

PENGARUH SUHU DAN JENIS ASAM PADA HIDROLISIS PATI UBI
TALAS (*Colocasia esculenta* L. Schott) TERHADAP
KARAKTERISTIK GLUKOSA

*The Effect of Temperature and Acid Type on Hydrolysis of Taro Yam Starch (*Colocasia Esculenta* L. Schott) to The Characteristics of Glucose*

Ni Kadek Ariani Dewi, Amna Hartiati*, Bambang Admadi H

PS Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana, Kampus Bukit
Jimbaran, Badung, Kode pos : 80361; Telp/Fax : (0361) 701801

Diterima 21 September 2018 / Disetujui 30 Oktober 2018

ABTRACT

The purpose of this reseach was 1) to determine the effect of temperature and acid type on hydrolysis of taro yam starch on the characteristics of glucose, 2) to determine the exact temperature and type of acid in taro starch hydrolysis which produced the best glucose characteristics. This reseach uses Randomized Block Design of factorial pattern.. The first factor is the hydrolysis temperature of taro yam starch at temperatures of 80°C, 90°C and 100°C. The second factor is the acids type of HNO₃, H₂SO₄ and HCl, each with 7% acid concentration. Each treatment is grouped into 2 based on the implementation time. The variables observed were reduction in sugar content, total sugar, dektrose equivalent (DE), total dissolved solids and clarity. The results showed that the temperature treatment and acid type had a very significant effect ($P < 0,01$) on reducing sugar content, total sugar and hydrolyzed dectrose equivalent (DE) values. Temperature treatment has a significant effect on total dissolved solids and does not significantly affect clarity. The treatment of acid types has significant effect on total dissolved solids and clarity. Temperature treatment and type of acid interact with reducing sugar content, total sugar, and DE values, do not interact with total dissolved solids and clarity. The highest yield was obtained by reducing sugar content of 3,06%, total sugar 5,64% and DE value of 54,24% in HCl at 100°C. The total dissolved solids in H₂SO₄ and HCl at 100°C were 5,15°Brix and the clarity of HCl at 100°C was 0,02. The best glucose characteristics at HCl was 90°C which was not significantly different from HCl at 100°C.

Keywords: *sugar, hydrolysis, taro yam, starch, acid, glucose*

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah 1) untuk mengetahui pengaruh suhu dan jenis asam pada hidrolisis pati ubi talas terhadap karakteristik glukosa, 2) untuk menentukan suhu dan jenis asam yang tepat pada hidrolisis pati ubi talas yang menghasilkan karakteristik glukosa terbaik. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok pola faktorial. Faktor pertama yaitu suhu hidrolisis pati ubi talas pada suhu 80°C, 90°C dan 100°C. Faktor kedua yaitu jenis asam HNO₃, H₂SO₄ dan HCl masing-masing konsentrasi asam 7 %. Masing-masing perlakuan dikelompokkan menjadi 2 berdasarkan waktu pelaksanaan. Adapun variabel yang diamati yaitu kadar gula reduksi, total gula, *dektrose equivalent*

*Korespondensi Penulis:
Email: amnahartiati@unud.ac.id

(DE), total padatan terlarut dan kejernihan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan suhu dan jenis asam berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar gula reduksi, total gula dan nilai *dektrose equivalent* (DE) terhidrolisis. Perlakuan suhu berpengaruh nyata terhadap total padatan terlarut dan tidak berpengaruh nyata terhadap kejernihan. Perlakuan jenis asam berpengaruh sangat nyata terhadap total padatan terlarut dan kejernihan. Perlakuan suhu dan jenis asam berinteraksi terhadap kadar gula reduksi, total gula, dan nilai DE, tidak berinteraksi terhadap total padatan terlarut dan kejernihan. Hasil paling tinggi diperoleh kadar gula reduksi yaitu 3,06%, total gula 5,64% dan nilai DE 54,24% pada HCl suhu 100°C. Total padatan terlarut pada H₂SO₄ dan HCl suhu 100°C sebesar 5,15°Brix dan kejernihan pada HCl suhu 100°C sebesar 0,02. Karakteristik glukosa terbaik pada HCl suhu 90°C yang tidak berbeda nyata dengan HCl suhu 100°C.

Kata kunci: gula, hidrolisis, ubi talas, pati, asam, glukosa

PENDAHULUAN

Gula merupakan kebutuhan pokok masyarakat Indonesia. Peran gula sebagai pemanis saat ini masih didominasi oleh gula pasir (gula sukrosa). Gula pasir yang diproduksi masih menggunakan bahan baku dari tebu. Kebutuhan akan gula di masyarakat yang semakin meningkat, dapat mempengaruhi dalam produksi gula. Oleh karena itu, perlu adanya alternatif pemanis selain sukrosa yaitu salah satunya adalah gula glukosa.

Gula glukosa merupakan salah satu pemanis makanan dan minuman dalam berbentuk cairan, tidak berbau dan tidak berwarna tetapi memiliki rasa manis yang tinggi. Glukosa merupakan salah satu produk utama fotosintesis dan awal bagi respirasi. Glukosa adalah D-glukosa yang disebut juga dengan *dextrosa*. Glukosa merupakan molekul dasar pembuatan pati. Pati yang diperoleh dari bahan yang mengandung karbohidrat, salah satunya adalah pati ubi talas.

Talas merupakan tanaman yang banyak terdapat di Indonesia. Talas adalah salah satu jenis umbi-umbian yang kaya karbohidrat terutama pada patinya. Talas mengandung pati sebesar 67,49% dengan kadar air 7,73% (Permana *et al.* 2017). Pati merupakan bahan pangan yang banyak dimanfaatkan di industri pengolahan pangan. Menurut Wahyuni (2010) talas mengandung kadar amilosa 21,44% dan amilopektin 78%. Kandungan amilosa dan amilopektin yang cukup tinggi talas dapat

dijadikan sebagai bahan baku dalam pembuatan gula glukosa, karena amilosa dan amilopektin merupakan polisakarida yang terdiri dari molekul-molekul glukosa. Pada industri, pati biasanya dijadikan pemanis makanan seperti gula cair atau sirup glukosa. Pembuatan pemanis glukosa menjadi produk gula, dilakukan melalui beberapa proses dari bahan baku pembuatan pati, tahap proses hidrolisis hingga tahap analisa glukosa setelah proses hidrolisis pati ubi talas. Analisa tersebut untuk mengetahui glukosa yang terkandung dalam pati. Proses hidrolisis dapat menggunakan asam atau enzim sebagai katalisnya. Penggunaan asam atau enzim dalam proses hidrolisis berfungsi untuk mempercepat reaksi hidrolisis pati.

Beberapa hasil penelitian sebelumnya seperti penelitian Putri *et al.* (2008) menghidrolisis pati ubi ganyong menggunakan asam dengan suhu hidrolisis 120°C hasil terbaik yaitu menggunakan asam HNO₃ dengan konsentrasi 7% didapatkan DE tertinggi 2,84. Pada penelitian Dinasari *et al.* (2013) yaitu menghidrolisis pati talas sente menggunakan asam HCl dan suhu 50, 60, 80 dan 90°C menghasilkan glukosa terbaik pada suhu hidrolisis 90°C sebesar 0,62 g/l. Penelitian Sutamiharja *et al.* (2015) yaitu menghidrolisis pati singkong dengan HCl didapatkan kadar gula tertinggi 84,22% pada konsentrasi asam 0,5N dengan suhu 121°C. Pada penelitian Sadimo *et al.* (2016) menghidrolisis pati umbi talas dengan asam

klorida 15% dengan suhu 100°C selama 2,5 jam didapatkan kadar gula sebesar 0,65%.

Hidrolisis pati ubi talas dengan enzim amiloglukosidase pada proses sakarifikasi terhadap produksi gula cair dilakukan oleh Putra (2015) didapatkan derajat kemanisan 63,50°Brix. Penelitian Putri *et al.* (2016) menghidrolisis pati ubi talas menggunakan jenis dan konsentrasi asam H₂SO₄, HNO₃, dan HCl dengan suhu hidrolisis 90°C didapatkan DE tertinggi pada asam H₂SO₄ dengan konsentrasi 7% sebesar 37,93%. Berdasarkan penelitian tersebut maka hidrolisis pati ubi talas dilakukan dengan menggunakan suhu dan jenis asam.

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh suhu dan jenis asam pada hidrolisis pati ubi talas terhadap karakteristik glukosa serta menentukan suhu dan jenis asam yang tepat pada hidrolisis pati ubi talas yang menghasilkan karakteristik glukosa terbaik.

METODE PENELITIAN

Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam melaksanakan penelitian ini terdiri dari ubi talas yang diambil dari daerah Desa Antosari, Kecamatan Selemadeg Barat, Kabupaten Tabanan dengan umur panen ± 5-6 bulan, air, garam (NaCl) (Refina), aquades, NaOH 50%, larutan PP 0,1%, reagen nelson, dan arsenomolibdat. Asam yang digunakan untuk proses hidrolisis adalah asam nitrat (HNO₃), asam klorida (HCl), dan asam sulfat (H₂SO₄).

Peralatan yang digunakan dalam melaksanakan penelitian ini terdiri dari oven (MMM Medcenter Einrichtungen GmbH), neraca analitik, *waterbath* (P selecta), refraktometer P-1 brix 0-32%, spektrofotometer (UV-Vis) (Biochrom libra), *hot plate*, labu ukur, blender (miyako), pisau, kain saring, erlenmeyer (*Pyrex*), gelas ukur (*Pyrex*), kain saring, gelas beker (*Pyrex*), dan botol You C, tabung *centrifuge*, pipet tetes, pipet volume.

Pelaksanaan Penelitian

Proses Pembuatan Pati (Permana, *et al.*, 2017)

Ubi talas dikupas dan dicuci dengan air hingga bersih, kemudian dipotong-potong berukuran (balok ±3 cm) dan ditimbang. Selanjutnya, direndam dalam larutan garam dengan konsentrasi NaCl 15%. Ubi talas dihancurkan dengan blender dengan perbandingan air dan bahan (4:1). Setelah itu, disaring untuk mendapatkan filtratnya, kemudian didiamkan selama 24 jam. Air dan patinya dipisahkan, sehingga diperoleh pati basah. Pati basah tersebut dioven dengan suhu 80°C selama ± 4 jam. Setelah itu diblender selama ± 15 menit dan diayak dengan dengan pengayakan 80 mesh.

Hidrolisis (Sudarmadji *et al.*, 1997)

Penelitian dengan proses hidrolisis ini menggunakan pati ubi talas sebanyak 2 gram, dimasukkan ke dalam botol dengan ditambahkan 25 ml aquades kemudian divortex 1 menit. Selanjutnya, pati ditambahkan dengan 20 ml asam sesuai perlakuan jenis asam H₂SO₄, HCl, dan HNO₃ dengan masing-masing konsentrasi 7% dan dipanaskan selama 1 jam. Setelah pati dengan penambahan asam dipanaskan selesai, kemudian didinginkan dalam suhu ruang. Pati dengan penambahan asam yang sudah dingin selanjutnya ditambahkan 2 tetes larutan PP 0,1% dan dinetralkan dengan larutan NaOH 50%. Setelah itu, diencerkan sampai volume 100 ml, kemudian disaring.

Variabel yang Diamati

Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah kadar gula reduksi (Metode Nelson-Somogyi., 1994), total gula (Sudarmadji *et al.*, 1997), *dektrose equivalent* (DE) (Putrid dan Sukandar, 2008), total padatan terlarut (Norman, 1998) dan kejernihan (Soesanto, 1983).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Gula Reduksi Pati Ubi Talas Terhidrolisis

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan suhu dan jenis asam berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar gula reduksi dan interaksi perlakuan berpengaruh sangat nyata terhadap kadar gula reduksi terhidrolisis. Nilai rata-rata kadar gula reduksi dapat dilihat pada Tabel 1.

Berdasarkan Tabel 1, hidrolisis pati ubi talas menggunakan HCl pada suhu 100°C

Tabel 1. Nilai rata-rata gula reduksi pati ubi talas terhidrolisis (%)

	Perlakuan	Jenis Asam		
		HNO ₃	H ₂ SO ₄	HCl
Suhu	80°C	0,49 ^{gh}	0,38 ^h	0,87 ^f
	90°C	1,41 ^e	0,78 ^{fg}	2,58 ^{bc}
	100°C	2,75 ^{ab}	2,52 ^{bcd}	3,06 ^a

Keterangan: Huruf yang terletak dibelakang angka yang berbeda pada rata-rata menunjukkan pengaruh yang nyata ($P < 0,01$).

Semakin tinggi suhu hidrolisis pati ubi talas menggunakan asam menyebabkan semakin tinggi kadar gula reduksi yang dihasilkan, karena pati dengan katalis asam yang dipanaskan dengan suhu tinggi maka pati lebih cepat menggelembung dan mudah pecah sehingga ikatan antar unit glukosa dari amilosa dan amilopektin meregang dan lepas menghasilkan rantai pendek unit-unit glukosa (Sutanto, *et al.* 2014). Penambahan asam HCl dengan suhu hidrolisis menyebabkan tingkat degradasi pati terhidrolisis lebih tinggi sehingga gula reduksi meningkat, karena asam kuat HCl dapat merusak ikatan polisakarida dengan memotong molekul pati secara acak menjadi bagian yang lebih kecil (Setiawan *et al.* 2006). Hidrolisis pati menggunakan asam memerlukan suhu yang tinggi yaitu antara 140-160°C (Budiarti *et al.* 2016). Asam menghasilkan ion H⁺ dan berikatan dengan H₂O membentuk H₃O⁺ akan memecah ikatan gilosidik pada amilosa maupun amilopektin sehingga membentuk monomer-monomer sederhana (Balat *et al.* 2008).

Total Gula Pati Ubi Talas Terhidrolisis

menghasilkan gula reduksi tertinggi dengan kadar 3,06% dan hal ini tidak berbeda nyata dengan kadar gula reduksi hasil hidrolisis pati menggunakan HNO₃ pada suhu 100°C. Gula reduksi terendah diperoleh dalam hidrolisis pati ubi talas dengan menggunakan H₂SO₄ pada suhu 80°C yaitu 0,38% yang tidak berbeda nyata dengan gula reduksi hasil hidrolisis HNO₃ pada suhu 80°C.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan suhu hidrolisis dan jenis asam berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap total gula dan interaksi dari perlakuan berpengaruh sangat nyata pada total gula. Adapun nilai rata-rata total gula hasil hidrolisis pati ubi talas dapat dilihat pada Tabel 2.

Berdasarkan Tabel 2, hidrolisis pati ubi talas dengan suhu dan asam menghasilkan total gula tertinggi dengan menggunakan HCl pada suhu 100°C yaitu 5,64 % dan hal ini tidak berbeda nyata dengan menggunakan HNO₃ pada suhu 100°C. Total gula terendah diperoleh dalam hidrolisis pati ubi talas menggunakan H₂SO₄ pada suhu 80°C yaitu 2,96% dan tidak berbeda nyata dengan menggunakan HNO₃ pada suhu 80°C.

Penambahan asam dengan suhu hidrolisis semakin tinggi pada hidrolisis pati ubi talas terjadi peningkatan total gula yang dihasilkan, karena suhu berpengaruh terhadap konstanta kecepatan reaksi, jika suhu tinggi konstanta kecepatan reaktan semakin cepat (Kirk Othmer, 1983). Kecepatan reaksi hidrolisis akan meningkat hampir 2 kali untuk setiap kenaikan suhu 10°C (Grogins, 1958).

Penambahan HCl dengan suhu 100°C menghasilkan menghasilkan reaksi yang lebih cepat, karena HCl adalah salah satu asam kuat yang memiliki sifat cepat menguap jika dipanaskan, sehingga mudah untuk pemisahan produknya. Dalam hal ini, hidrolisis pati dengan HCl dan suhu tinggi merusak ikatan

polisakarida yang di dalam bahan dan dipotong secara acak menjadi bagian yang lebih kecil, sehingga jumlah polisakarida yang terhidrolisis lebih banyak dan jumlah gula reduksi serta total gula dalam hidrolisat semakin tinggi (Setiawan *et al.* 2006).

Tabel 2. Nilai rata-rata total gula terhidrolisis (%)

Perlakuan		Jenis Asam		
		HNO ₃	H ₂ SO ₄	HCl
Suhu	80°C	3,07 ^{gh}	2,96 ^h	3,45 ^f
	90°C	3,99 ^e	3,36 ^{fg}	5,16 ^{bc}
	100°C	5,33 ^{ab}	5,10 ^{bcd}	5,64 ^a

Keterangan: Huruf yang terletak dibelakang angka yang berbeda pada rata-rata menunjukkan pengaruh yang nyata (P<0,01).

Nilai Dextrose Equivalent (DE)

Hasil analisis ragam menunjukkan pada perlakuan suhu dan jenis asam berpengaruh sangat nyata (p<0,01) terhadap nilai *Dekstrose Equivalent* (DE) dan interaksi dalam perlakuan

suhu dan jenis asam berpengaruh sangat nyata terhadap nilai DE. Pengaruh perlakuan dapat dilihat pada notasi nilai rata-rata DE pada Tabel 3.

Tabel 3. Nilai Rata-Rata *Dekstrose Equivalent* (DE) (%)

Perlakuan		Jenis Asam		
		HNO ₃	H ₂ SO ₄	HCl
Suhu	80°C	16,08 ^h	12,74 ^h	25,10 ^f
	90°C	35,19 ^e	23,25 ^{fg}	49,96 ^{abc}
	100°C	51,50 ^{ab}	49,41 ^{bcd}	54,24 ^a

Keterangan: Huruf yang terletak dibelakang angka yang berbeda pada rata-rata menunjukkan pengaruh yang nyata (P<0,01).

Berdasarkan Tabel 3, hidrolisis pati ubi talas menggunakan HCl pada suhu 100°C menghasilkan nilai *dekstrose equivalent* (DE) tertinggi yaitu 54,24% dan hal ini tidak berbeda nyata dengan hasil hidrolisis pati ubi talas menggunakan HCl pada suhu 90°C dan tidak berbeda nyata dengan menggunakan HNO₃ pada suhu 100°C. Hasil hidrolisis pati ubi talas diperoleh nilai *dekstrose equivalent* (DE) terendah menggunakan H₂SO₄ pada suhu 80°C sebesar 12,74% dan tidak berbeda nyata dengan menggunakan HNO₃ pada suhu 80°C. Hidrolisis pati ubi talas menggunakan suhu dan asam menghasilkan nilai *dekstrose equivalent* (DE) yang tinggi. Penambahan

asam dan suhu tinggi reaksi katalis semakin cepat sehingga pati terdegradasi menjadi glukosa lebih cepat. Asam klorida (HCl) dan asam nitrat (HNO₃) adalah asam kuat yang bersifat monoprotik, dimana proses pembentukan H⁺ terjadi dalam satu tahap, sehingga reaksi hidrolisis yang dikatalisnya berlangsung lebih cepat dibanding H₂SO₄ (Saleh, *et al.*, 2016). Efektivitas jenis katalis HCl lebih tinggi menghasilkan glukosa pada suhu, konsentrasi dan waktu yang sama dibanding dengan H₂SO₄. Hal ini karena sifat HCl lebih kuat dengan reaktivitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan H₂SO₄ (Yuliana, 2011). Sesuai dengan persamaan Arrhenius,

bahwa dari kinetika reaksi kimia, semakin tinggi suhu reaksi semakin cepat pula jalannya reaksi, namun jika berlangsung pada suhu yang terlalu tinggi konversi akan menurun. Hal ini disebabkan adanya glukosa yang pecah menjadi arang (warna larutan hasilnya semakin tua). Terkait dengan persamaan Arrhenius, bahwa dalam proses hidrolisis penambahan katalisator bertujuan untuk memperbesar kecepatan reaksi, karena semakin banyak asam yang dipakai kecepatan reaksi semakin meningkat, sehingga glukosa juga meningkat.

Total Padatan Terlarut

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan suhu hidrolisis pati ubi talas berpengaruh nyata ($P < 0,05$) dan jenis asam

berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap total padatan yang terlarut. Sedangkan, interaksi antar perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap total padatan terlarut. Nilai rata-rata total padatan terlarut dapat dilihat pada tabel 4.

Berdasarkan Tabel 4, hidrolisis pati ubi talas menggunakan suhu dan asam dihasilkan total padatan terlarut tertinggi menggunakan HCl pada suhu 100°C yaitu $5,15^{\circ}\text{Brix}$ dan sangat tidak berbeda nyata dengan hidrolisis menggunakan H_2SO_4 yaitu $5,15^{\circ}\text{Brix}$. Hasil hidrolisis pati ubi talas menggunakan suhu dan asam dihasilkan total padatan terlarut terendah menggunakan HNO_3 yaitu $4,00^{\circ}\text{Brix}$. Penambahan asam H_2SO_4 dan HCl menghasilkan total padatan terlarut yang tinggi dibanding dengan penambahan asam HNO_3 .

Tabel 4. Nilai rata-rata total padatan terlarut ($^{\circ}\text{Brix}$)

Perlakuan		Jenis Asam			Rerata
		HNO_3	H_2SO_4	HCl	
Suhu	80°C	4,00	5,05	5,10	4,72 ^b
	90°C	4,05	5,10	5,10	4,75 ^{ab}
	100°C	4,10	5,15	5,15	4,80 ^a
Rerata		4,05 ^c	5,10 ^{ab}	5,12 ^a	

Keterangan: Huruf yang terletak dibelakang angka yang berbeda pada rata-rata menunjukkan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$).

Asam yang digunakan untuk hidrolisis sangat berpengaruh pada terhidrolisisnya pati ubi talas karena glukosa dan fruktosa mempunyai kelarutan yang sangat besar pada asam (Winarno, 1992). Pada HCl dan H_2SO_4 memiliki kelarutan lebih besar daripada HNO_3 namun kadar gula reduksi yang dihasilkan asam HNO_3 lebih besar daripada asam H_2SO_4 dikarenakan pati yang terhidrolisis dengan asam H_2SO_4 belum sepenuhnya terdegradasi menjadi glukosa. Hidrolisis menggunakan asam dalam proses pemotongan pati tidak teratur sehingga hasilnya adalah campuran dekstrin, maltosa dan glukosa (Chaplin dan Bucke, 1990). Hidrolisis asam prosesnya memecah pati secara acak dan tidak terpengaruh dengan adanya ikatan α -1,6-glikosidik.

Kejernihan

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan suhu hidrolisis tidak berpengaruh nyata ($P > 0,01$) dan perlakuan jenis asam berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kejernihan. Perlakuan suhu dan jenis asam dalam interaksinya tidak berpengaruh nyata terhadap kejernihan, hal ini dapat dilihat pada notasi nilai rata-rata pada Tabel 5.

Berdasarkan Tabel 5, hidrolisis pati ubi talas menggunakan suhu dan asam menghasilkan kejernihan glukosa terendah menggunakan HCl pada suhu 100°C yaitu 0,02 dan kejernihan tertinggi menggunakan HNO_3 pada suhu 80°C yaitu 0,12.

Berdasarkan nilai absorbansi yang diperoleh bahwa kejernihan glukosa menurun maka larutan hidrolisat semakin jernih, karena

asam dapat menghidrolisis semua jenis polisakarida sehingga partikel-partikel terlarut akan semakin banyak yang menyebabkan

kejernihan menurun dan reaksi hidrolisis dengan asam dapat terjadi reaksi yang lebih kompleks.

Tabel 5. Nilai rata-rata kejernihan

Perlakuan		Jenis Asam			Rerata
		HNO ₃	H ₂ SO ₄	HCl	
Suhu	80°C	0,19	0,09	0,07	0,12 ^a
	90°C	0,19	0,09	0,03	0,10 ^a
	100°C	0,13	0,08	0,02	0,08 ^a
Rerata		0,17 ^a	0,09 ^b	0,04 ^b	

Keterangan: Huruf yang terletak dibelakang angka yang sama pada rata-rata menunjukkan adanya pengaruh yang nyata ($P < 0,01$).

Penambahan konsentrasi substrat asam menghasilkan gula pereduksi dan total gula tinggi, namun kejernihan hidrolisat menurun (Setiawan, 2006). Menurut Triyono (2008) tingkat kejernihan glukosa diperoleh dari nilai absorbansi, semakin besar nilai absorbansinya larutannya semakin keruh dan semakin kecil nilai absorbansinya semakin jernih larutannya. Kejernihan glukosa dipengaruhi oleh kandungan komponen bukan gula, misalnya logam mineral, oligosakarida dan bahan organik lainnya. Semakin banyak komponen bukan gula semakin tinggi nilai absorbansinya. Kejernihan dan kualitas warna dalam hidrolisat pati dipengaruhi oleh kandungan ISSP (*Insoluble Starch Particles*) dalam pati. ISSP merupakan partikel-partikel pati yang tersusun atas sebagian besar amilosa saling bergandengan membentuk rantai lurus (linear) Tjokroadikosoemo (1986). Kejernihan glukosa dipengaruhi oleh kandungan komponen bukan gula, misalnya logam mineral, oligosakarida dan bahan organik lainnya. Semakin banyak komponen bukan gula semakin tinggi nilai absorbansinya. Nilai gula pereduksi akan meningkat sejalan dengan lama hidrolisis, karena semakin lama waktu hidrolisis menyebabkan semakin rendahnya tingkat warna dan kejernihan sirup, sehingga semakin lama waktu hidrolisis semakin besar proporsi *dekstrose* yang terdegradasi menjadi senyawa-senyawa furfural (Ciptadi dan Mahcfud, 1980).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

Perlakuan suhu berpengaruh sangat nyata terhadap kadar gula reduksi, total gula dan nilai DE, berpengaruh nyata terhadap total padatan terlarut dan tidak berpengaruh nyata terhadap kejernihan. Perlakuan jenis asam berpengaruh sangat nyata terhadap kadar gula reduksi, total gula dan nilai DE, total padatan terlarut dan kejernihan. Perlakuan suhu dan jenis asam berinteraksi terhadap kadar gula reduksi, total gula dan nilai DE, tidak berinteraksi terhadap total padatan terlarut dan kejernihan.

Hasil penelitian diperoleh kadar gula reduksi paling tinggi 3,06%, total gula 5,64% dan nilai DE 54,24%. Total padatan terlarut 5,15°Brix dan kejernihan 0,02. Perlakuan suhu dan jenis asam yang menghasilkan glukosa terbaik adalah pada asam HCl suhu 90°C yang tidak berbeda nyata dengan asam HCl pada suhu 100°C.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disarankan sebagai berikut :

Perlakuan jenis asam klorida (HCl) pada suhu 100°C menghasilkan glukosa tertinggi sehingga perlu dilakukan penelitian lebih

lanjut terkait suhu maksimal hidrolisis pati talas menggunakan HCl.

DAFTAR PUSTAKA

- Balat, M., H. Balat, dan C.Oz. 2008. Progress in bioethanol processing. Progress in energy and combustion. Science Journal. Volume 34. No. 5. Halaman 551-537.
- Budiarti, G.I., S Sumardiono, dan Kusmiyati. 2016. Studi konversi pati ubi kayu (*Cassava Starch*) menjadi glukosa secara enzimatik. Jurnal Chemica. Volume 3. No. 1. Halaman 7-17.
- Chaplin, M.F. dan C.Bucke. 1990. Ensim Technology. Cambridge University Press, New York.
- Ciptadi, W., dan Mahcfud.1980. Mempelajari pendayagunaan umbi-umbian sebagai sumber karbohidrat. Proyek Peningkatan/Pengembangan Perguruan Tinggi, Departemen Teknologi Hasil Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Dinasari, A.A., dan A. Adhitasari. 2013. Proses hidrolisa pati talas sente (*alocasio macrorria*) menjadi glukosa: studi kinetika reaksi. Jurnal Teknologi Kimia dan Industri. Volume 2. No. 2. Halaman 253-260.
- Grogins, P.H., 1958, "Unit Processes In Organik Syntetic" 5 th edition, Mc Graw Hill, Kogakusha, Ltd, Tokyo.
- Kirk, R.E., and D.F. Othmer. 1983, "Enchyclopedia of Chemical Technology", 3rd ed., John Willey and Sons Inc., New York
- Muchtadi, T., dan Sugiyono. 1989. Petunjuk Laboratorium Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan. Pusat antar Universitas Pangan dan Gizi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Permana, K.D.A., A. Hartiati, dan Admadi, B. 2017. Pengaruh konsentrasi natrium klorida (NaCl) sebagai bahan perendam terhadap karakteristik mutu ubi talas (*colocasia esculenta L. schott*). Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri. ISSN: 2503-488X. Volume 5. No. 1. Halaman 60-70.
- Putri, L.S.E., dan D. Sukandar. 2008. Konversi ganyong (*canna edulis ker.*) Menjadi bioetanol melalui hidrolisis asam dan fermentasi. Jurnal Biodiversitas. ISSN: 1412-033X. Volume 9. No. 2. Halaman 112-116.
- Putri, N.C., A. Hartiati, dan B. Admadi. 2016. Pengaruh jenis dan konsentrasi asam terhadap nilai *dextrose equivalent* pada hidrolisis pati ubi talas (*colocasia esculenta l. schoot*). Jurnal rekayasa proses dan manajemen agroindustri. ISSN: 2503-488X. Volume 4. No. 3. Halaman 139-148.
- Putra, K.A.W., A. Hartiati, dan W. Arnata. 2015. Pengaruh suhu dan konsentrasi enzim amiloglukosidase pada proses sakarifikasi terhadap produksi gula cair pati ubi talas (*Colocasia esculenta*). Jurnal Rekayasa Proses dan manajemen Agroindustri. ISSN: 2503-488X. Volume 3. No. 2. Halaman 130-139.
- Sadimo, M. M., I. Sald, dan K. Mustpa. 2016. Pembuatan bioetanol dari pati ubi talas (*Colocasia esculenta l schott*) melalui hidrolisis asam dan fermentasi. Jurnal Akademik Kimia. Volume 2. No. 2. Halaman 89-94.
- Saleh, H.A., J. Saokani, dan S. Rija. 2016. Penentuan nilai kalor serta pengaruh asam klorida (HCl) terhadap kadar bioetanol bonggol pisang (*musa paradisiacal*). Jurnal Al Kimia. Jurusan Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Alauddin Makassar. Volume 4. No. 1. Halaman 66-77.
- Setiawan, W.M., dan C.T. Sunarti. 2006. Produksi hidrolisat pati dan serat pangan dari singkong melalui hidrolisis dengan α -amilase dan asam klorida. Jurnal. Fakultas

Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Sutamihardja, RTM., Srikandi, dan D.P. Herdiani. 2015. Hidrolisis asam klorida tepung pati singkong (*manihot esculenta Crants*) dalam pembuatan pati gula cair. Jurnal Sains Natural. Volume 5, No.1, Halaman 83-91.

Tjokroadikosoemo, P.S.1986. High Fructose Syrup dan Industri Ubi Kayu Lainnya. Penerbit PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

Triyono, A. 2008. Karakteristik gula glukosa dari hidrolisis pati ubi jalar (*Ipomoea Batatas*, L) dalam upaya pemanfaatan pati umbi-umbian. Prosiding Seminar Nasional

Teknoin 2008. Bidang Teknik Kimia dan Tekstil.

Winarno, dan T.S. Rahayu, 1992. Bahan Tambahan untuk Makanan dan Kontaminan. Pustaka Sinar Harapan. Jakarta.

Yuliana, E. 2011. Produksi bioetanol dari empulur sagu menggunakan enzim dan khamir dari isolate local. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Yuniwati, M., D. Ismiyati, dan R. Kurniasih. 2011. Kinetika reaksi hidrolisis pati pisang tanduk dengan katalisator asam klorida. Jurnal Teknologi. Fakultas Teknologi Industri. Volume 4. No. 2. Halaman 107-112.