A.Sifat Mereduksi

Monosakarida dan beberapa disakarida mempunyai sifat dapat mereduksi

terutama dalam suasan basa. Sifat sebagai reduktor ini dapat digunakan untuk

keperluan identifikasi karbohidrat maupun analisis kuantitatif. Sifat mereduksi ini

disebabkan oleh adanya gug

us aldehida atau keton bebas dalam molekul karbohidrat.

Sifat ini tampak pada reaksi reduksi ion

-

ion logam misalnya ion Cu 2+ dan ion Ag+

yang terdapat pada pereaksi

-

pereaksi tertentu.

B. Pembentukan furfural

Dalam larutan asam yang encer, walaupun dipanaskan, monosakarida umumnya

stabil. Tetapi apabila dipanaskan dengan kuat yang pekat, monosakarida

15 menghasilkan furfural atau derivatnya. Reaksi pembentukan furfural ini adalah reaksi

dehidrasi atau pelepasan molekul air dari seatu senyawa Pentosa

-pentosa hampi

secara kuantitatif semua terd

e

hidrasi menjad

i furfural.

Dengan dehidrasi heksosa

-

heksosa menghasilkan hidroksimetilfurfural. Oleh karena

furfural dan derivatnya dapat membentuk senyawa yang berwarna apabila direaksikan

dengan naftol atau timol, reaksi ini dapat digunakan sebagai reaksi pengenal

karb

ohidrat.

Pereaksi Molisch terdiri atas larutan naftol dalam alkohol. Apabila pereaksi ini

ditambahkan pada larutan glukosa misalnya, kemudian secara hati

-

hati ditambahkan

asam sulfat pekat, akan terbentuk dua lapisan zat cair. Pada batas antara kedua lapisan

itu ak

an terjadi warna ungu karena terjadi reaksi kondensasi antara furfural dengan

naftol. Walaupun reaksi ini tidak spesifik untuk karbohidrat, namun dapat digunakan

sebagai reaksi pendahuluan dalam analisis kualitatif karbohidrat. Hasil negatif

merupakan suat

u bukti bahwa tidak ada karbohidrat.

Tes ini berguna untuk mengetahui pengaruh asam terhadap sakarida. Satu cincin

merah

-

ungu menunjukkan adanya karbohidrat.

C.Pembentukan Osazon

Semua karbohidrat yang mempunyai gugus aldehid atau keton bebas akan

membentuk osazon bila dipanaskan bersama fenilhidrazina berlebih. Osazon yang

terjadi mempunyai bentuk kristal dan titik lebur yang khas bagi masing

-

masing

karbohidrat. Hal ini sangat pen

ting karena dapat digunakan untuk

mengidentifikasi karbohidrat dan merupakan salah satu cara untuk membedakan

beberapa monosakarida, misalnya antara glukosa dan galaktosa yang terdapat

dalam urine wanita dalam masa menyusui.

Pada reaksi antara flukosa den

gan fenilhirazina, mula-mula terbentuk D-glukosafenilhidrazon, kemudian reaksi berlanjut hingga terbentuk D-glukosazon. Glukosa, fruktosa dan amanosa dengan fenilhidrazon menghasilkan osazon yang sama. Dari struktur ketiga monosakarida tersebut tampak bahwa posisi gugus –

OH dan atom H pada atom karbon nomor 3,4, dan 5 sama. Dengan demikian osazon yang terbentuk memiliki struktur yang sama.D.Pembentukan Ester Pada reaksi-reaksi metabolism dalam tubuh, monosakarida akan mengalami esterikasi dengan asam fosfat. Adanya gugus hidroksil pada karbohidrat

memungkinkan terjadinya ester apabila direaksikan dengan asam.Monosakarida mempunyai beberapa gugus –OH dan dengan asam fosfat dapat menghendakinya menghasilkan ester asam fosfat.Ester yang penting dalam tubuh kita adalah α-D-glukosa-6-fosfat dan αD-fruktosa-1,6-difosfat.

E.Isomerisasi/Transformasi

Lobry de Bruin van Eckenstein

Bila glukosaatau fruktosa berada dalamlarutan alkalience, makaakan terbentuk

suatau campuran yang terdiri dari glukosa, fruktosa, dan manosa, yang terjadi akibat

aktivasi hydrogen alfa. Hal ini mengakibatkan terbentuknya senyawa antara yaitu

enediol. Enediol merupakan senyawa yang tidak stabil dan hydrogen alfa dapat

berpindah-pindah letak, seperti :

1)

Ke tempat semula, maka akan terbentuk senyawa D

-

glukosa.

2)

Ke tempat berlawanan, maka akan terbentuk senyawa D

-

manosa.

3)

Ke tempat atom karbon no 1, maka terbentuk senyawa D

-

Fruktosa.

F.Pembentukan glikosida

Apabila glukosa direaksikan dengan metilalkohol,menghasilkan dua senyawa.

Kedua senyawa ini dapat dipisahkansatu dari yang lain dan keduanya tidak memiliki

sifat eldehida.

A.Rumus Fischer

Seperti senyawa organic lainnya,molekul karbohidrat terbentuk dari rantai atom

karbon dan tiap atom karbon mengikat

atom atau gugus tertentu.

Proyeksi Fischer,

yaitu molekul dengan rantai terbuka. Akan tetapi struktur sederhana itu tidak dapat

menerangkan sifat gula seperti :

1)Berbeda dengan aldehid lainnya, glukosa padat tahan terhadap serangan

oksigen.

2)Uji Schiff terhadap glukosa dan aldosa-aldosa lainnya memberikan hasil negative.Jadi dalam proyeksi Fischer, D-Gliseraldehid digambarkan dengan memproyeksikan gugus hidroksil dari karbon asimetris itke kanan sedangkan pada L-Gliseraldehid ke kiri. Akan tetapi system tubuh manusia hanya dapat memetabolisir gula-gula dengan konfigurasi D, sebab enzim-enzim tubuh bersifat asimetri, dan hanya

cocok untuk isomer-isomer D, tidak untuk isomer-isomer L. sifat tak setangkup pada atom-

atom karbon akan memberikan aktivitas optic pada persenyawaan. Bila berkas

cahaya polarisasi dilewatkan melalui larutan yang menunjukkan isomer optic, ia akan

diputar ke kanan, disebut dekstrorotasi (+), atau ke kiri disebut levorotasi (-). Pemberian tanda D (-

), D (+), L (-), L(+) menunjukkan hubungan structural dengan D

atau L gliserosa, walaupun tidak menujukkan rotasi optic yang sama.

.

B.Rumus Haworth

Mutarotasi adalah perubahan rotasi atau perubahan putaran.

Pada peristiwa

mutarotasi ini glukosa yang larut air berubah menjadi bentuk lain yang

mempunyai

rotasi spesifik yang berbeda.Dengan demikian sudut putarannya akan berubah

pula.Lama

-

kelamaan sudut putaran mencapai harga tetap karena telah tercapai

keseimbangan antara kedua bentuk glukosa tersebut.

16

Adanya dua macam bentuk molekul glukosa ini

disebabkan oleh terjadinya reaksi

antara gugus aldehida dengan gugus

–

OH yang membentuk hemiasetal,seperti reaksi

antara aldehida dan alkohol.

C.Aktivitas Optik

Lampu-cahaya

Biasa-polarisator-cahaya

Terpolarisasi-larutan

Enansiomer-pemutaran

Gelombang itu terletak pada satu bidang yaitu bidang getar cahaya tersebut apabila cahay terpolarisasi dilewatkan pada larutan salah satu enansiomer.maka bidang getarnya akan mengalami perubahan posisi,yaitu berputar ke arah kanan atau kiri.proses pemutaran bidang getar cahaya terpolarisasi dinamakan rotasi optic,sedangkan senyawa yang dapat menyebabkan terjadinya pemutaran cahaya terpolarisasi itu dikatakan mempunyai aktivitas optic.oleh karena itu kedua enansiomer disebut isomer optic.

d. konfigurasi molekul

adalah khas stuktur suatu senyawa hubungan antara rotasi optic dengan konfigurasi molekul ini belum dapat dijelaskan.asam gliserat yang mempunyai konfigurasi sama dengan(+)gliseralchilda ternayat memutar cahaya terpolarisasi ke kiri.oleh karena itu konfigurasi molekuk (+)gliseraklechida dijadikan patokan dengan diberi tanda “D”.