yang bekerja pada proses hidrolisis protein, antara lain pepsin, tripsin, kemotripsin, karboksipeptidase, dan amino peptidase.

Protein yang telah dipecah menjadi asam amino, kemudian diabsorpsi melalui dinding usus halus dan sampai ke pembuluh darah. Setelah diabsorpsi dan masuk ke dalam pembuluh darah, asam amino tersebut sebagian besar langsung digunakan oleh jaringan. Sebagian lain, mengalami proses pelepasan gugus amin (gugus yang mengandung N) di hati. Proses pelepasan gugus amin ini dikenal dengan deaminasi protein. Cermati skema berikut untuk dapat memahami proses metabolisme protein dalam tubuh.



Sumber: Dok. Kemdikbud

Gambar 5.26 Proses pencernaan protein yang terjadi dalam tubuh

Protein tidak dapat disimpan di dalam tubuh, sehingga kelebihan protein akan segera dibuang atau diubah menjadi zat lain. Zat sisa hasil penguraian protein yang mengandung nitrogen akan dibuang bersama air seni dan zat sisa yang tidak mengandung nitrogen akan diubah menjadi karbohidrat dan lemak. Oksidasi 1 gram protein dapat menghasilkan energi 4 kalori. Kelebihan protein dalam tubuh dapat mengakibatkan pembengkakan hati dan ginjal karena beban kerja organ-organ tersebut lebih berat dalam menguraikan protein dan mengeluarkannya melalui air seni.

- **Akibat Kekurangan Protein**



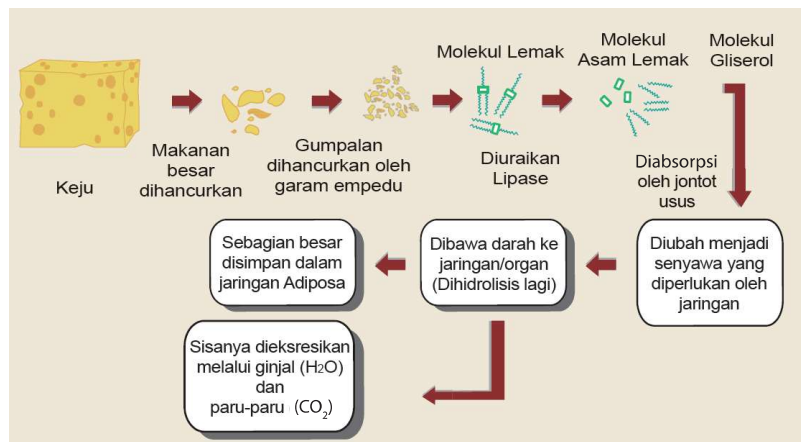
Sumber: shelf3d.com

Gambar 5.27 (a) Kwashiorkor dan (b) Marasmus

Kekurangan protein pun tidak baik bagi tubuh. Gangguan kekurangan protein biasanya terjadi bersamaan dengan kekurangan karbohidrat. Gangguan tersebut dinamakan busung lapar atau *Hunger Oedema* (HO). Ada dua bentuk busung, yaitu (a) *kwashiorkor* dan (b) *marasmus*. Perhatikan gangguan pertumbuhan yang terjadi pada penderita *kwashiorkor* dan *marasmus* pada Gambar 5.27

3. Pencernaan Lemak dalam Tubuh

Di dalam tubuh, lemak mengalami metabolisme. Lemak akan dihidrolisis menjadi asam lemak dan gliserol dengan bantuan enzim lipase. Proses ini berlangsung dalam saluran pencernaan. Sebelum diserap usus, asam lemak akan bereaksi dengan garam empedu membentuk senyawa, seperti sabun. Selanjutnya, senyawa tersebut akan diserap jonjot usus dan akan terurai menjadi asam lemak dan garam empedu. Asam lemak tersebut akan bereaksi dengan gliserol membentuk lemak. Kemudian, diangkut oleh pembuluh getah bening usus menuju pembuluh getah bening dada kiri. Selanjutnya, ke pembuluh balik bawah selangka kiri.



Sumber: Dok. Kemdikbud

Gambar 5.28 Proses pencernaan lemak yang terjadi dalam tubuh

Lemak dikirim dari tempat penimbunannya ke hati dalam bentuk lesitin untuk dihidrolisis menjadi asam lemak dan gliserol. Selanjutnya, gliserol akan diubah menjadi gula otot atau glikogen. Asam lemak akan diubah menjadi *asetil koenzim*.

Gangguan metabolisme berupa tertimbunnya senyawa aseton yang dapat menyebabkan gangguan pernapasan. Kesulitan bernapas terjadi karena meningkatnya tingkat keasaman dan jumlah CO_2 yang tertimbun. Kelainan ini dinamakan *asidosis*.



Berpikir Kritis

Sebagaimana diketahui energi yang dihasilkan untuk satu gram lemak lebih besar dibandingkan dengan energi yang dihasilkan oleh 1 gram karbohidrat. Namun, karbohidrat dijadikan sebagai sumber energi utama. Bagaimana analisis kamu mengenai hal tersebut? Coba jelaskan.



Renungan

Bayangkan, jika Tuhan Yang Maha Esa tidak menciptakan matahari, udara yang mengandung oksigen, dan karbon dioksida. Tidak akan terjadi peristiwa metabolisme, baik katabolisme maupun anabolisme pada organisme, sehingga kehidupan tidak berjalan dengan baik.

Tuhan Yang Maha Esa telah mengatur kestabilan energi yang ada di alam dengan cara perubahan wujud/transformasi energi untuk menjaga keseimbangan alam.