

Nama : Ardelia Azmi F

Nim : 2110101039

Prodi : S1 Kebidanan

### **Mencari sumber mengenai sifat-sifat kimia dan fisika pada karbohidrat**

- |                          |                        |
|--------------------------|------------------------|
| 1) Sifat mereduksi       | 7) Rumus Fischer       |
| 2) Pembentukan Furfural  | 8) Aktifitas Optik     |
| 3) Pembentukan Osazon    | 9) Konfigurasi Molekul |
| 4) Pembentukan Ester     | 10) Rumus Haworth      |
| 5) Isomerisasi           |                        |
| 6) Pembentukan Glikosida |                        |

### **Penjelasan:**

#### **1). Sifat mereduksi**

Monosakarida dan beberapa disakarida mempunyai sifat dapat mereduksi, terutama dalam suasana basa. Sifat sebagai reduktor ini dapat digunakan untuk keperluan identifikasi karbohidrat maupun analisis kuantitatif. Sifat mereduksi ini disebabkan oleh adanya gugus aldehida atau keton bebas dalam molekul karbohidrat. Sifat ini tampak pada reaksi reduksi ion-ion logam misalnya ion  $\text{Cu}^{++}$  dan ion  $\text{Ag}^+$  yang terdapat pada pereaksi-pereaksi tertentu misalnya:

-Pereaksi Fehling

Pereaksi ini dapat direduksi selain oleh karbohidrat yang mempunyai sifat mereduksi, juga dapat direduksi oleh reduktor lain. Pereaksi Fehling terdiri atas dua larutan, yaitu larutan Fehling A dan larutan Fehling B. Larutan Fehling A adalah

larutan  $\text{CuSO}_4$  dalam air, sedangkan larutan Fehling B adalah larutan garam Knetrat dari  $\text{NaOH}$  dalam air. Kedua macam larutan ini disimpan terpisah dan baru dicampur menjelang digunakan untuk memeriksa suatu karbohidrat.

#### -Pereaksi Benedict

Pereaksi ini berupa larutan yang mengandung kuprisulfat, natriumkarbonat dan natriumsitrat. Glukosa dapat mereduksi ion  $\text{Cu}^{++}$  dari kuprisulfat menjadi ion  $\text{Cu}^+$  yang kemudian mengendap sebagai  $\text{Cu}_2\text{O}$ . Adanya natriumkarbonat dan natriumsitrat membuat pereaksi Benedict bersifat basa lemah. Endapan yang terbentuk dapat berwarna hijau, kuning atau merah bata. Warna endapan ini tergantung pada konsentrasi karbohidrat yang diperiksa.

#### -Pereaksi Barfoed

Pereaksi ini terdiri atas larutan kupriasetat dan asam asetat dalam air, dan digunakan untuk membedakan antara monosakarida dengan disakarida. Monosakarida dapat mereduksi lebih cepat daripada disakarida. Jadi  $\text{Cu}_2\text{O}$  terbentuk lebih cepat oleh monosakarida daripada oleh disakarida, dengan anggapan bahwa konsentrasi monosakarida dan disakarida dalam larutan tidak berbeda banyak. Tauber dan Kleiner membuat modifikasi atas pereaksi ini, yaitu dengan jalan mengganti asam asetat dengan asam laktat dan ion  $\text{Cu}^+$  yang dihasilkan direaksikan dengan pereaksi warna fosfomolibdat hingga menghasilkan warna biru yang menunjukkan adanya monosakarida. Disakarida dengan konsentrasi rendah tidak memberikan hasil positif. Perbedaan antara pereaksi Barfoed dengan pereaksi Fehling atau Benedict ialah bahwa pada pereaksi Barfoed digunakan suasana asam.

## **2. Pembentukan furfural**

Pembentukan furfural ini adalah reaksi dehidrasi atau pelepasan molekul air dari suatu senyawa. Dalam larutan asam yang encer, walaupun dipanaskan, monosakarida umumnya stabil. Tetapi apabila dipanaskan dengan asam kuat yang pekat, monosakarida menghasilkan furfural atau derivatnya. Furfural atau derivatnya dapat membentuk senyawa yang berwarna apabila direaksikan dengan naftol atau mitol, reaksi ini dapat dijadikan reaksi

pengenalan untuk karbohidrat. Uji Molisch merupakan uji yang paling umum untuk karbohidrat. Uji positif jika timbul cincin merah ungu yang merupakan kondensasi antara furfural atau hidroksimetil furfural dengan  $\alpha$ -naftol dalam pereaksi molish.

### 3. Pembentukan Osazon

Fenilhidrazin bereaksi dengan monosakarida dan beberapa disakarida membentuk hidrazon dan osazon. Hidrazon merupakan substansi yang mudah larut (soluble) dan sulit diisolasi. Sedang osazon kebalikannya, ia relatif tidak melarut dan membentuk kristal yang bentuknya spesifik untuk setiap jenis sakarida. Itulah sebabnya mengapa osazon menjadi begitu penting dalam membantu mengidentifikasi konfigurasi struktural dari sakarida. Sukrosa tidak membentuk osazon. Reaksi pembentukan osazon adalah sebagai berikut:

Aldosa + fenilhidrazin  $\rightarrow$  fenilhidrazon  
Fenilhidrazon + 2 fenilhidrazin  $\rightarrow$  Osazon + aniline +  $\text{NH}_3$  +  $\text{H}_2\text{O}$

### 4. Pembentukan Ester

Ester merupakan suatu senyawa organik dengan sifat-sifat tertentu yang terbentuk melalui penggantian atom hidrogen pada gugus karboksil dengan suatu gugus organik (dilambangkan dengan  $\text{R}'$ ). Asam oksigen adalah suatu asam yang molekulnya memiliki gugus  $-\text{OH}$  yang hidrogennya dapat menjadi ion  $\text{H}^+$ . Dengan kata lain, ester adalah senyawa kimia turunan asam (organik atau anorganik) dimana minimal satu gugus hidroksi ( $-\text{OH}$ ) digantikan oleh gugus alkoksi ( $\text{O-alkil}$ ). Senyawa ester paling banyak diturunkan dari suatu asam karboksilat dan alkohol. Rumus umum  $\text{R} - \text{COO} - \text{R}'$  dimana  $\text{R}$  dan  $\text{R}'$  merupakan gusu alkil/aril, sedangkan  $-\text{COO}-$  merupakan gugus ester.

### 5. Isomerisasi

Isomer ialah molekul-molekul dengan rumus kimia yang sama (dan sering dengan jenis ikatan yang sama), namun memiliki susunan atom yang berbeda (dapat diibaratkan sebagai sebuah anagram). Kebanyakan isomer memiliki sifat kimia yang mirip satu sama lain. Juga terdapat istilah isomer nuklir, yaitu inti-inti atom yang memiliki tingkat eksitasi yang berbeda.

## **6. Pembentukan Glikosida**

Glikosida dibentuk oleh eliminasi air antara hidroksil anomerik dari monosakarida siklik dan gugus hidroksil dari senyawa lain. Glikosida tidak mengalami mutarotasi tanpa adanya katalis asam, sehingga mereka tetap terkunci pada konfigurasi. Gugus hidroksil pada karbon anomerik dapat mengalami perubahan orientasi dari posisinya. Perubahan ini disebut mutarotasi.

## **7. Rumus Fischer**

Struktur Fischer merupakan rumus proyeksi yang dikemukakan oleh seorang kimiawan Jerman bernama Emil Fischer pada tahun 1891. Pada senyawa yang termasuk karbohidrat terdapat gugus fungsi, yaitu gugus  $-OH$ , gugus aldehida atau gugus keton. Struktur karbohidrat selain mempunyai hubungan dengan sifat kimia yang ditentukan oleh gugus fungsi, ada pula hubungannya dengan sifat fisika, dalam hal ini aktivitas optik. Senyawa yang dapat menyebabkan terjadinya pemutar cahaya terpolarisasi dikatakan mempunyai aktivitas optik. Isomer optis pada monosakarida disebabkan oleh adanya atom C asimetris dalam molekulnya. Isomer optis monosakarida terjadi pada sakarida dengan rumus molekul sama, tetapi arah putarnya bidang cahaya terpolarisasinya berbeda. Ada yang memutar ke kiri dan ada yang memutar ke kanan. Molekul monosakarida yang memutar ke kiri diberi nama awalan L (levo = kiri) dan yang memutar ke kanan diberi nama awalan D (dekstro = kanan).

Contoh : Gliseraldehid

## **8. Aktifitas Optik**

Aktivitas optik adalah kemampuan zat tertentu untuk memutar bidang cahaya terpolarisasi bidang pada saat cahaya melintas melalui kristal, zat cair atau larutan. Hal ini terjadi bila molekul zat tidak simetris, sehingga molekul-molekul tersebut dapat memiliki dua bentuk struktur yang berbeda, masing-masing merupakan pencerminan yang lain.

## **9. Konfigurasi Molekul**

Dalam fisika atom dan kimia kuantum, konfigurasi elektron yaitu susunan elektron-elektron pada sebuah atom, molekul, atau struktur fisik lainnya.[1] Sama seperti partikel elementer lainnya, elektron patuh pada hukum mekanika kuantum dan menampilkan sifat-sifat bak-partikel maupun bak-gelombang. Secara formal, kondisi kuantum elektron tertentu dipilih oleh fungsi gelombangnya, yaitu sebuah fungsi ruang dan waktu yang mempunyai nilai kompleks.

## **10. Rumus Haworth**

Kimiawan karbohidrat Inggris W.N. Haworth memperkenalkan cara proyeksi yang dikenal dengan proyeksi Haworth. Sudut valensi antara atom karbon bukan  $180^\circ$  tetapi  $109,5^\circ$ . Oleh karena itu, gugus aldehida pada karbon pertama menjadi sangat dekat dengan gugus hidroksil pada atom karbon nomor lima jika rantai dipuntir. Pada proyeksi ini cincin digambarkan seolah-olah planar dan dipandang dari tepinya, dengan oksigen di kanan-atas. Substituen melekat pada cincin di atas atau di bawah bidang. Dalam mengonversi satu jenis rumus proyeksi menjadi proyeksi lain yang perlu diperhatikan bahwa gugus hidroksil di sebelah kanan pada proyeksi Fischer akan terletak di bawah pada proyeksi Haworth dan sebaliknya, gugus hidroksi di sebelah kiri pada proyeksi Fischer akan terletak di atas pada proyeksi Haworth.