



**MERDEKA  
BELAJAR**



**KURIKULUM  
MERDEKA**



**2025**

# **LKPD KIMIA KELAS XII**

## **KARBOHIDRAT**

Nama :

Kelas :



**SMA PLUS NEGERI 17 PALEMBANG**

# LKPD KARBOHIDRAT

Oleh : I Gede Mendera  
SMA NEGERI 17 PALEMBANG

## A. Tujuan Pembelajaran:

Setelah mengikuti pembelajaran ini, peserta didik diharapkan dapat:

1. Menganalisis sifat-sifat karbohidrat.
2. Mengelompokkan karbohidrat berdasarkan struktur dan fungsinya.
3. Mengidentifikasi struktur karbohidrat (monosakarida, disakarida, polisakarida).
4. Menjelaskan penggunaan karbohidrat dalam kehidupan sehari-hari.
5. Melakukan uji sederhana untuk mengidentifikasi adanya karbohidrat pada makanan.

## B. Ringkasan Materi

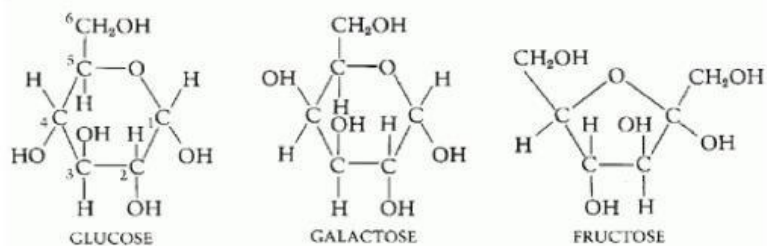
### 1. Pengertian Karbohidrat

Karbohidrat adalah senyawa organik yang terdiri dari atom ..... . Karbohidrat merupakan sumber energi utama bagi makhluk hidup. Istilah karbohidrat berasal dari kata "hidrat arang", karena pada awal penelitian, senyawa ini dianggap sebagai hidrat dari karbon dengan rumus umum,  $C_x(H_2O)_y$ . Karbohidrat terbentuk dari polimerisasi ..... dari monomer ..... melalui ikatan .....

### 2. Struktur Karbohidrat

Struktur karbohidrat bervariasi, mulai dari yang sederhana (monosakarida) hingga kompleks (polisakarida).

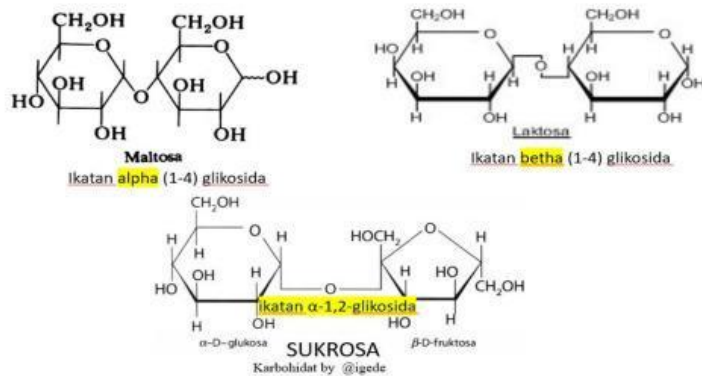
a. **Monosakarida:** Gula sederhana seperti glukosa, fruktosa, dan galaktosa.



### Struktur Monosakarida

b. **Disakarida:** Terdiri dari dua monosakarida yang terikat bersama, contohnya sukrosa (gula pasir), laktosa (gula susu), dan maltosa (gula malt).

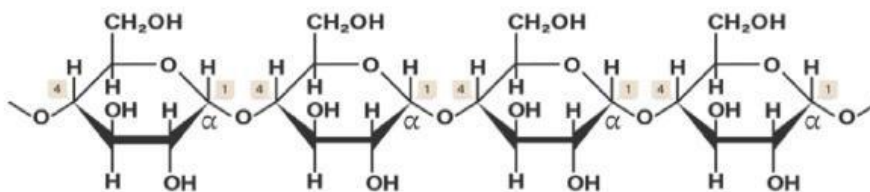




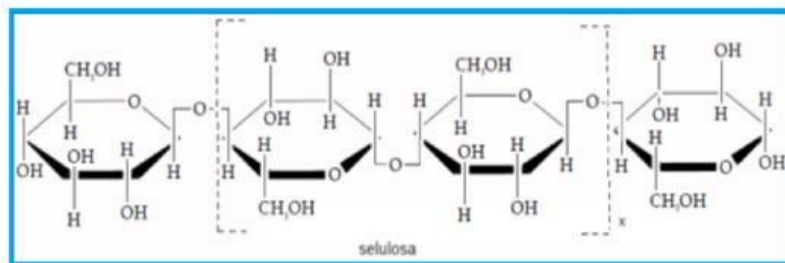
### Struktur Disakarida

Ikatan antara monosakarida pada molekul disakarida disebut ikatan ..... Contoh pada molekul laktosa, jenis ikatannya adalah.....

- c. **Polisakarida:** Rantai panjang monosakarida, contohnya pati (amilum), glikogen, dan selulosa.



### Struktur Amilosa



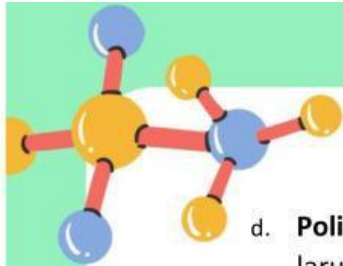
### Struktur Selulosa

Yang membedakan antara amilum dan selulosa adalah jenis ikatannya, yaitu pada amilum monosakarida terikat melalui ikatan jenis..... Sedangkan pada selulosa monosakarida terikat melalui ikatan ..... Ikatan ..... Lebih kuat dari ikatan .....

### 3. Sifat-Sifat Karbohidrat

- Monosakarida dan disakarida: Umumnya manis, larut dalam air, dan mudah dicerna.
- Monosakarida bersifat ..... karena memiliki atom C asimetris.
- Disakarida bila dihidrolisis menghasilkan dua monosakarida, yaitu:

- 1) Sukrosa + H<sub>2</sub>O → ..... + .....
- 2) Maltosa + H<sub>2</sub>O → ..... + .....
- 3) Laktosa + H<sub>2</sub>O → ..... + .....



- d. **Polisakarida:** Tidak manis, sebagian larut dalam air (seperti pati), dan sebagian tidak larut (seperti selulosa).

#### 4. Penggolongan Karbohidrat

Karbohidrat dapat digolongkan berdasarkan jumlah unit gula yang dikandungnya:

- Monosakarida:** Gula sederhana (glukosa, fruktosa, galaktosa).
- Disakarida:** Dua unit gula (sukrosa, laktosa, maltosa).
- Polisakarida:** Banyak unit gula (lebih dari 10 unit) (pati, glikogen, selulosa).

Karbohidrat juga dapat digolongkan berdasarkan gugus fungsinya, yaitu yang mengandung gugus fungsi aldehyd disebut golongan ..... dan yang mengandung gugus fungsi aldehyd disebut golongan .....

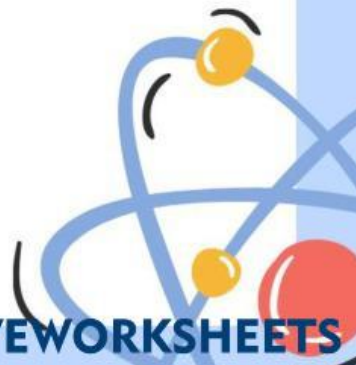
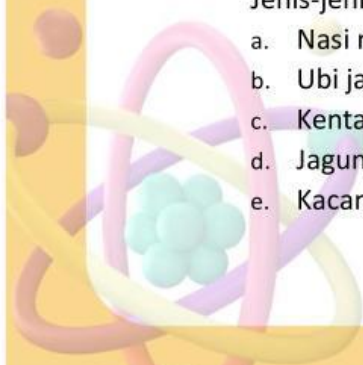
Pasangkan antara material berupa karbohidrat dengan golongan karbohidrat berikut!

No	Karbohidrat	Golongan
	 Pati dari sagu	Monosakarida
	 Cairan infus	Disakarida
	 Gula pasir	Polisakarida

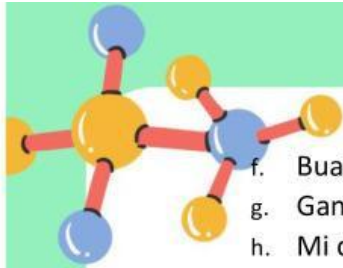
#### 5. Sumber Karbohidrat

Sumber karbohidrat adalah makanan yang mengandung karbohidrat, seperti nasi, jagung, ubi, kentang, dan buah-buahan. Karbohidrat merupakan sumber energi utama bagi tubuh. Jenis-jenis makanan yang mengandung karbohidrat:

- Nasi merah, nasi cokelat, dan beras
- Ubi jalar, ubi, dan singkong
- Kentang
- Jagung
- Kacang merah, kacang-kacangan, dan biji-bijian utuh







- f. Buah-buahan, seperti jeruk, pisang, apel, rambutan, semangka, dan alpukat
- g. Gandum, oat, quinoa, dan sagu
- h. Mi dan bihun

### Beberapa Sumber Karbohidrat



### 6. Penggunaan Karbohidrat

- a. **Sumber energi:** Karbohidrat adalah sumber energi utama bagi tubuh.
- b. **Penyimpanan energi:** Glikogen disimpan dalam hati dan otot sebagai cadangan energi.
- c. **Struktural:** Selulosa merupakan komponen utama dinding sel tumbuhan.
- d. **Pencernaan:** Serat makanan (sejenis karbohidrat) membantu proses pencernaan.

### 7. Dampak Kekurangan karbohidrat

Kekurangan karbohidrat dapat menyebabkan berbagai masalah kesehatan, seperti:

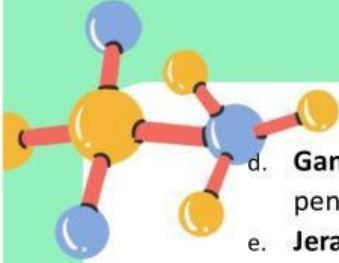

- a. Kelelahan
- b. Sakit kepala
- c. Sakit diare
- d. Kekurangan serat, vitamin, dan mineral
- e. Bau mulut
- f. Mual
- g. Dehidrasi
- h. Sembelit
- i. Berat badan mudah naik-turun

### 8. Dampak Kelebihan karbohidrat

Kelebihan karbohidrat dapat menyebabkan berbagai masalah kesehatan, seperti obesitas, diabetes, dan penyakit jantung.

Dampak kesehatan

- a. **Obesitas:** Karbohidrat yang tidak digunakan sebagai energi akan disimpan dalam bentuk lemak.
- b. **Diabetes:** Asupan karbohidrat yang banyak dan sering dapat menyebabkan kadar gula darah berlebih atau diabetes.
- c. **Penyakit jantung:** Kelebihan karbohidrat dapat menimbulkan risiko penyakit jantung.

- 
- 
- d. **Gangguan pencernaan:** Kelebihan karbohidrat dapat mengakibatkan gangguan pada pencernaan, seperti kesulitan buang air besar.
  - e. **Jerawat:** Konsumsi makanan manis, terutama karbohidrat olahan dengan tambahan gula, susu, dan lemak jenuh, dapat memicu timbulnya jerawat.
  - f. **Perut kembung:** Kelebihan asupan karbohidrat dapat menyebabkan perut begah dan kembung.

## 9. Uji Makanan yang Mengandung Karbohidrat

Uji yang umum digunakan untuk menguji keberadaan karbohidrat dalam makanan adalah uji iodine. Iodin akan memberikan warna biru tua pada makanan yang mengandung pati.

No	Nama Uji	Pereaksi	Hasil/Menguji
1	Uji Molisch.		Merah ungu/ <b>Karbohidrat</b>
2	Uji Fehling atau pereaksi Benedict		Endapan merah bata/ <b>gula pereduksi</b> (aldehid)
3	Uji Iodium		Biru (amilum), Coklat merah (glikogen), coklat (selulosa) → <b>Polisakarida</b>

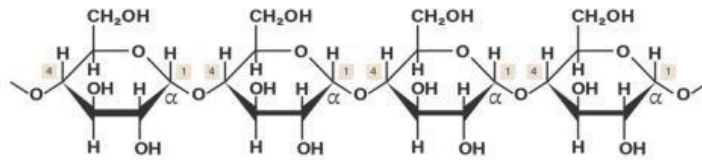
## C. PENGUASAAN KONSEP

1. Berikut adalah beberapa sifat karbohidrat:

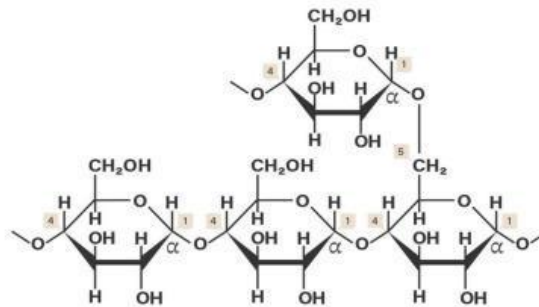
- (1) Memiliki rasa manis
- (2) Mudah larut dalam air
- (3) Terdiri dari unsur-unsur C, H, dan O
- (4) Merupakan sumber energi utama bagi tubuh
- (5) Memiliki rumus umum  $(CH_2O)_n$

Manakah dari sifat-sifat tersebut yang dimiliki oleh semua jenis karbohidrat?

- A. 1 dan 2
  - B. 3 dan 4
  - C. 4 dan 5
  - D. 2 dan 4
  - E. 1 dan 5
2. Perhatikan gambar struktur molekul amilum berikut!



Amilosa

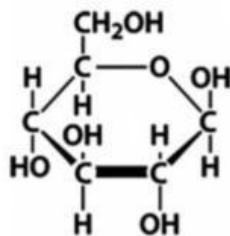


Amilopektin

Berdasarkan gambar tersebut, manakah pernyataan berikut yang paling tepat mengenai amilum?

- A. Amilum merupakan disakarida yang terdiri dari dua molekul glukosa.
- B. Amilum merupakan polisakarida yang tidak larut dalam air dan berfungsi sebagai sumber energi cadangan pada tumbuhan.
- C. Amilum merupakan monosakarida yang memiliki rasa manis dan mudah larut dalam air.
- D. Amilum merupakan polisakarida yang memiliki struktur bercabang dan berfungsi sebagai sumber energi utama pada hewan.
- E. Amilum merupakan disakarida yang memiliki ikatan glikosidik antara glukosa dan fruktosa.

3. Perhatikan gambar struktur molekul glukosa berikut!



Berdasarkan gambar tersebut, manakah pernyataan berikut mana saja yang tepat mengenai glukosa?

- A. Glukosa merupakan monosakarida yang memiliki 6 atom karbon.
- B. Glukosa merupakan disakarida yang terdiri dari dua molekul monosakarida.

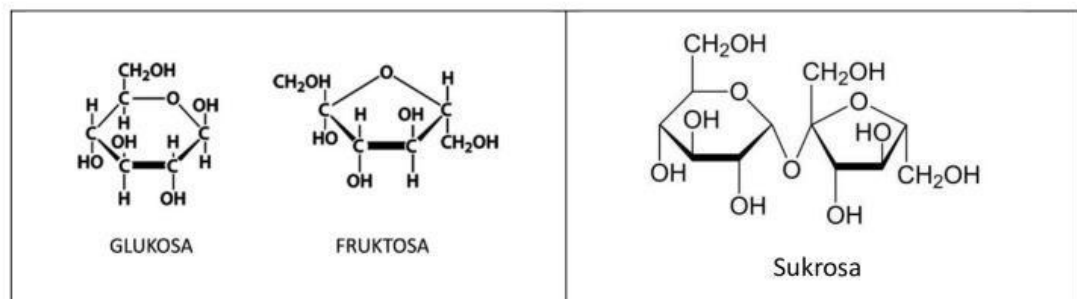


- C. Glukosa bentuk siklik terbentuk dari berikatannya atom C nomor 1 dan 4.
- D. Glukosa merupakan monosakarida yang memiliki 4 atom karbon asimetris.
- E. Glukosa merupakan polisakarida yang mudah larut dalam air.

4. Nomor berapa saja karbohidrat berikut yang termasuk dalam golongan monosakarida?

- A. Glukosa
- B. Fruktosa
- C. Sukrosa
- D. Amilum
- E. Galaktosa

5. Perhatikan gambar struktur molekul glukosa, fruktosa, dan sukrosa berikut:

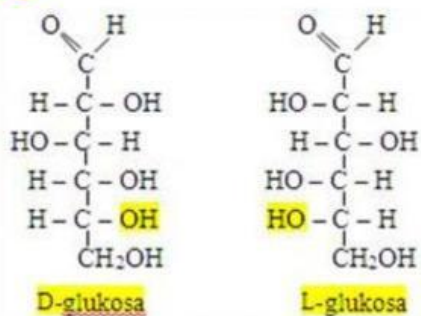


Berdasarkan gambar tersebut, manakah pernyataan berikut yang paling tepat mengenai penggolongan karbohidrat?

- A. Glukosa dan fruktosa termasuk monosakarida, sedangkan sukrosa termasuk polisakarida.
- B. Glukosa dan fruktosa termasuk disakarida, sedangkan sukrosa termasuk monosakarida.
- C. Glukosa dan fruktosa termasuk monosakarida, sedangkan sukrosa termasuk disakarida.
- D. Glukosa, fruktosa, dan sukrosa termasuk monosakarida.
- E. Glukosa, fruktosa, dan sukrosa termasuk disakarida.

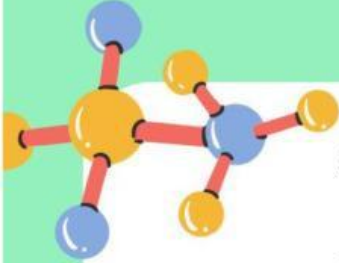

6. Perhatikan gambar struktur D-glukosa dan L-glukosa dalam proyeksi Fischer berikut





Berdasarkan gambar tersebut, manakah pernyataan berikut yang paling tepat mengenai D-glukosa dan L-glukosa?

- A. D-glukosa dan L-glukosa merupakan isomer yang memiliki rumus molekul yang sama tetapi struktur yang berbeda.
  - B. D-glukosa dan L-glukosa merupakan enantiomer yang merupakan bayangan cermin satu sama lain.
  - C. D-glukosa dan L-glukosa memiliki sifat kimia dan fisika yang sama.
  - D. D-glukosa dan L-glukosa dapat dibedakan berdasarkan kemampuan memutar bidang polarisasi cahaya.
  - E. Semua jawaban di atas benar.
7. Glukosa memiliki peran penting dalam berbagai proses metabolisme tubuh. Mana sajakah dari pernyataan berikut yang merupakan peran glukosa?
- A. Sumber energi utama bagi sel-sel tubuh
  - B. Bahan bakar untuk aktivitas otak
  - C. Pembentuk struktur utama membran sel
  - D. Penyimpan energi dalam bentuk glikogen
  - E. Pembentuk polisakarida seperti amilum dan selulosa
8. Uji Benedict adalah uji kimia untuk mengetahui kandungan gula pereduksi dalam suatu sampel. Gula pereduksi adalah gula yang memiliki gugus aldehid atau keton bebas. Reagen Benedict mengandung ion tembaga (II) yang akan bereaksi dengan gula pereduksi membentuk endapan merah bata.
- Berdasarkan teks tersebut, manakah pernyataan berikut yang benar?
- A. Uji Benedict digunakan untuk mengidentifikasi semua jenis karbohidrat.
  - B. Uji Benedict hanya bereaksi dengan gula yang memiliki ikatan glikosidik.

- 
- 
- C. Uji Benedict akan memberikan hasil positif (endapan merah bata) jika terdapat gula pereduksi.
  - D. Uji Benedict tidak dapat membedakan antara monosakarida dan disakarida.
  - E. Uji Benedict hanya dapat digunakan untuk menguji sampel padat.

9. Kelebihan karbohidrat dalam tubuh dapat menyebabkan berbagai masalah kesehatan. Mana sajakah kah dari kondisi berikut yang merupakan dampak dari kelebihan konsumsi karbohidrat?

- A. Obesitas
- B. Resistensi insulin
- C. Hipoglikemia (kadar gula darah rendah)
- D. Penyakit jantung
- E. Gangguan pencernaan

10. Karbohidrat merupakan salah satu sumber energi utama bagi tubuh manusia. Kekurangan karbohidrat dapat menimbulkan berbagai dampak negatif bagi kesehatan.

Mana sajakah dari pernyataan berikut yang merupakan dampak kekurangan karbohidrat bagi tubuh?

- A. Kelelahan dan kekurangan energi
- B. Penurunan berat badan
- C. Gangguan pencernaan seperti sembelit
- D. Peningkatan kadar gula darah
- E. Kesulitan berkonsentrasi dan fokus