

# Farmakognosi I

apt. Catharina Apriyani Wuryaningsih Heryanto, M.Farm

**STIKES NOTOKUSUMO**  
**PROGRAM STUDI FARMASI**  
**2024**



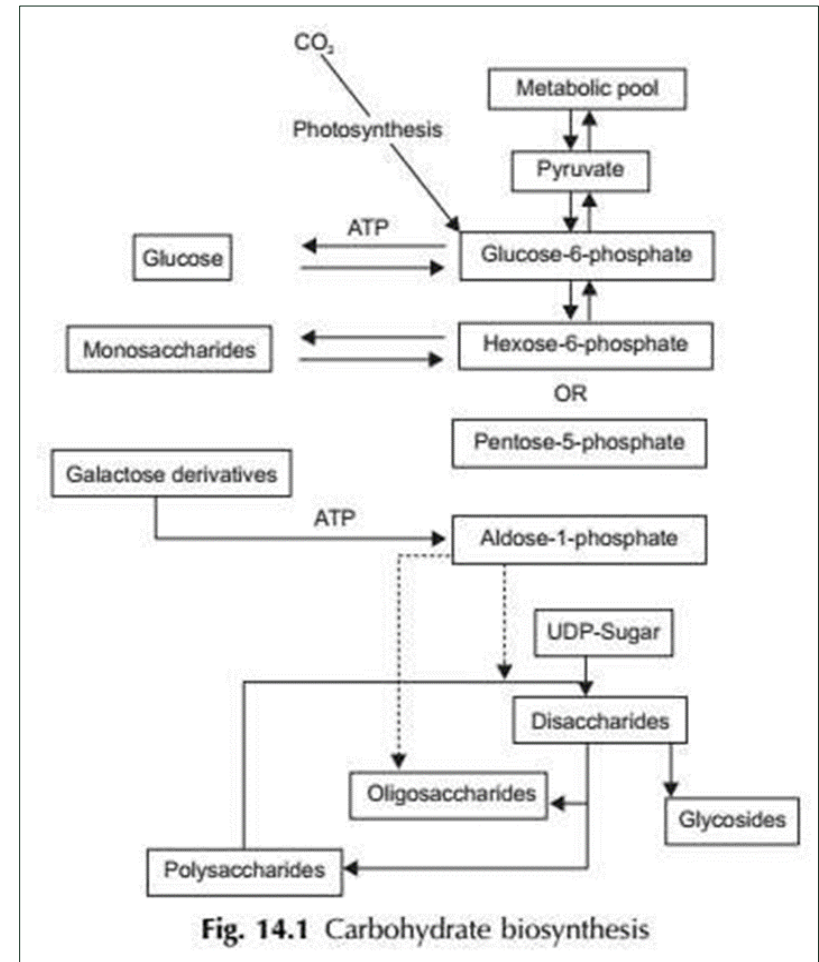
01

# Karbohidrat

# Karbohidrat

- Merupakan produk pertama hasil fotosintesis Contoh : selulosa, amilum, glikogen, gum, asam uronat
- Karbohidrat memiliki variasi yg besar karena dapat berikatan dengan senyawa lain membentuk glikosida
- Fungsi Karbohidrat bagi tumbuhan:
  - Cadangan makanan
  - Komponen utama dinding sel (selulosa)

# Biosintesis Karbohidrat



# Monosakarida



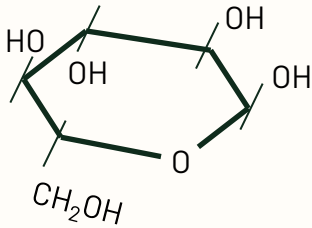
# Gula (Sakarida)

## Monosakarida

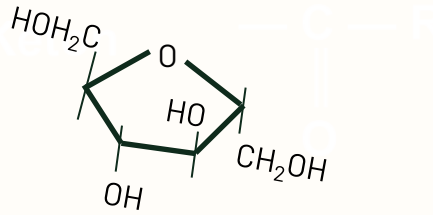
- Tersusun atas satu molekul gula (sakarida)
- Monosakarida mengandung 3 - 9 atom karbon, tetapi yg paling banyak 5 dan 6 atom karbon (pentosa,  $C_5H_{10}O_5$  dan heksosa,  $C_6H_{12}O_6$ )
- Sakarida: ada yg memiliki gugus aldehyd, scr umum disebut **ALDOSA**. Contoh: Glukosa (aldoheksosa)
- Ada yg memiliki gugus keton, scr umum disebut **KETOSA**. Contoh: Fruktosa (ketoheksosa)
- Struktur molekul sakarida dapat berbentuk cincin 5 anggota disebut **FURANOSA**, seperti fruktosa atau cincin 6 anggota disebut **PIRANOSA** seperti glukosa.

# Monosakarida

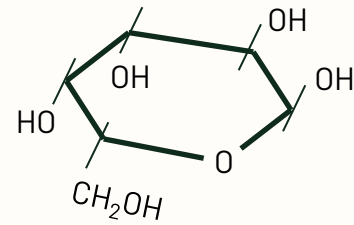
Macam-macam monosakarida



Glukosa

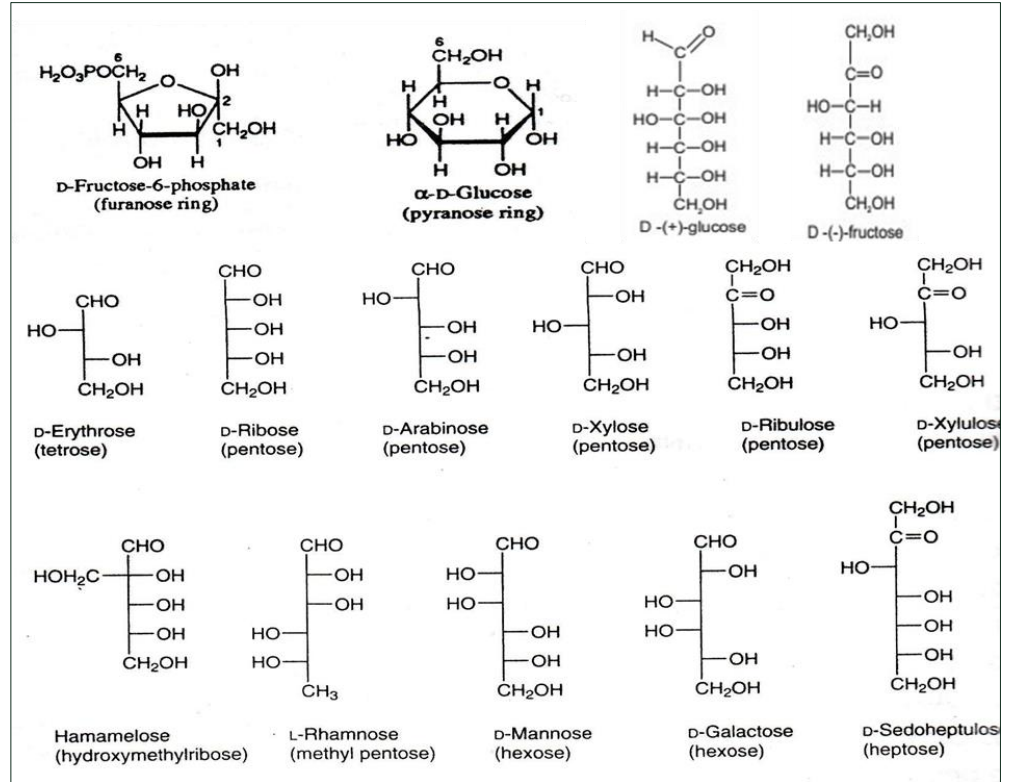


Fruktosa



Galaktosa

# Struktur Kimia Berbagai Monosakarida







# DI-, TRI- & TETRASAKARIDA



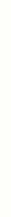
# DI-, TRI- DAN TETRASAKARIDA

- Secara teoritis tersusun atas dua, tiga dan empat monosakarida dengan mengeliminasi 1, 2 atau 3 molekul air
- Salah satu disakarida yang paling umum adalah sukrosa, yang terbentuk pada proses fotosintesis dengan mereaksikan UDPG + Fruktosa-6-Fosfat

# Beberapa Di-, TRI DAN TETRASAKARIDA

TIPE	NAMA	PRODUK HIDROLISIS	KEBERADAAN
Di-	Sukrosa	Glukosa, fruktosa	Gula tebu, gula bit
	Maltosa	Glukosa, glukosa	Hidrolisis pati
	Laktosa	Glukosa, galaktosa	Susu
	Celobiosa	Glukosa, glukosa	Pemecahan enzimatik selulosa
	Primeverosa	Glukosa, xilosa	<i>Filipendulia ulmaria</i>
Tri-	Gentianosa	Glukosa, glukosa, fruktosa	<i>Gentiana</i> sp.
	Planteosa	Glukosa, fruktosa, galaktosa	Biji <i>Psyllium</i> sp
	Rafinosa	Galaktosa, glukosa, fruktosa	Biji kapas
	Ramninososa	Ramnosa, ramnosa, galaktosa	<i>Rhamnus infectoria</i>
Tetra-	Stachyosa	Galaktosa, galaktosa, glukosa, fruktosa	Umbi <i>Stachys japonica</i>

# Polisakarida



# Polisakarida

Amilosa (polimer  $\alpha$ -1,4-glukosa)

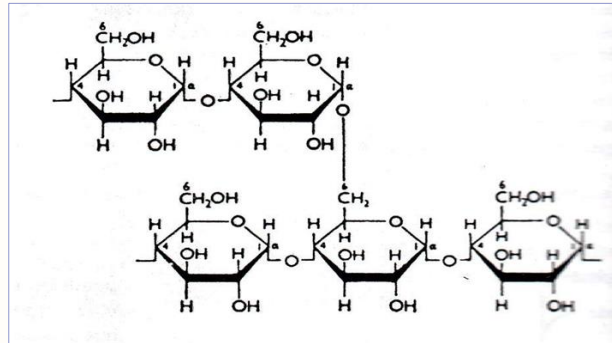
Selulosa (polimer  $\beta$ -1,4-glukosa)

Amilopektin (polimer  $\alpha$ -1,4-glukosa, diselingi percabangan  $\alpha$ -1,6-glukosa)

# Polisakarida

## Amilopektin ( $\alpha$ -amilosa)

- Memiliki cabang-2yg tda 20 – 26 ikatan  $\alpha$ -1,4-glikosida dan masing-2 dihubungkan ikatan  $\alpha$ -1,6-glikosida
- Amorf atau kristal

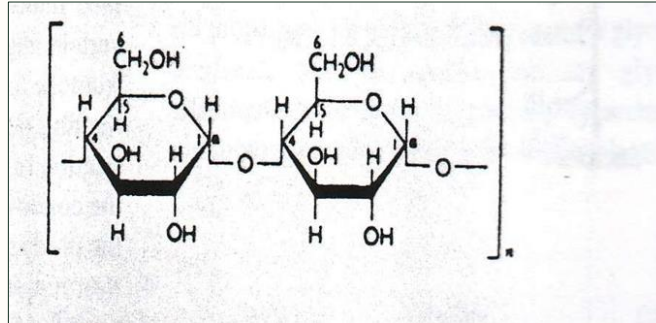


Struktur Kimia Amilopektin

# Polisakarida

## Amilosa ( $\beta$ -amilosa)

- Sebagian besar amilum mengandung sampai 20% amilosa, tetapi kadang-kadang tidak ada
- Memiliki rantai lurus dengan ikatan  $\alpha$ -1,4-glikosida

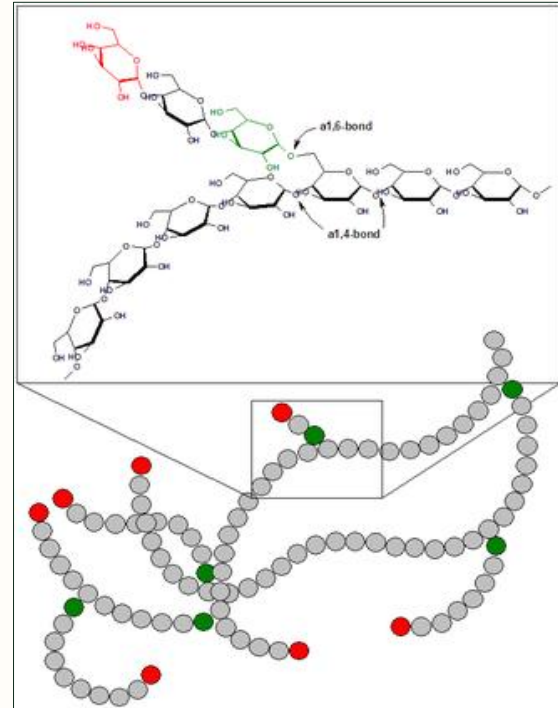


Struktur Kimia Amilosa

# Polisakarida

## Glikogen

- Merupakan karbohidrat yang terdapat pada jaringan hewan
- Struktur menyerupai amilopektin

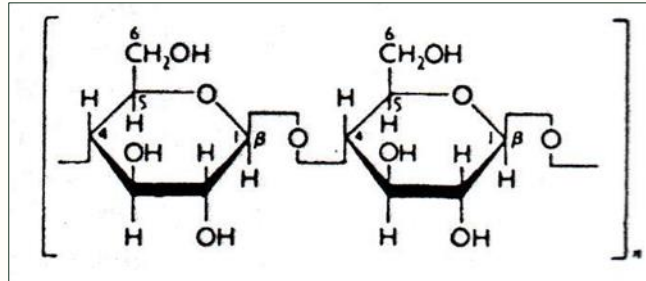




# Polisakarida

## Selulosa

- Polisakarida yang terdapat pada dinding sel tanaman yang membentuk kerangka dari tanaman berkayu
- Memiliki rantai lurus dengan ikatan  $\beta$ -1,4-glikosida

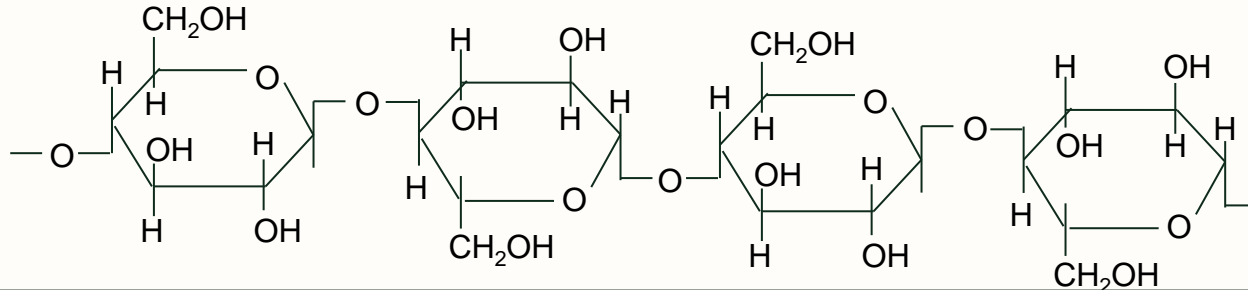


Struktur Kimia Selulosa

# Polisakarida

## Selulosa

- Masing-masing molekul dari selulose terdiri dari 3.000 mol glukosa yang terhubung satu sama lain dengan jembatan oksigen antara atom karbon nomor satu dan empat dari molukel yang berdekatan
- Rantai tersebut bersatu dan membentuk rantai yang saling berhubungan panjang, lurus dan tidak bercabang. Rantai tersebut tergabung dalam micelles dan tersusun menghasilkan microfibril. Ruang kosong pada dinding murni selulose terisi oleh air misal pada serabut katun tetapi ada sebagian terisi oleh lignin, suberin dan senyawa pectin pada batang berkayu.

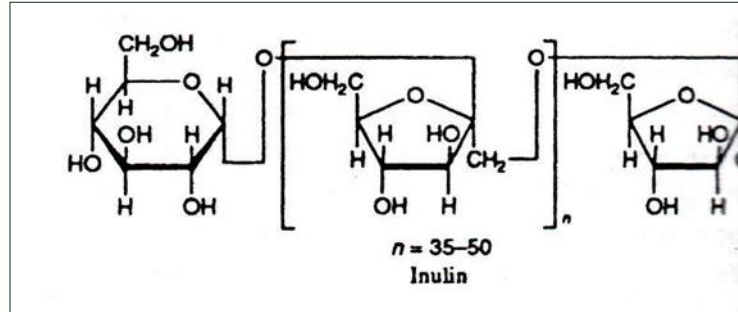


Selulosa

# Polisakarida

## Inulin

- Polisakarida yg banyak terdapat pada suku Compositae
- Memiliki rantai lurus sampai 50 unit  $\beta$ -1,2-glikosida



Struktur Kimia Inulin

# Polisakarida

## **Xylan, Manan dan Galaktan**

- Sering diasosiasikan selulosa bentuk lain
- Sulit diisolasi dalam bentuk murni
- Pada hidrolisis berturut-turut menghasilkan Xylosa, Manosa dan galaktosa

## **Hemiselulosa**

- Terdapat pada dinding sel tanaman, bersama selulosa dan pektin
- Bukan komponen selulosa, tetapi dibentuk dari heksosa dan pentosa
- Hemiselulosa bervariasi sesuai sumbernya

# Turunan Karbohidrat

- Asam uronat (asam glukoronat, asam galakturonat dll) gugus OH pada C6 teroksidasi menjadi gugus karboksilat
- Polimer Asam atau Garam (gugus karboksilat + logam K, Ca, Mg)/ polimer Ester contoh : pektin, gom arab, asam alginat
- Gula alkohol → gugus aldehid tereduksi mjd gugus alkohol contoh : sorbitol, manitol

# Keluarga Karbohidrat

Monosakarida	Oligosakarida			Polisakarida	Senyawa-senyawa yang lain
	Disakarida	Trisakarida	Tetrasakarida		
Pentoses ( $C_5H_{10}O_5$ ) Arabinose Xylose Ribose				Pentosan( $C_5H_5O_4$ ) <sub>n</sub>  Hemisalelulose Gums Mucilages Senyawa pectic	Glycoside Anthocyanin Anthoxanthin Tannins Nucleic Acid
Hexoses ( $C_6H_{12}O_6$ )				Hexosans ( $C_6H_{10}O_5$ )	
	Cellobiose Maltose Sucrose $C_{12}H_{22}O_{12}$			Cellulose Starch	
Fructosa 2 Glucosa		Melezitosa ( $C_{18}H_{32}O_{16}$ )			
1 Fructosa 1 Glucosa		Raffinosa ( $C_{18}H_{32}O_{16}$ )			
1 Fructosa 1 Galactosa					
1 Glucosa 1 Fructosa 2 Galactosa			Stachyosa ( $C_{24}H_{42}O_{22}$ )		

02

Tes

Karbohidrat

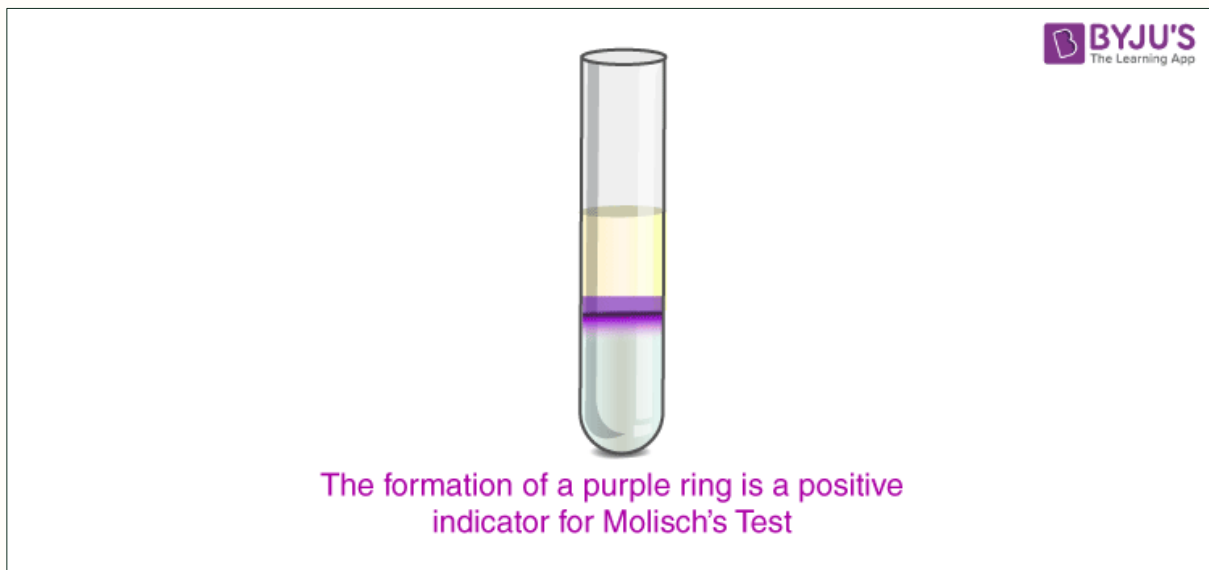


# Test Molisch

- Reaksi ini adalah tes umum untuk semua karbohidrat
- Semua karbohidrat memberi warna ungu jika ditambah dg  $\alpha$ - naphthol dan  $H_2SO_4$  P
- Pada karbohidrat yang larut, warna ungu tampak sebagai cincin
- Pada karbohidrat yang tidak larut, warna ungu tidak tampak hingga lapisan asam kontak dengan sampel



# Test Molisch

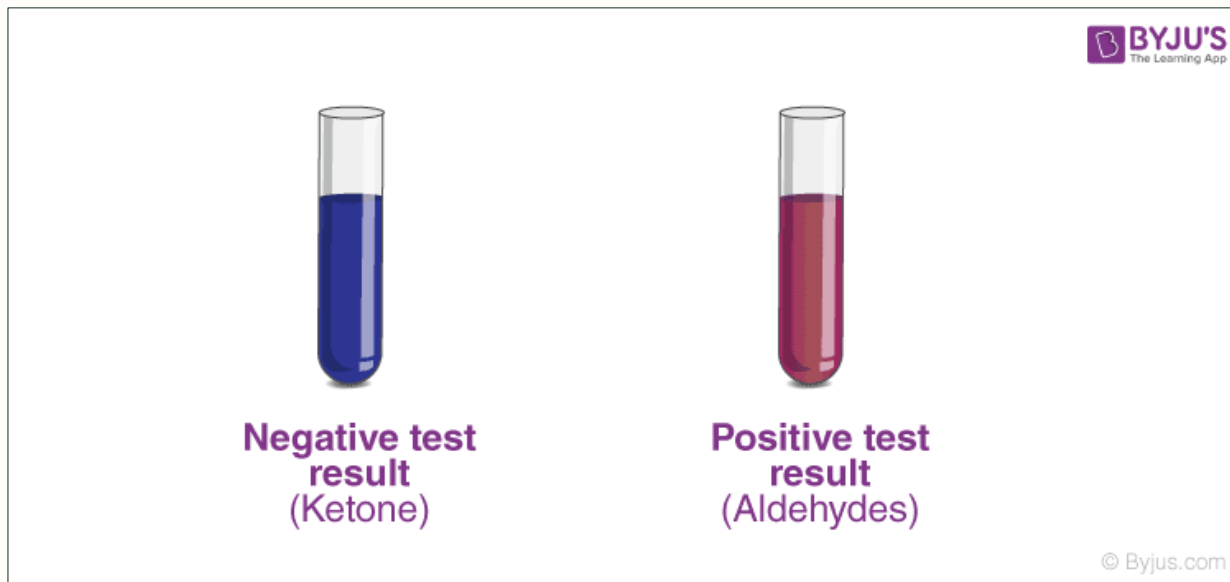


<https://byjus.com/chemistry/molischs-test/>

# Reduksi Larutan Fehling

- Karbohidrat dengan gugus aldehid atau keton bebas mereduksi tembaga sulfat menjadi tembaga oksida membentuk endapan berwarna kuning atau merah kecoklatan.
- Larutan sampel dipanaskan, tambahkan Fehling A & B sama banyak tetes demi tetes → endapan merah bata
- Gula reduksi : Semua monosakarida
- Bbrp disakarida (laktosa, maltosa, celobiosa, gentianosa)

# Reduksi Larutan Fehling



<https://byjus.com/chemistry/fehling-test/>

# Pembentukan Ozason

- Ozason adalah derivat gula yang terbentuk dengan memanaskan larutan gula + Fenilhidrazin HCl, Na Asetat dan asam Asetat  
→ terbentuk kristal kuning yang cukup khas untuk gula tertentu

# Tes Resorsinol untuk Keton

## Seliganoff's Test

- Kristal resorsinol ditambahkan ke larutan sampel, panaskan di atas WB, tambahkan HCl P aa  
→ Adanya keton akan terbentuk warna merah (mis : fruktosa, madu dsb.)

# Tes Keller-Killiani

- Sampel dilarutkan dlm As. Asetat yg mengandung sedikit Ferri klorida, pindahkan ke permukaan  $H_2SO_4$  P → timbul warna merah kecoklatan dan berangsur-angsur menjadi biru



# Thanks!

**Does anyone have any questions?**

**CREDITS:** This presentation template was created by **Slidesgo**, including icons by **Flaticon**, and infographics & images by **Freepik**

Please keep this slide as attribution

