Biokimia

A. Karbohidrat ($C_n(H_2O)_m$

Jenis Karbohidrat

Monosakarida

Karbohidrat yang tidak dapat terhidrolis lagi menjadi satuan yang lebih kecil.

Jenis	Komposisi	Terdapat dalam
Glukosa	$C_6H_{12}O_6$	Buah-buahan
Fruktosa	$C_6H_{12}O_6$	Buah-buahan, madu
Galktosa	$C_6H_{12}O_6$	Tidak ditemukan secara alami

Berdasarkan jumlah atom C

Jml C	Nama	Rumus	Contoh
2	Diosa	$C_2(H_2O)_2$	Monohidroksiasetaldehida
3	Triosa	$C_3(H_2O)_3$	Dihiroksiketon, Gliseraldehida
4	Tetrosa	$C_4(H_2O)_4$	Trihidroksibutanon
5	Pentosa	$C_5(H_2O)_5$	Ribula, Deoksiribosa, Ribosa, Milosa
6	Heksosa	$C_6(H_2O)_6$	Glukosa, Manosa, Galaktosa, Fruktosa

Berdasarkan gugus Fungsi

Aldosa: monosakarida yang mempunyai gugus fungsi aldehid (alkanal)→Glukosa, Galaktosa.

Ketosa: monosakarida yang mempunyai gugus fungsi keton (alkanon) → Fruktosa

Disakarida

Karbohidrat yang bila dihidrolis akan menjadi 2 monosakarida

Jenis	Komposisi	Terdapat Dalam
Maltosa	Glukosa + Glukosa	Kecambah biji-bijian
Sukrosa	Glukosa + Fruktosa	Gula tebu, gula bit
Laktosa	Glukosa + Galaktosa	Susu

Disakarida dibentuk oleh 2 mol monosakarida heksosa:

Rumus: $\mathbf{C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6 \rightarrow C_{12}H_{12}O_{11} + H_2O}$

Contoh: Glukosa + Fruktosa → Sukrosa + air

Reaksi Pada Disakarida:

Disakarida	Dalam air	Reduksi: Fehling, Tollens,Benedict	Optik-aktif
Maltosa	Larut	positif	dekstro
Sukrosa	Larut	negatif	dekstro
Laktosa	Koloid	positif	dekstro

Maltosa: Hidrolis 1 mol maltosa akan membentuk 2 mol glukosa.

$C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O \rightarrow C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6$

Maltosa Glukosa Glukosa

Maltosa mempunyai gugus aldehid bebas sehingga dapat bereaksi dengan reagen Fehling, Tollens, dan Benedict dan disebut sebagai gula pereduksi.

Sukrosa

Hidrolis 1 mol sukrosa akan membentuk 1 mol glukosa dan 1 mol fruktosa.

$C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O \rightarrow C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6$

Sukrosa Glukosa Fruktosa

Reaksi hidrolis berlangsung dalam suasana asam, dengan bantuan ini sering disebtu sebagai proses inversi dan hasilnya adalah gula invert

Laktosa

Hidrolis 1 mol laktosa akan membentuk 1 mol glukosa dan 1 mol galaktosa

$C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O \rightarrow C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6$

Laktosa Glukosa Galaktosa

Seperti halnya maltosa, laktosa mempunyai gugus aldehid bebas sehingga dapat bereaksi dengan reagen Fehling, Tollens, dan Benedict dan disebut gula pereduksi.

Polisakarida

Karbohidrat yang bila dihidrolisis akan menjadi monosakarida.

	Komposisi	Terdapat dalam
Glikogen	Polimer Glukosa	Simpanan energi hewan
Pati Kanji	Polimer Glukosa	Simpanan energi tumbuhan
Selulosa	Polimer Glukosa	Serat tumbuhan

Terbentuk dari polimerisasi senyawa-senyawa monosakarida,

Rumus umum: $(C_6H_{10}O_5)_n$

Reaksi pada Polisakarida:

Polisakarida	Dalam Air	Reduksi: Fehling, Tollens, Benedict	Tes Iodium
Amilum	koloid	negatif	biru
Glikogen	koloid	positif	violet
Selulosa	koloid	negatif	putih

Daya Reduksi Terhadap Pereaksi Fehling, Tollens, atau Benedict

Gula terbuka: karbohidrat yg mereduksi reagen Fehling, Tollens, atau Benedict.

Gula tertutup: karbohidrat yg tidak mereduksi reagen Fehling Tollens, atau Benedict.

B. Asam Amino

Sifat-sifat Asam Amino

Amfoter(pembawa sifat asam gugus – COOH, sebagai pembawa sifat basa gugus – NH_2). Bersifat optis aktif kecuali glisin. Dalam air membentuk zwitter ion (ion bermuatan positif-negatif), seperti glisin dalam air membentuk $CH_2NH_3^+COO^-$.

Jenis Asam Amino

1. Asam Amino Esensial. Tidak dapat disintesis tubuh. **Contoh:** isoleusin, fenilalanin, metionin, lisin, valin, treonin, triptofan, histidin (esensial untuk bayi)

2. Asam Amino Nonessential. Dapat disintesis tubuh. **Contoh:** glisin, alanin, serin, sisterin, tirosin, sistin, arginin, asam glutamat, norleusin.

Senyawa Peptida

Dibentuk dari hasil kondensasi 2 buah asam amino atau lebih dengan ikatan peptida.

C. Protein

Sifat-sifat Protein

Terdiri dari unsur-unsur C, H, O, N, S, P dan mempunyai massa molekul relatif besar (makromolekul). Amfoter, mempunyai gugus – COOH (asam) dan $-NH_2$ (basa). Dapat terhidrolisis. Dapat digumpalkan, jika gumpalan tersebut tidak kembali larut dinamakan denaturasi protein.

Penggolongan Protein

Berdasar Ikatan Peptida

Protein Dipeptida → jumlah monomernya = 2 dan ikatan peptida = 1

Protein Tripeptida → jumlah monomernya = 3 dan ikatan peptida = 2

Protein Polipeptida → jumlah monomernya > 3 dan ikatan peptida >2

Berdasar hasil hidrolisis

Protein Sederhana → hasil hanya membentuk asam amino.

Protein Majemuk → hasil hanya membentuk asam amino dan senyawa lain.

Berdasar fungsi

Protein	Fungsi	Contoh
Struktur	Proteksi, penyangga, pergerakan	Kulit, tulang, gigi, rambut, buli, kuku, otot, kepompong, dll
Enzim	Katalisator, biologis	Semua jenis enzim dalam tubuh
Hormon	Pengaturan fungsi tubuh	Insulin
Transport	Pergerakan senyawa antar dan atau intra sel	Hemoglobin
Pertahanan	Memprtahankan diri	Antibodi
Racun	Penyerangan	Bisa ular dan bisa laba-laba
Kontraktil	Sistem kontraksi otot	Aktin, miosin

Reaksi Identifikasi Protein

No	Peraksi	Reaksi	Warna
1	Biuret	Protein + NaOH + $CuSO_4$	Merah atau ungu
2	Xantoprotein	Protein + HNO_3	kuning
3	Millon	Protein + Millon	merah

D. Lemak (Lipida)

Sifat-sifat Lipida

Tidak larut dalam air dan bersifat nonpolar. Berfungsi sebagai transfortasi vitamin A, D, K. Berfungsi sebagai cadangan makanan.

Golongan Lipid

Lemak berasal dari asam lemak + gliserol

Lemak Jenuh (padat):
- Terbentuk dari asam lemak jenuh dan gliserol.
- Berbentuk padat pada suhu kamar.
- Banyak terdapat pada hewan.

Contoh: gliseril-tritearat; gliseril-tripalmitat.

Lemak tak jenuh (minyak):
- Terbentuk dari asam lemak tak jenuh dan gliserol.
- Berbentuk cair pada suhu kamar.
- Banyak gliserol-trioleat; gliseril-trilinoleat

Fosfolid berasal dari asam lemak + asam fosfat + gliserol

Steroid merupakan Siklo hidrokarbon

E. Asam Nukleat

Fosfolid berasal dari asam lemak + asam fosfat + gliserol

- DNA = Deoxyribo Nucleic Acid (Asam Deoksiribo Nukleat)
  Basa yang terdapat dalam DNA: Adenin, Guanin, Sitosin, Thimin.
- RNA = Ribo Nucleic Acid (Asam Ribo Nukleat)
  Basa yang terdapat dalam RNA: Adenin, Guanin, Sitosin, Urasil.