

Nama : Amira Exfena Navisa

NIM : 2110101013

Kelas : S1-Kebidanan / A

SIFAT FISIKA & SIFAT KIMIA

- 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 Cu^{++} dan ion 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 2 larutan, yaitu larutan Fehling A dan larutan Fehling B. Larutan Fehling A adalah larutan CuSO_4 dalam air, sedangkan larutan Fehling B adalah larutan garam $\text{NaKC}_4\text{H}_4\text{O}_6$ (Natrium Kalium Tartarat) dari 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, natrium karbonat dan natrium sitrat. Glukosa dapat mereduksi ion Cu^{++} dari kuprisulfat menjadi ion Cu^+ yang kemudian mengendap sebagai Cu_2O . Adanya natrium karbonat dan natrium sitrat 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 Cu_2O 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 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 :** Furfural merupakan bahan yang mudah terurai dalam larutan asam sulfat atau asam klorida. Oleh karena itu penggunaan asam sulfat harus dibatasi. Furfural yang diperoleh mempunyai warna jernih, tetapi akan berubah menjadi gelap apabila berhubungan dengan udara (teroksidasi). Furfural mempunyai berat molekul 96,08. Dalam larutan asam yang encer, walaupun dipanaskan, monosakarida umumnya

stabil. Tetapi apabila dipanaskan dengan asam kuat yang pekat, monosakarida menghasilkan furfural atau derivatnya. Reaksi pembentukan furfural ini adalah reaksi dehidrasi atau pelepasan molekul air dari suatu senyawa. Pentosa-pentosa hampir secara kuantitatif semua terdehidrasi menjadi furfural. Dengan dehidrasi heksosa-heksosa menghasilkan hidroksimetilfurfural. Oleh karena itu, furfural apabila direaksikan dengan α naftol atau timol, reaksi ini dapat dijadikan reaksi pengenal untuk karbohidrat.

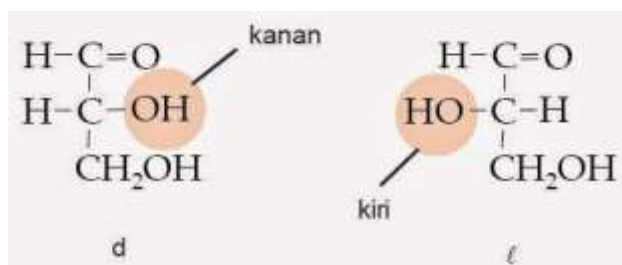
- 3. Pembentukan Osazon :** Karbohidrat yang mempunyai gugus aldehida atau keton bebas akan membentuk osazon apabila dipanaskan bersama fenilhidrazin berlebih akan menghasilkan hidrazon atau osazon. Osazon akan membentuk kristal dan titik lebur yang spesifik. Monosakarida pada uji Osazon tidak akan larut dalam air mendidih. Sedangkan disakarida pada uji Osazon akan larut dalam air dan akan terbentuk kembali saat didinginkan, kecuali sukrosa. Hal ini dikarenakan oleh gugus aldehida dan keton yang terikat pada monomer yang tidak bebas.
- 4. Pembentukan Ester :** Suatu senyawa organik dengan sifat-sifat tertentu yang terbentuk melalui penggantian atom hidrogen pada gugus karboksil dengan suatu gugus organik (dilambangkan dengan R'). Asam oksigen adalah suatu asam yang molekulnya memiliki gugus -OH yang hidrogennya dapat menjadi ion H⁺. Dengan kata lain, ester adalah senyawa kimia turunan asam (organik atau anorganik) dimana minimal satu gugus hidroksi (-OH) digantikan oleh gugus alkoksi (O-alkil). Senyawa ester paling banyak diturunkan dari suatu asam karboksilat dan alkohol. Rumus umum R – COO – R' dimana R dan R' merupakan gugus alkil/aril, sedangkan – COO – merupakan gugus ester. Ester mempunyai pusat karbonil yang membentuk sudut 120°C pada ikatan C – C – O dan O – CO. Tidak seperti amida, gugus fungsional ester bersifat fleksibel secara struktural karena rotasi antara ikatan C – O – C mempunyai rintangan yang rendah. Fleksibilitas dan kerendahan polaritas mempengaruhi sifat fisiknya. Ester cenderung tidak kaku (sehingga mempunyai titik leleh rendah) dan lebih volatil dari pada amida yang rantai karbonnya sama panjang. Sedangkan ester mempunyai gugus fungsi karbonil. Nama lain dari ester adalah *alkil alkanoat*.
- 5. Isomerisasi :** Proses di mana molekul, ion, atau fragmen molekul diubah menjadi isomer dengan struktur kimia yang berbeda. Proses dimana satu molekul ditransformasikan menjadi molekul lain yang memiliki atom yang persis sama, tetapi atom memiliki susunan yang berbeda misalnya ABC → BAC (molekul terkait ini dikenal sebagai isomer). Pada beberapa molekul dan dalam beberapa kondisi, isomerisasi terjadi secara spontan. Banyak isomer kira-kira sama dalam energi ikatan, dan ada dalam jumlah yang kira-kira sama, asalkan mereka dapat saling bertukar agak bebas, artinya, penghalang energi antara kedua isomer tidak terlalu tinggi. Ketika isomerisasi terjadi secara intramolekul, itu dianggap sebagai reaksi penataan ulang. Perbedaan energi antara dua isomer disebut "*energi isomerisasi*". Isomerisasi dengan perbedaan energi rendah baik eksperimental maupun komputasi (dalam tanda kurung) adalah isomerisasi trans-cis endotermik 2-butena dengan 2,6 (1,2) kkal / mol,

perengkahan isopentana ke n-pentana dengan 3,6 (4,0) kkal / mol atau konversi dari trans-2-butena ke 1-butena dengan 2,6 (2,4) kkal / mol.

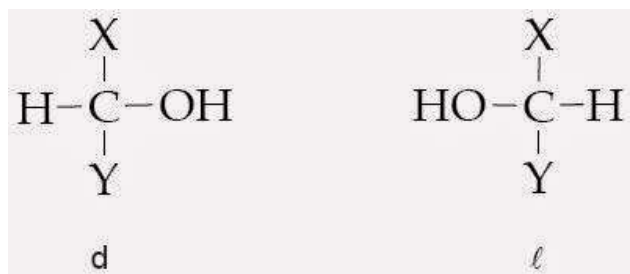
6. Pembentukan Glikosida : Senyawa yang terdiri atas: gula (glikon) dan bukan gula (aglikon). Bagian aglikon dapat berupa triterpenoid, steroid, flavonoid, antrakuinon, atau golongan senyawa bahan alam lainnya. Bagian glikon dapat berupa glukosa (disebut glikosida), arabinosa (disebut abarabinosida), galakturonat (disebut galakturonosida). Bagian gula ada yang umum (misalnya glukosa, fruktosa, laktosa, galaktosa, dan manosa) dan gula spesifik (misalnya: digitoksosa, sarmentosa, rutinosa). Glikosida dibagi berdasarkan bentuk ikatan aglikon dan glikonnya, yaitu :

- C-glikosida : aglikon dan glikon dihubungkan oleh suatu bentuk ikatan berupa jembatan C. (contoh : barbaloin).
- O-glikosida : aglikon dan glikon dihubungkan oleh suatu bentuk ikatan berupa jembatan O. (contoh : dioscin).
- S-glikosida : aglikon dan glikon dihubungkan oleh suatu bentuk ikatan berupa jembatan S. (contoh: sinigrin).
- N-glikosida : aglikon dan glikon dihubungkan oleh suatu bentuk ikatan berupa jembatan N. (contoh: adenosin).

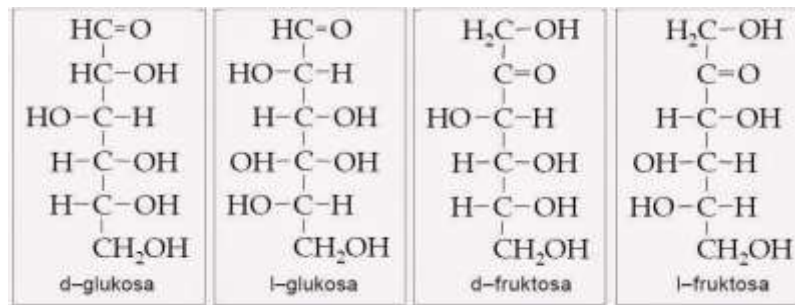
7. Rumus Fischer : Dalam rumus Fischer digunakan istilah dextro (*d*) dan levo (*l*). Biasanya huruf *d* atau *l* ditulis di depan nama gula sederhana. Bentuk *l* merupakan bayangan cermin dari bentuk *d*. Bila gugus hidroksil pada karbon nomor 2 (di tengah) dari sebuah molekul struktur linier gliseraldehida terletak di sebelah kanan, dinamakan *d* dan bila berada di sebelah kiri, dinamakan *l*. Perhatikan contoh, berikut :



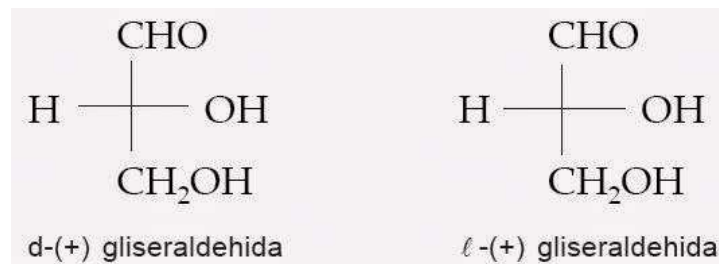
Secara umum, dapat dituliskan sebagai, berikut :



Contoh :



Meskipun terdapat bentuk *d* dan *l*, tetapi monosakarida-monosakarida yang terdapat di alam pada umumnya berbentuk *d*, dan jarang sekali dalam bentuk *l*, kecuali *l*-fruktosa yang terdapat dalam mukopolisakarida dan mukoprotein. Beberapa pentosa yang secara alam terdapat dalam bentuk *l* ialah *l*-arabinosa dan *l*-xilosa, yang terdapat pada urin penderita pentosuria. Fischer menggunakan (*d*) untuk menyatakan konfigurasi (+) gliseraldehida, dengan gugus hidroksil di sebelah kanan, enantiomernya dengan gugus hidroksil di sebelah kiri, ditetapkan sebagai *l* (-) gliseraldehida. Karbon yang paling teroksidasi (CHO) ditetapkan di bagian atas.



8. **Aktivitas Optik** : Kemampuan zat tertentu untuk memutar bidang cahaya terpolarisasi bidang pada saat cahaya melalui kristal, zat cair atau larutan. Hal ini terjadi bila molekul zat tidak simetris sehingga molekul-molekul tersebut dapat memiliki 2 bentuk struktur yang berbeda, masing-masing merupakan pencerminan yang lain. Salah satu bentuk akan memutar cahaya pada satu arah, sedangkan bentuk yang lain memutar dengan jarak yang sama namun dengan arah yang berlawanan. Kedua bentuk yang mungkin ini diterangkan sebagai putar kanan dan putar kiri menurut arah perputaran. Banyak senyawa ditemukan di alam menunjukkan isomerisme optik dan umumnya hanya 1 isomer yang ada alam. Misalnya, glukosa ditemukan dalam bentuk putar kanan.

9. **Konfigurasi Molekul** : Molekul dan ion dibangun oleh atom-atom. Molekul merupakan gabungan dari 2 atau lebih atom, bisa terbentuk dari atom yang sama, contohnya : hidrogen (H₂) dan oksigen (O₂). Bisa juga terbentuk dari atom yang berbeda, contohnya : air (H₂O), karbon dioksida (CO₂), atau karbon monoksida (CO). Molekul yang tersusun atas atom yang sama dinamakan *molekul unsur*, sedangkan molekul yang dibangun oleh atom berbeda disebut *molekul senyawa*. Molekul yang terbentuk dari 2 atom, baik atom yang sama ataupun beda disebut *molekul diatomik*. Selain itu, atom juga bisa membentuk *molekul poliatomik*, yaitu molekul yang tersusun atas 3 atau lebih atom, contohnya seperti ozon (O₃) dan belerang atau sulfur (S₈).

10. Rumus Haworth : Kimiawan karbohidrat Inggris *W.N. Howarth* memperkenalkan cara proyeksi yang dikenal dengan proyeksi Howarth. Sudut valensi antara atom karbon bukan 180° tetapi $109,5^\circ$. Oleh karena itu, gugus aldehida pada karbon pertama menjadi sangat dekat dengan gugus hidroksil pada atom karbon nomor 5 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. Penulisan kedua struktur tersebut mempunyai hubungan yaitu gugus OH mengarah ke kanan pada proyeksi Fischer menjadi ke bawah pada struktur Haworth, sedangkan gugus OH yang mengarah ke kiri pada proyeksi Fischer menjadi ke atas pada struktur Haworth. Penamaan struktur melingkar dari monosakarida yang gugus OH-nya mengarah ke bawah diberi awalan alfa (α), sedangkan yang mengarah ke atas diberi awalan beta (β).

