

PENGARUH KONSENTRASI ASAM DALAM HIDROLISA TAPIOKA MENJADI GLUKOSA

Fatchul Agus Santoso¹, Bambang Pudjojono²
Jurusan Teknik Kimia, Universitas WR Supratman Surabaya^{1,2}

ABSTRAK

Dewasa ini ketersediaan gula tebu (sukrosa) di pasaran semakin menurun bahkan pada kondisi krisis moneter seperti ini harga gula semakin melangit. Sehingga perlu menggali alternatif lain yang memiliki kualitas sama. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh bahan pemanis alternatif lain dengan kualitas sama dan memiliki tingkat kemanisan tinggi. Penelitian ini dilakukan dengan menghidrolisa pati menjadi glukosa dengan bantuan katalis asam yaitu HCl. Dan untuk penentuan kadar gula dinyatakan sebagai glukosa dari filtrat dengan menggunakan metode Luff Schoorl.

Kesimpulan yang dapat diambil adalah semakin lama waktu hidrolisa maka hasil glukosa yang didapat akan semakin esar pula. Untuk merk Rose Brand waktu hidrolisa 5 jam menghasilkan yield glukosa sebesar 16,20; waktu hidrolisa 2,5 jam didapat glukosa terbesar yaitu 17,10 merk Gunung Bromo dan yield glukosanya hampir konstan. dari pada tepung tapioka dengan yield glukosa: 16,40.

Kata kunci: Glukosa, Yield, Hidrolisa, Pati.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Akhir-akhir ini ketersediaan gula tebu (sukrosa) di pasaran semakin menurun bahkan pada kondisi krisis moneter seperti ini harga gula semakin melangit. Hal ini disebabkan karena semakin berkurangnya lahan tebu akibat padatnya penduduk dan tingginya tingkat konsumsi akan gula. Oleh karena itu perlu dicari alternatif lain yang mempunyai tingkat kemanisan cukup tinggi dengan kualitas sama.

Glukosa merupakan salah satu alternatif yang dapat menggantikan gula sebagai bahan pemanis, karena glukosa mempunyai kadar kemanisan yang cukup tinggi. Disamping itu jugam glukosa tidak menimbulkan rasa yang kurang enak, dan harganya murah. Sifat-sifat yang demikian menjadikan glukosa banyak digunakan sebagai material dalam berbagai indurtri, seperti industri makanan dan minuman, industri kembang gula dan pengalengan buah-buahan.

Dalam produksi glukosa, amilum singkong atau pati ubi kayu merupakan bahan baku yang termurah. Di Brasil telah mulai mengolah ubi kayu menjadi etil singkong yaitu gula fruktosa berbentuk cairan, kental, jernih dan tidak berbau namun prosedur pembuatan fruktosa lebih rumit. Oleh karena itu dalam penelitian kami ini mencoba membuat glukosa dalam bentuk cair dan diharapkan glukosa yang kami buat dari tepung tapioka ini lebih efisien.

Tujuan

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk membuat glukosa dari tepung tapioka dengan cara hidrolisa yang menggunakan katalis HCl. Serta untuk mengetahui pengaruh-pengaruh waktu hidrolisa terhadap hasil yang diperoleh.

METODOLOGI PENELITIAN

1. Parameter dan Variable Penelitian

- Variable Penelitian
 - Tepung Tapioka dengan Merk : Gunung Bromo dan Rose Brand
Diproduksi oleh : PT. Budi Asih Jaya Tbk. Sungai Budi Group,
Lampung- Indonesia.
 - Waktu Hidrolisa : 0,5; 1; 1,5; 2 ; 2,5 ; 3 dan 5 jam.
- Yang ditetapkan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :
 - * Suhu : 80 °C
 - * Pelarut : HCl 0,3 N
 - * Kecepatan pengadukan : 10 rpm
- Pengatur Variabel
 - Menggunakan tepung tapioca dengan merk yang berbeda, yang diproduksi oleh perusahaan yang sama.
 - Untuk mengetahui waktu hidrolisa dipilih waktu 0,5 ; 1 ; 1,5 ; 2 ; 2,5 ; 3 dan 5 jam. Agar molekul yang berpeluang untuk bereaksi akan semakin banyak.
- Pemilihan Data
 - Setiap variable merk tepung tapioca dilihat hasil hidrolisanya menjadi glukosa denan waktu yang ditentukan.
 - Dari hasil hidrolisa diatas diperiksa kadar glukosanya.
 - Kadar glukosa yang deperole dihubungkan dengan waktu hidrolisa sehingga diperoleh grafik.

2. Prosedur Penelitian

- Tahap Persiapan Bahan Baku Tepung Tapioka Discrene dengan Ukuran 140 mesh

$$\text{Ukuran partikel tepung tapioka} = \frac{22\text{mm}}{140\text{mesh}} = 0,1786\text{mm} = 1,79 \times 10^{-7} \mu\text{m}$$

- Penentuan Pati
 - Timbang 10 gram tepung tapioca dalam labu ukur 250 ml, ditambahkan 5 ml aquades dan aduk selama 1 jam suspensi disaring dengan kertas saring dan dicuci dengan aquadest sampai volume filtrat 250 ml. Filtrat ini mengandung karbohidrat yang terlarut dan dibuang.
 - Untuk bahan yang mengandung lemak, maka pati yang terdapat sebagai residu pada kertas saring dicuci 5 kali dengan 10ml eter, biarkan eter menguap dari residu, kemudian cuci lagi dengan 150 ml alcohol 10% untuk membebaskan lebih lanjut karbohidrat yang terlarut.
 - Residu dipindahkan secara kuantitatif dari kertas saring kedalam Erlenmeyer dengan pencucian 200 ml aquadest dan tambahkan 40 ml HCl 1%(berat jenis 1.184) tutup dengan pendingin balik. Panaskan pada suhu

80 °C diatas pemanas air mendidih dengan kecepatan 10 rpm selama 0,5 jam.

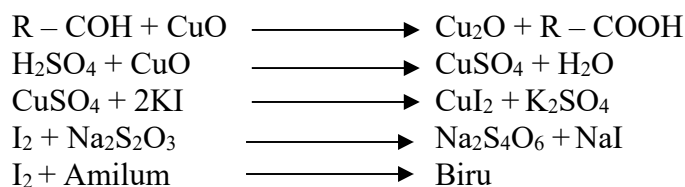
- Melakukan lagi dari awal untuk waktu 1 jam, 1,5 jam, 2 jam, 2,5 jam, 3 jam dan 5 jam.
- Setelah dingin netralkan dengan larutan NaOH 45% dn encerkan sampai volume 1000 ml, kemudian saring. Tentukan kadar gula yang dinyatakan sebagai glukosa dari filtrat yang diperoleh.

- Analisa Hasil (glukosa)

Metode yang digunakan : Luff schoorl dengan cara : dari larutan diatas di pipet 10 ml, masukkan kedalam Erlenmeyer 30 ml, tambahkan air 5 ml dan 25 ml larutan Luff dan beberapa butir batu didih. Kemudian sambungkan dengan pendingin tegak. Cairan ini dipanaskan tepat 10 menit mendidih (stop watch) kemudian cepat-cepat didinginkan, ditambahkan 15 ml larutan KI 20 ml H₂SO₄ 6 N. Iod yang dibebaskan dititar dengan tio 0,1 N denga kanji sebagai penunjuk.

Suatu percobaan yang dikerjakan dengan 25 ml larutan tembaga menurut Luf dengan 25 ml air (blanko). Selisih dari kedua titrasi adalah setara dengan glukosa, fruktosa atau gula invert yang ada, dihitung dengan pertolongan table glukosa.

Reaksi yang terjadi dalam penentuan gula cara Luff Schoorl dapat dituliskan sebagai berikut :

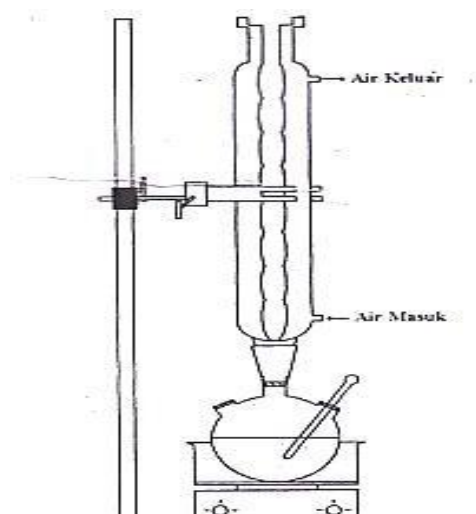


Cara menghitung kadar glukosa:

$$\text{Gula reduksi} = \frac{(ml.blanko - ml.test) \times N.N_2S_4O_3}{0,1}$$

$$\text{Yield glukosa} = \frac{mg.glukosa}{mg.bahan} \times 100\%$$

Gambar Alat

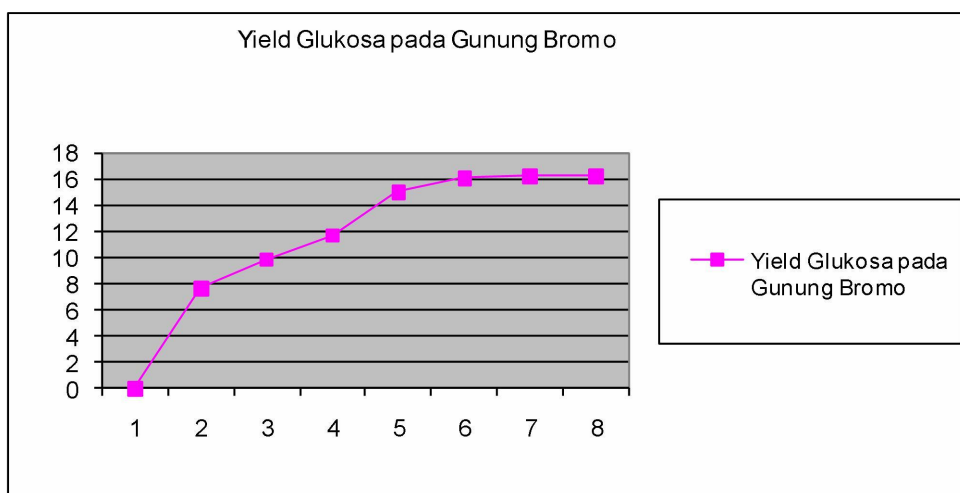
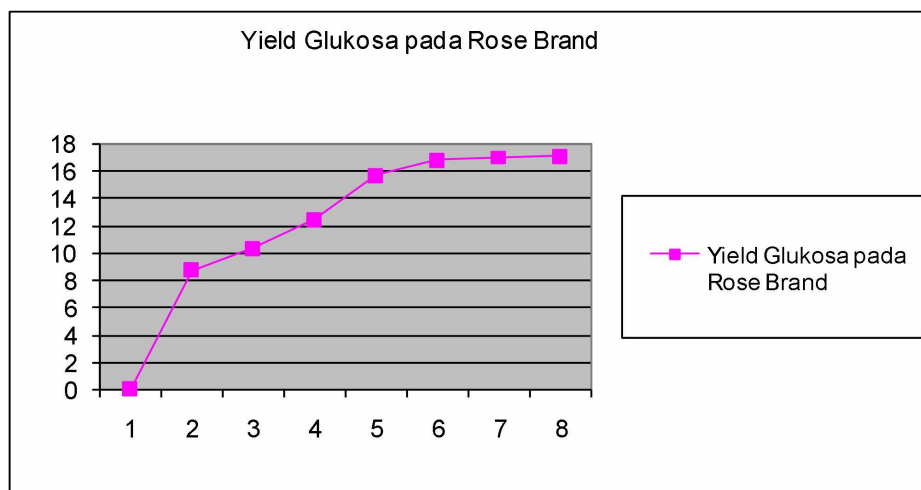


HASIL PENELITIAN

Berat Tepung Tapioka ose Brand dan Gunung Bromo yang dipakai = 10 gram.

Tabel 1. Data hasil analisa Yield glukosa

Waktu (jam)	Yield Glukosa Pada Rose Brand	Yield Glukosa pada Gunung Bromo
0.5	8,76	7,66
1	10,32	9,84
1.5	12,46	11,66
2	15,70	14,95
2.5	16,82	16,04
3	17,02	16,18
5	17,10	16,20



PEMBAHASAN

Dari kedua grafik di atas dapat dilihat bahwa semakin lama waktu hidrolisa, maka yield glukosa yang dihasilkan makin besar. Hal ini disebabkan bahwa semakin lama waktu reaksi, maka molekul yang bereaksi semakin banyak. Dari perbandingan 2 grafik di atas juga didapatkan bahwa yield yang didapat dari tepung tapioka dengan merk Rose Brand dan Gunung Bromo, yield yang didapat dari tepung tapioka merk Rose Brand lebih banyak dari pada tepung tapioka merk Gunung Bromo. Hal ini disebabkan bahwa kandungan pati tepung tapioka merk Rose Brand lebih besar dari pada kandungan pati tepung tapioka merk Gunung Bromo. Akan tetapi tidak semua tepung atau pati larut menjadi glukosa. Peningkatan yield glukosa juga dipengaruhi oleh konsentrasi katalis asam HCl yang berfungsi menambah jumlah ion hidronium yang bereaksi dan pemecahan ukuran rantai tepung (pati) menjadi monosakarida. Perlu ditambahkan HCl untuk membantu pemecahan ikatan rantai pati yang juga didalamnya terdapat ikatan rantai cabang polisakarida yang sangat sulit dipecahkan, dan dengan adanya HCl ikatan rantai cabang polisakarida menjadi molekul-molekul monosakarida.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan:

1. Semakin lama waktu hidrolisa maka hasil glukosa yang didapat akan semakin besar pula. Untuk merk Rose Brand waktu hidrolisa pada waktu 5 jam menghasilkan yield glukosa sebesar 17,10 dan untuk merk Gunung Bromo pada waktu 5 jam menghasilkan yield glukosa sebesar 26,20.
2. Pada waktu hidrolisa 2,5 jam didapat yield glukosa terbesar dan setelah 2,5 jam yield glukosanya konstan.
3. Tepung tapioka dengan merk Rose Brand didapat yield glukosa lebih besar yaitu sebesar : 17,10 dari pada tepung tapioka dengan merk Gunung Bromo dengan yield glukosa sebesar : 16,40.
4. Tepung tapioka merk Rose Brand dan Gunung Bromo dapat dijadikan bahan alternatif pengganti glukosa, dimana tapioka merk Rose Brand memiliki yield lebih besar dibandingkan Gunung Bromo.

DAFTAR PUSTAKA

- (1) Fardiaz D, Fardiaz S, F. G. Winarko., Pengetahuan Teknologi Makanan, PT.Gramedia Jakarta, 1980.
- (2) Groves D. H., Unit Processes in Organic Synthesis, McGraw Hills-International Book Company, 5th edition, 1958,
- (3) Levenspiel, Chemical Reaction Engineering, John Wiley and Sons, New York, 2nd edition, 1972.
- (4) Staff Dosen Kimia Organik FMIPA UGM, Kimia untuk Universitas, Yogyakarta, 1991, Hal 115-123.
- (5) Sudarmadji, Slamet., Bambang Haryono, Suhardi., Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian, Liberty, 1984, Hal 31-36; 122-103.

(6) Widyastuti, Yustina Erna., Farry B.Paimin., Mengenal Buah Unggul Indonesia, PT. Penebar Swadaya, 1993.

(7) Nuryani, Sri Soedjono Ir. BSC., Budidaya Ubi Kayu, Dahara Prize, 1991.