

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. HASIL PENGAMATAN

I. Pengujian Secara Kualitatif

1. Uji Benedict

No	Sampel	Sebelum Pemanasan	Setelah Pemanasan
1	Glukosa	Biru Muda	Orange
2	Fruktosa	Biru Muda	Orange
3	Sukrosa	Biru Muda	Biru Muda
4	Maltosa	Biru Muda	Orange
5	Laktosa	Biru Muda	Orange

2. Uji Barfoed

No	Sampel	Sebelum Pemanasan	Setelah Pemanasan
1	Glukosa	Biru Muda	Biru Muda
2	Fruktosa	Biru Muda	Biru Muda
3	Sukrosa	Biru Muda	Biru Muda
4	Maltosa	Biru Muda	Biru Muda
5	Laktosa	Biru Muda	Biru Muda

3. Uji Seliwanoff

No	Sampel	Sebelum Pemanasan	Setelah Pemanasan
1	Glukosa	Bening	Bening
2	Fruktosa	Bening	Merah Bata
3	Sukrosa	Bening	Merah Bata
4	Maltosa	Bening	Bening
5	Laktosa	Bening	Bening

II. Kemanisan Relatif Sakarida

No	Sampel	Kadar	Nilai
1	Glukosa	+++	69
2	Fruktosa	+++++	114
3	Sukrosa	++++	100
4	Maltosa	++	46
5	Laktosa	+	39

B. PEMBAHASAN

Karbohidrat merupakan polihidroksil aldehida atau keton atau senyawa yang menghasilkan senyawa-senyawa ini bila hidroksil. Nama karbohidrat berasal dari kenyataan bahwa kebanyakan senyawa dari golongan ini mempunyai rumus empiris yang menunjukkan bahwa senyawa tersebut adalah karbon "hidrat", dan yang memiliki nisbah karbon terhadap hidrogen dan terhadap oksigen sebagai 1:2:1. Sebagai contoh rumus empiris D-glukosa adalah $C_6H_{12}O_6$ atau dapat ditulis sebagai $C_6(H_2O)_6$. Walaupun karbohidrat yang umum sesuai dengan rumus empiris tersebut namun yang lain tidak memperlihatkan nisbah ini dan beberapa yang lain lagi juga mengandung nitrogen, fosfor, atau sulfur.

Terdapat tiga golongan utama dari karbohidrat yaitu monosakarida, oligosakarida, dan polisakarida. Monosakarida atau gula sederhana terdiri hanya dari satu unit polihidroksi aldehida atau keton.

Oligosakarida merupakan polimer dengan derajat polimerisasi 2 sampai 10 dan biasanya bersifat larut dalam air. Oligosakarida yang terdiri dari dua molekul disebut disakarida, bila tiga molekul disebut triosa, bila sukrosa terdiri dari molekul glukosa dan fruktosa, laktosa terdiri dari molekul glukosa dan galaktosa. Polisakarida merupakan polimer yang tersusun lebih dari 10 monomer yang dapat berantai lurus atau bercabang dan dapat dihidrolisis dengan enzim-enzim tertentu.

Jenis karbohidrat yang digunakan dalam percobaan ini antara lain adalah glukosa, maltosa, sukrosa, laktosa dan fruktosa. Glukosa merupakan jenis monosakarida yang tidak dapat dihidrolisis. Sedangkan maltosa dan sukrosa merupakan disakarida, dimana maltosa merupakan hasil hidrolisis dari hasil hidrolisis pati, yang apabila 1 mol maltosa dihidrolisis lebih lanjut akan dihasilkan 1 mol α -D-glukosa dan 1 mol β -D-glukosa sedangkan sukrosa apabila dihidrolisis akan menghasilkan 50% α -D-glukosa dan 50% β -D-fruktosa. Fruktosa merupakan molekul yang mengandung gugus hidroksil dan gugus karbonil keton pada C-2 dari rantai enam karbon.

I. Pengujian Secara Kualitatif

Pada pengujian kualitatif ini, dilakukan tiga jenis pengujian, yaitu uji Benedict, uji Berfoed dan uji Seliwanoff. Ketiga cara pengujian tersebut semuanya bertujuan untuk mengidentifikasi jenis-jenis dari karbohidrat.

1. Uji Benedict

Larutan tembaga alkalis akan direduksi oleh gula yang mempunyai gugus aldehyd atau keton bebas dengan membentuk kuprooksida yang berwarna. Gula pereduksi bereaksi dengan pereaksi menghasilkan endapan merah bata (Cu_2O). Pada gula pereduksi terdapat gugus aldehyd dan OH laktol. OH laktol adalah OH yang terikat pada atom C pertama yang menentukan karbohidrat sebagai gula pereduksi atau bukan.

Pada uji benedict ini, digunakan 5 sampel karbohidrat (sakarida), yaitu glukosa, fruktosa, sukrosa, maltosa dan laktosa. Kelima sampel itu dicampur dengan larutan benedict dan kemudian dipanaskan selama 5 menit. Hasil dari pengujian benedict adalah sebagai berikut :

No	Sampel	Sebelum Pemanasan	Setelah Pemanasan
1	Glukosa	Biru Muda	Orange
2	Fruktosa	Biru Muda	Orange
3	Sukrosa	Biru Muda	Biru Muda
4	Maltosa	Biru Muda	Orange
5	Laktosa	Biru Muda	Orange

Dari hasil pengujian ini, pada kelima sampel selain sukrosa terdapat endapan merah bata yang disebabkan oleh larutan benedict yang terdiri dari tembaga sulfat (CuSO_4). Bahwa pada keempat sampel tersebut mengalami oksidasi dan mampu mereduksi senyawa yaitu melepaskan O_2 sehingga terbentuk tembaga oksida (Cu_2O), yang kita lihat sebagai endapan merah bata dan hanya sukrosa yang tidak menunjukkan perubahan. Hal ini menunjukkan bahwa sukrosa bukanlah gula pereduksi dan sukrosa sendiri tidak mempunyai gugus OH bebas yang reaktif karena keduanya sudah saling terikat, sedangkan laktosa mempunyai OH bebas (Winarno, 1984). Sementara itu, gula yang merupakan pereduksi terkuat adalah maltosa, karena endapan yang terbentuk berwarna merah (Cu_2O).

2. Uji Barfoed

Pada uji Barfoed, digunakan lima sampel yang sama seperti pada uji benedict. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk membedakan monosakarida dari disakarida. Kelima sampel dicampur dengan larutan barfoed lalu dipanaskan selama 10 menit. Hasil dari pengujian Barfoed adalah sebagai berikut :

No	Sampel	Sebelum Pemanasan	Setelah Pemanasan
1	Glukosa	Biru Muda	Biru Muda
2	Fruktosa	Biru Muda	Biru Muda
3	Sukrosa	Biru Muda	Biru Muda
4	Maltosa	Biru Muda	Biru Muda
5	Laktosa	Biru Muda	Biru Muda

Dari hasil pengujian didapatkan pada kelima sampel yang diujikan tidak ada satu sampel pun yang mengalami perubahan. Seharusnya jika dilihat dalam literatur bahwa glukosa dan fruktosa adalah monosakarida karena ditunjukkan dengan terbentuknya pengendapan pada sampel glukosa dan fruktosa.

Sementara itu, maltosa, laktosa dan sukrosa bukan merupakan monosakarida karena dalam literatur ketiga sampel ini merupakan disakarida terbukti apabila dalam pengujian berhasil dari ketiganya tidak akan terjadi perubahan dengan tidak adanya endapan.

Penyebab dari tidak adanya perubahan pada sampel yaitu pada saat pengenceran glukosa tidak menggunakan aquades melainkan menggunakan air biasa, bias juga pada saat pengujian, terlalu banyak gula yang di masukkan ke dalam tabung reaksi atau juga pemanasan yang dilakukan kurang lama atau bahkan terlalu lama.

3. Uji Seliwanoff

Uji seliwanoff dilakukan untuk membedakan adanya ketosa pada monosakarida atau disakarida dilihat dari perubahan warna larutan. Prinsip dari uji seliwanoff ini adalah jika setelah pencampuran larutan lalu dilakukan pemanasan selama 60 detik, maka sakarida yang tergolong ketosa adalah yang berwarna merah. Hasilnya adalah sebagai berikut :

No	Sampel	Sebelum Pemanasan	Setelah Pemanasan
1	Glukosa	Bening	Bening
2	Fruktosa	Bening	Merah Bata
3	Sukrosa	Bening	Merah Bata
4	Maltosa	Bening	Bening
5	Laktosa	Bening	Bening

Dari data hasil pengamatan diatas, dapat diketahui bahwa pada fruktosa dan sukrosa setelah dicampurkan dengan larutan seliwanooff dan dipanaskan terdapat endapan berwarna merah bata, yang menunjukkan bahwa sampel ini termasuk ketosa. Dan peristiwa dehidrasi monosakarida ketosa menjadi fufural lebih cepat dibandingkan dengan aldehyd karena aldehyd mengalami transformasi menjadi ketosa sebelum dehidrasi. Ketosa yang terhidrasi kemudian bereaksi dengan resorsinol, menghasilkan zat berwarna merah tua.

Sedangkan pada glukosa, maltosa dan laktosa, setelah dicampurkan dengan larutan seliwanooff dan dipanaskan tidak terjadi endapan apapun. Hal ini menunjukkan bahwa glukosa, maltosa dan laktosa tidak termasuk dalam golongan ketosa melainkan termasuk golongan aldosa, yakni golongan yang terdapat gugus aldehyd dalam struktur kimianya.

II. Kemanisan Relatif Sakarida

Beberapa monosakarida dan oligosakarida mempunyai rasa manis sehingga sering kali digunakan sebagai bahan pemanis. Yang sering digunakan adalah fruktosa (kristal), glukosa (dalam sirup jagung), dan dekstroza (kristal D-gukosa). D-fruktosa maltosa jarang dijual dalam bentuk kristal, tetapi merupakan bahan pemanis makanan yang penting. D-fruktosa terdapat dalam gula *invert*, dan sirup jagung mengandung 45% D-fruktosa atau maltosa. Sebagai standar kemanisan dipergunakan rasa manis sukrosa.

Bila kemanisan beberapa gula dibandingkan dengan kemanisan sukrosa= 1,00, maka kemanisan D-galaktosa = 0,4-0,6; maltosa = 0,3-0,5; laktosa =0,2-0,3; dan rafinosa 0,15; sedang D-fruktosa sekitar 1,32 serta xilitol hampir sama dengan kemanisan sukrosa = 0,96-1,18.

Pada uji kemanisan ini diberikan sampel berupa : glukosa, fruktosa, sukrosa, maltosa, dan laktosa. Setelah dilakukan pengujian di dapat tabel hasil pengamatan seperti di bawah ini:

No	Sampel	Kadar	Nilai
1	Glukosa	+++	69
2	Fruktosa	+++++	114
3	Sukrosa	++++	100
4	Maltosa	++	46
5	Laktosa	+	39

Berdasarkan hasil praktikum dengan melakukan uji inderawi (pencicipan) ini didapatkan bahwa fruktosa yang memiliki tingkat kemanisan paling tinggi dengan nilai kadar 114. Dan kemanisan fruktosa terhadap sukrosa akan menurun jika suhu dinaikkan.

Sedangkan untuk tingkat kemanisan yang paling rendah adalah laktosa dengan nilai kadar sebesar 39. Suatu senyawa yang manis dengan atom elektronegatif A dan B dengan sebuah atom hidrogen yang terikat secara kovalen pada A kemungkinan besar akan membentuk pasangan ikatan hidrogen dengan struktur yang sama dari reseptor pada ujung syaraf rasa.

Derajat kemanisan suatu sakarida sangat ditentukan oleh kadar gula dalam setiap sakarida tersebut. Kadar kemanisan fruktosa dan glukosa terhadap sukrosa akan menurun bila suhu dinaikkan. Ini menunjukkan bahwa kadar kemanisan sakarida tersebut dipengaruhi pula oleh suhu. Tetapi lain halnya dengan maltosa, kemanisan maltosa tidak dipengaruhi oleh perubahan-perubahan suhu.

Dari data tersebut terlihat bahwa jenis sakarida yang paling manis adalah fruktosa. Hal ini sesuai dengan teori yang ada, jika diurutkan maka kemanisan fruktosa > sukrosa > glukosa > sukrosa > maltosa > laktosa.

BAB VI

KESIMPULAN

- Uji benedict untuk mengidentifikasi jenis monosakarida yang termasuk gula pereduksi.
- Sukrosa bukan termasuk gula pereduksi, sedangkan glukosa, fruktosa, laktosa dan maltosa merupakan gula pereduksi.
- Uji barfoed adalah uji untuk membedakan antara monosarida dari disakarida.
- Seharusnya pada uji barfoed laktosa, maltosa dan sukrosa terjadi perubahan warna pada saat pengujian sesuai yang tertera di dalam literatur.
- Uji Seliwanoff dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya ketosa dari disakarida lain.
- Fruktosa dan sukrosa termasuk gula ketosa.
- Fruktosa merupakan gula yang paling manis diantara sukrosa, glukosa dan maltosa.

DAFTAR PUSTAKA

- Buckle, K.A., R.A. Edwards, G.H. Fleet dan M. Wooton. 1985. *Ilmu Pangan*. Penerjemah Hari Purnomo dan Adiono. Penerbit Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- deMan John M. 1997. *Kimia Makanan*. Penerjemah Prof. Dr. Kosasih Padmawinata. Penerbit ITB. Bandung.
- Feseenden dan Fessenden. 1997. *Dasar-Dasar Kimia Organik*. Binarupa Aksara. Jakarta
- Murray RF; Granner OK; Rodwell V. *Harper's Review of Biochemistry*. Penerbit : Buku Kedokteran. Jakarta. 1995.
- Pudjaatmaka, H.,A., 1992. *Kimia Untuk Universitas Jilid 2*. Erlangga. Jakarta.
- Respati, 1980. *Pengantar Kimia Organik*. Aksara Baru. Jakarta.
- Sudarmadji, Slamet, Bambang Haryono dan Suhardi. 1996. *Analisis Bahan Makanan dan Pertanian* .Liberti. Yogyakarta.
- Winarno, F. G. 1997. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT Gramedia Pustaka : Jakarta.

Jawaban Pertanyaan

1. Apa sebabnya sebelum dilakukan uji kuantitatif pada sakarida perlu dilakukan uji kualitatif dahulu?

Jawab: Karena uji kuantitatif adalah pengujian yang menyangkut penghitungan jumlah, kadar intensitas dan sejenisnya. Sedangkan uji kualitatif adalah uji untuk mengetahui jenis dan macam dari sampel. Untuk mengetahui kadar atau jumlah dari suatu zat, maka kita perlu untuk mengetahui jenis dan macam serta kemampuan/sifat dari bahan tersebut terlebih dahulu. Untuk itulah perlu dilakukan uji kualitatif dulu sebelum melakukan uji kuantitatif.

2. Jenis gula mana yang paling manis dan yang paling tidak manis?

Jawab: Yang paling manis adalah fruktosa, sedangkan yang paling tidak manis adalah maltosa.

3. Menurut anda mengapa fruktosa sering dipakai sebagai pemanis untuk mereka yang ingin menurunkan berat badan?

Jawab: Fruktosa memiliki tingkat kemanisan tinggi sehingga kita saat mengkonsumsinya tidak memerlukannya dalam jumlah terlalu banyak. Selain itu, fruktosaa juga mudah dicerna karena termasuk salah satu gula monosakarida.