

PENENTUAN KADAR GLUKOSA PADA REAKSI HIDROLISIS DAUN NANAS DENGAN KATALIS DAN TANPA KATALIS H₂SO₄

Muhaimin^{1,*}, Bayu Wiyantoko², Rahma Novia Putri², Rika Rusitasari², Yorfan Ruwindya²

¹Jurusan Pendidikan Kimia, Universitas Islam Indonesia, Jalan Kaliurang KM 14,5 Sleman, Yogyakarta 55584,

²Jurusan D3-Analis Kimia, Universitas Islam Indonesia, Jalan Kaliurang KM 14,5 Sleman Yogyakarta, 55584

* Penulis Utama, email: muhaimin@uii.ac.id

Penulis 1, email: bayuwiyantoko@uii.ac.id

Penulis 2, email: rahmaputri665@gmail.com

ABSTRAK

Telah dilakukan hidrolisis daun nanas dengan katalis dan tanpa katalis asam sulfat. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh katalis dan tanpa katalis pada proses hidrolisis daun nanas serta pengaruh waktu terhadap kadar glukosa yang dihasilkan. Variabel dalam penelitian ini adalah waktu pengambilan sampel selama proses hidrolisis (30, 60, 90, 120, dan 150 menit) pada suhu hidrolisis sebesar 120°C. Sedangkan konsentrasi asam sulfat yang digunakan adalah 0,1 M dan 0,5 M. Penentuan kadar glukosa dilakukan dengan menggunakan metode spektrofotometri yaitu dengan menggunakan reagen fenol 5% dan asam sulfat pekat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin lama waktu hidrolisis maka konsentrasi glukosa akan semakin meningkat.

Kata Kunci: daun nanas; hidrolisis; katalis; asam sulfat

ABSTRACT

This study used pineapple leaves as a source of cellulose to be converted into glucose using a catalyst and without sulfate acid catalyst. The purposes of this research are to study the effect of hydrolysis using a sulfate acid catalyst and without catalyst, and time of sampling during hydrolysis (30, 60, 90, 120, dan 150 minutes) at 120°C. Determination of glucose is done by using spectrophotometric method by using phenol reagent 5% and concentrated sulfuric acid. The result showed that The longer the hydrolysis of cellulose, the glucose concentration will increase.

Keywords: pineapple leaves; hydrolysis; catalyst; sulfuric acid.

I. PENDAHULUAN

Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr.) merupakan salah satu tanaman buah tropika dengan produksi terbesar kedua setelah pisang dan menjadi komoditas buah yang penting di Indonesia (Hadiati 2003). Nanas merupakan tanaman herba epifit yang memiliki batang pendek, daunnya panjang dan sempit dan memiliki duri (Masri 2013). Budidaya tanaman nanas adalah untuk diambil buahnya, bisa langsung dimakan secara langsung dan bisa melalui pengolahan menjadi beragam produk seperti jus, selai dan kripik, dan dapat digunakan untuk

pelunak daging dan kulit nanas sebagai bahan baku pembuatan bioetanol karena kandungan selulosanya yang cukup tinggi padahal setiap kali panen buah nanas menghasilkan limbah yang terdiri dari 1 % batasan, 9 % tunas batang dan 90 % daun (Onggo, 2007). Daun nanas yang muda digunakan untuk pakan kambing, selebihnya hanya dibuang di lahan nanas (Onggo dan Jovita, 2003). Tabel 1 menunjukkan komposisi kimia yang ada dalam daun nanas.

Tabel 1. Komposisi kering daun nanas

No	Komposisi Kimia	Serat daun nanas (%)
1	Selulosa	69,5 – 71,5
2	Pentosan	17,0 – 17,8
3	Lignin	4,4 – 4,7
4	Pektin	1,0 – 1,2

No	Komposisi Kimia	Serat daun nanas (%)
5	Lemak dan wax	3,0 – 3,3
6	Abu	0,71 – 0,87
7	Zat-zat lain (protein, asam organik, dll)	4,5 – 5,3

(Sumber : Onggo dan Jovita, 2003 dalam Jayanudin 2009)

Tabel 1 menunjukkan kandungan selulosa dalam daun nanas yang paling tinggi yaitu antara 69,5-71,5%. Selulosa yang merupakan polisakarida terbanyak di bumi dapat diubah menjadi glukosa dengan cara hidrolisis asam (Sari 2009a).

Hidrolisis merupakan proses untuk mengubah polimer karbohidrat (polisakarida) seperti selulosa dan hemiselulosa menjadi gula monomer. Selulosa dapat di hidrolisis menjadi monomer gula baik secara kimia dengan senyawa asam maupun enzimatik dengan selulosa (Mosier, 2005). Pada tahap ini, sisa padatan selulosa akan dihidrolisis (Brethauer dan Wyman, 2010). Hidrolisis asam terbagi menjadi dua, yaitu menggunakan asam pekat dan asam encer (Tahezadeh & Karimi, 2008) dalam hidrolisis asam biasanya digunakan asam nitrat (HNO_3) atau asam sulfat (H_2SO_4). Pada proses hidrolisis dengan menggunakan asam, molekul-molekul polisakarida secara acak akan diputus ikatannya menjadi gula sederhana yang sebagian besar merupakan gula pereduksi. Proses hidrolisis dengan menggunakan katalis asam memerlukan suhu antara 120 - 160°C (Didu, 2010). Proses hidrolisis dilakukan dengan menggunakan metode fenol- H_2SO_4 yang pada prinsipnya gula sederhana, oligosakarida, polisakarida dan turunannya dapat bereaksi dengan fenol dalam asam sulfat pekat (Apriyanto et al. 1989).

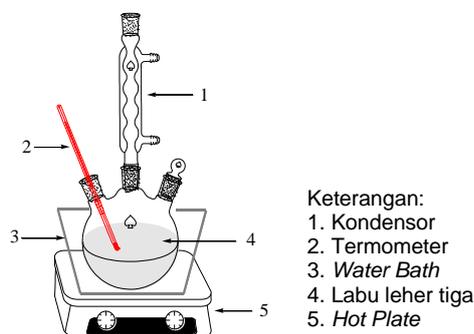
II. METODE PENELITIAN

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun nanas, H_2SO_4 sebagai katalis dalam proses hidralisis sedangkan untuk analisis glukosa bahan yang digunakan yaitu: H_2SO_4 pekat dan fenol 5%.

Daun nanas yang akan dihidrolisis terlebih dahulu dijemur untuk menghilangkan kadar airnya. Kemudian dipotong-potong menjadi kecil. Selanjutnya daun nanas dioven selama 24 jam pada suhu 80°C untuk menghilangkan kadar airnya.

Pada proses hidrolisis daun nanas kering ditimbang sebanyak 30 gram, daun nanas tersebut ditambahkan dengan 300 ml H_2SO_4 , selanjutnya dimasukkan ke dalam labu leher tiga untuk direfluks. Larutan hasil hidrolisis kemudian disaring dan diambil filtratnya kemudian didinginkan. Larutan hasil hidrolisis diambil dan dilakukan analisis kadar glukosa dengan menggunakan metode Spektrofotometri dengan menggunakan reagen fenol dan asam sulfat pekat. Variabel yang digunakan penelitian ini adalah penggunaan asam sulfat sebagai katalisator (0,1 M dan 0,5 M), hidrolisis tanpa katalisator asam sulfat, dan waktu pengambilan sampel selama proses hidrolisis yang dimulai pada menit ke-30, 60, 120, dan 150 pada suhu 120°C.

Adapun rangkaian alat pada proses hidrolisis dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Rangkaian Alat Hidrolisis

Keterangan:
 1. Kondensor
 2. Termometer
 3. Water Bath
 4. Labu leher tiga
 5. Hot Plate

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Data Pengamatan

Selulosa adalah polisakarida yang dapat diubah menjadi glukosa dengan proses

hidrolisis dengan bantuan katalis asam (Sari, 2009). Hidrolisis merupakan suatu reaksi kimia antara air dengan reaktan yang dapat menghasilkan suatu zat baru. Proses ini

berjalan lambat sehingga untuk mempercepat laju reaksinya dapat ditambahkan katalisator. Penambahan katalisator ini berfungsi untuk mempercepat laju reaksi sehingga sehingga proses hidrolisis dapat berjalan lebih cepat.(Sylvia et al. 2015). Katalisator yang biasa digunakan dapat berupa enzim atau asam. Katalis asam yang sering digunakan

adalah asam klorida, asam nitrat dan asam sulfat (Dinarsari & Alfian 2013).

Pada penelitian ini akan dikaji tentang penggunaan katalis asam sulfat dengan berbagai konsentrasi pada proses hidrolisis daun nanas yang dibandingkan dengan proses hidrolisis daun nanas tanpa menggunakan katalisator. Data hasil pengamatan disajikan pada **Tabel 2**.

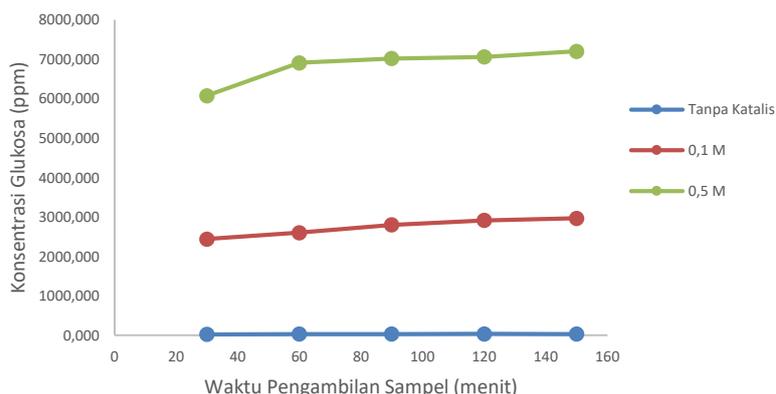
Tabel 2. Perbandingan Penggunaan Katalis dan Tanpa Katalis Pada Proses Hidrolisis Daun Nanas

Penggunaan Katalis H ₂ SO ₄	Suhu (°C)	Konsentrasi Glukosa (ppm)				
		30 menit	60 menit	90 menit	120 menit	150 menit
Tanpa Katalis	120	23,816	31,896	34,146	34,809	32,118
0,1 M	120	2442,005	2601,304	2799,130	2914,469	2966,703
0,5 M	120	6074,130	6906,679	7016,703	7057,826	7197,923

3.2 Pengaruh Waktu Terhadap Kadar Glukosa pada Proses Hidrolisis Daun Nanas

Menurut Wahyudi (2007), semakin lama proses hidrolisis maka konversi produk yang dihasilkan akan semakin banyak. Gambar 2

menunjukkan pengaruh waktu terhadap kadar glukosa yang dihasilkan pada proses hidrolisis daun nanas dengan variasi waktu pengambilan selama proses hidrolisis adalah 30, 60, 90, 120 dan 150 menit pada suhu 120 °C.



Gambar 1. Pengaruh Waktu Pengambilan Sampel Terhadap Kadar Glukosa

Gambar 1 menunjukkan bahwa semakin lama proses hidrolisis maka konsentrasi glukosa yang dihasilkan semakin meningkat hal ini ditunjukkan pada penggunaan katalis ataupun tanpa katalis pada proses hidrolisis daun nanas. Konsentrasi glukosa semakin meningkat dari menit ke 30 hingga menit ke 150. Peningkatan konsentrasi glukosa seiring dengan lamanya proses hidrolisis disebabkan karena proses dekomposisi selulosa untuk terurai menjadi monomer glukosa menjadi lebih lama sehingga konsentrasi glukosa menjadi meningkat. Lamanya proses hidrolisis dapat meningkatkan konstanta laju reaksi sehingga dapat memperbesar konversi yang dicapai akan semakin meningkat (Haryani et al. 2015). Pada menit ke-120

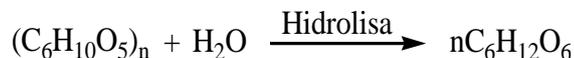
menuju menit ke-150, pada konsentrasi katalis H₂SO₄ 0,1 M, 0,5 dan tanpa katalis masih menunjukkan peningkatan, hal ini mengindikasikan konsentrasi glukosa belum mencapai optimum dan proses hidrolisis daun nanas dapat dilanjutkan pada waktu yang lebih lama dengan konsentrasi katalis asam yang sama.

3.3 Pengaruh Penggunaan Katalis Dan Tanpa Katalis Terhadap Konsentrasi Glukosa pada Proses Hidrolisis Daun Nanas

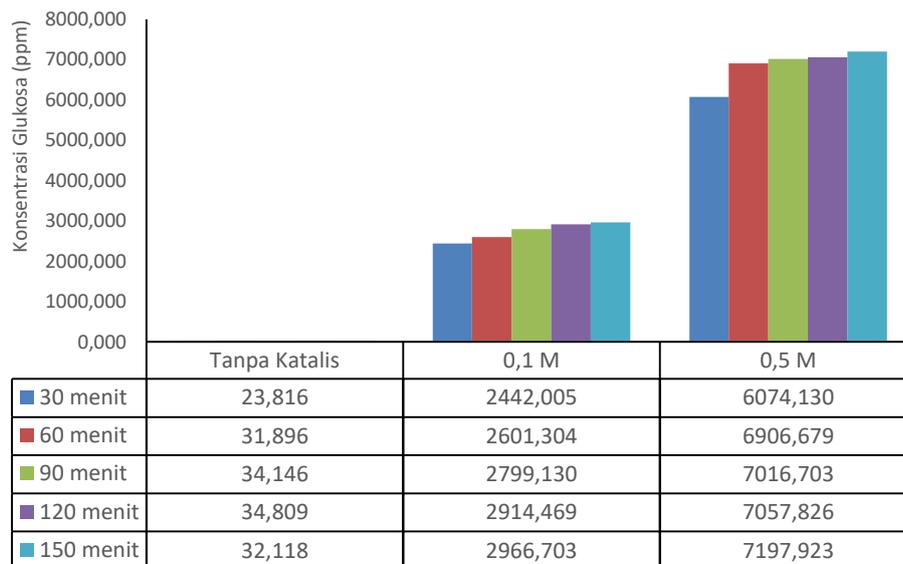
Hidrolisis merupakan suatu proses peruraian reaktan dengan air agar reaktan tersebut dapat pecah terurai. Proses reaksi tersebut berjalan lambat sehingga memerlukan

katalisator agar reaksi berjalan lebih cepat (Artati et al. 2012). Reaksi hidrolisis yang

terjadi antara selulosa dengan air adalah: (Utami et al. 2014).



Hasil pengaruh penggunaan katalis dan tanpa katalis ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Pengaruh Penggunaan Katalisator Terhadap Kadar Glukosa

Gambar 2 menunjukkan bahwa proses hidrolisis tanpa menggunakan katalis memiliki konsentrasi yang lebih rendah dibandingkan dengan proses hidrolisis dengan menggunakan katalis. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan katalis dapat meningkatkan produksi kadar glukosa dalam konversi selulosa menjadi glukosa. Semakin tinggi konsentrasi katalis yang dipakai maka laju reaksi akan semakin meningkat. Dalam jangka waktu tertentu selulosa yang terurai menjadi glukosa konsentrasinya akan meningkat (Artati & Andika 2006). Proses hidrolisis tanpa menggunakan katalis membutuhkan waktu yang lebih lama dibandingkan dengan hidrolisis yang menggunakan katalis dan perbandingannya jauh lebih kecil dibanding yang menggunakan katalis H₂SO₄.

IV. KESIMPULAN

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa

1. Semakin lama waktu proses hidrolisis daun nanas maka konsentrasi glukosa akan semakin meningkat.

2. Penggunaan katalis dalam proses hidrolisis daun nanas dapat berpengaruh pada konsentrasi glukosa yang dihasilkan.

REFERENSI

Apriyantono, A, dkk, 1989. Analisis Pangan. Pusbangtepa IPB: Bogor.

Artati, E.K. & Andika, P., 2006. Pengaruh Konsentrasi Asam Terhadap Hidrolisis Pati Pisang. *Ekulibrium*, 5(1), hal.8–12.

Artati, E.K., H, F.I.W. & Fatimah, 2012. Pengaruh Jenis Dan Konsentrasi Asam Terhadap Kinetika Reaksi Hidrolisis Pelepeh Pisang (*Musa Paradisiaca* L). *Ekulibrium*, 11(2), hal.73–77.

Dinarsari, A.A. & Alfian, A., 2013. Proses Hidrolisa Pati Talas Sente (*Alocasia Macrorrhiza*) Menjadi Glukosa: Studi Kinetika Reaksi Astrinia. *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri*, 2(4), hal.253–260.

Hadiati, S., 2003. Pendugaan Jarak Genetik dan Hubungan Kekeabatan Nanas Berdasarkan Analisis Isozim. *J. Hort*, 13(2), hal.87–94.

Haryani, N. et al., 2015. Pengaruh

- Konsentrasi Asam dan Waktu Hidrolisis pada Pembentukan Bioetanol dari daun Nanas. *Jurnal Teknik Kimia No.*, 21(4), hal.39–46.
- Masri, M., 2013. Isolasi dan Pengukuran Aktivitas Enzim Bromelin Dari Ekstrak Kasar Bonggol Nanas (*Ananas comosus*) pada Variasi Suhu dan pH. *Jurnal Biology Science & Education*, hal.109–118.
- Onggo, H, dan Jovita, T., 2003. Pengaruh Sodium Hidroksida dan Hidrogen Peroksida Terhadap Rendemen dan warna Pulp Dari Serat Nanas, LIPI, Bandung
- Sari, N.K., 2009a. Produksi Bioetanol dari Rumput Gajah Secara Kimia. *Teknik Kimia*, 4(1), hal.265–273.
- Sari, N.K., 2009b. Purifikasi Bioethanol Dari Rumput Gajah Dengan Distilasi Batch. In *Seminar Nasional Teknik Kimia Indonesia*. hal. 19–20.
- Sylvia, N., Meriatna & Haslina, 2015. Kinetika Hidrolisa Kulit Pisang Kepok Menjadi Glukosa Menggunakan Katalis Asam Klorida. *Jurnal Teknologi Kimia UNIMAL*, 4(2r), hal.51–65.
- Utami, R.S., Sari, E.P. & Inayati, 2014. Pengaruh Waktu Hidrolisa dan Konsentrasi Asam pada Hidrolisa Pati Kentang Dengan Katalis Asam. *Ekuilibrum*, 13(2), hal.45–49.