|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Klinikal Sains6 (2) (2018)  **JURNAL ANALIS KESEHATAN**  **KLINIKAL SAINS**  http://jurnal.univrab.ac.id/index.php/klinikal | | |  |
| OPTIMALISASI KONSENTRASI ASAM KLORIDA PADA PROSES HIDROLISIS LIMBAH AMPAS SAGU(*Metroxylon,sp)* TERHADAP KADAR GLUKOSA  **Rosa Devitria dan Harni Sepriyani**  Akademi Analis KesehatanYayasan Fajar Pekanbaru  Jalan Riau Ujung No. 73 Pekanbaru  Telp 0823 9029 9978  E-mail rosa.devitria@univrab.ac.id | | | | |
| **Info Artikel**  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  *Sejarah Artikel:*  Diterima Oktober 2018  Disetujui November 2018  Dipublikasikan Desember 2018  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  *Keywords:*  Hidrolisis, Ampas Sagu, Glukosa\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | | **Abstrak**  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Ampas sagu belum banyak dimanfaatkan sampai saat ini, sehingga banyak yang dibuang limbahnya tanpa diolah terlebih dahulu. Ampas sagu ini mengandung pati yang cukup tinggi, dimana pati-pati tersebut terikat kuat dengan lignoselulosa (selulosa, hemiselulosa, dan lignin). Selulosa yang terdapat pada ampas sagu dapat diubah menjadi glukosa. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui konsentrasi optimum Asam Klorida pada saat proses hidrolisis terhadap kadar glukosa yang diperoleh. Konsentrasi asam klorida yang digunakan adalah 1 N, 2 N, 3 N, 4 N, dan 5 N. Proses hidrolisis dilakukan dengan menggunakan Asam Klorida dengan perbandingan 1:10 (w/v) pada suhu 80ºC selama 60 menit, setelah itu dianalisa secara kuantitatif dengan metode Nelson-Somogyi untuk mengetahui kadar glukosa. Hasil penelitian menujukan bahwa konsentrasi optimum Asam Klorida pada penelitian adalah 3 N yang menghasilkan rata−rata glukosa sebesar 52,26 ppm  **Kata Kunci:** Hidrolisis, Ampas Sagu, Glukosa  ***Abstract***  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  *Sago dregs not been widely used until today, so many are disposed of waste without being processed first. Dregs sago starch is high enough, wherein the starch-bound starch strongly with lignocellulose (cellulose, hemicellulose, and lignin). Cellulose contained in the sago pulp can be converted into glucose. The purpose of this study was to determine the optimum concentration of Hydrochloric Acid at the time of hydrolysis process to the obtained glucose level. The concentration of hydrochloric acid used was 1 N, 2 N, 3 N, 4 N, and 5 N. The hydrolysis process was performed by using Chloride Acid at a ratio of 1:10 (w / v) at 80ºC for 60 min, after which it was analyzed quantitative method with Nelson-Somogyi method to determine glucose level. The results showed that the optimum concentration of Chloride Acid in the study was 3 N which resulted in average glucose level of 52,26 ppm*  ***Keywords:*** *Hydrolysis, Sago dregs, Glucose* . © 2018 Universitas Abdurrab | | |
|  Alamat korespondensi:  Jalan Riau Ujung No. 73 Pekanbaru  Telp 0823 9029 9978  E-mail rosa.devitria@univrab.ac.id | | | ISSN 2338-4921 | |

## Pendahuluan

Glukosa atau monosakarida adalah salah satu karbohidrat terpenting yang digunakan sebagai sumber tenaga bagi hewan dan tumbuhan.Glukosa merupakan salah satu hasil utama fotosintesis dan awal bagi respirasi. Bentuk alami (D-glukosa) disebut juga dekstrosa, terutama pada industri pangan[1].

Glukosa dapat dibuat dengan cara hidrolisis. Pada reaksi hidrolisis biasanya dilakukan dengan menggunakan katalisator asam seperti HCl (Asam Klorida) atau di lakukan secara enzimatis yaitu dengan menggunakan enzim atau mikroorganisme penghasil enzim yang dapat menghidrolisis polisakarida menjadi glukosa. Bahan yang digunakan untuk proses hidrolisis adalah pati. Di indonesia banyak dijumpai tanaman yang menghasilkan pati. Tanaman-tanaman itu seperti seperti sagu, padi, jagung, ketela pohon, umbi-umbian, aren dan sebagainya[2].

Ampas sagu yang merupakan limbah hasil pengolahan pati sagu dapat mencemari lingkungan karena belum dimanfaatkan secara optimal.Pemanfaatan limbah sagu dapat mengurangi pencemaran lingkungan.Pengujian mikroskopik meenggambarkan sejumlah besar pati terperangkap dalam bahan lignoselulosa ampas sagu. Kandungan pati dalam ampas sagu masih didapati sekitar 30−45% dengan kadar serat sebesar 30−35%. Ampas sagu yang merupakan bahan lignoselulosa mengandung pati, diperoleh melalui proses pengolahan pati dari pohon sagu (*Metroxylon sagu* Rottb) dapat digunakan sebagai bahan baku untuk produksi bioethanol[3].

Hidrolisis merupakan salah satu proses yang dibutuhkan untuk pembuatan bioetanol. Hidrolisis asam adalah hidrolisis dengan mengunakan asam yang dapat mengubah polisakarida (pati dan selulosa) menjadi gula. Asam klorida (HCl) berfungsi sebagai katalisator yaitu dapat membantu dalam proses pemecahan karbohidrat menjadi gula. Metode hidrolisis secara asam lebih sederhana, tanpaharus melalui beberapa tahapan seperti pada hidrolisis secara enzimatis. Selain itu juga hidrolisis secara asam memerlukan waktu proses yang relatif lebih singkat, teknologi yang lebih sederhana, pengaturan kondisi proses yang lebih mudah, serta biaya yang lebih murah karena tidak melibatkan enzim[4].

Penelitian Idral, Dkk.,[5]pada proses hidrolisis asam ampas sagu yang paling baik digunakan adalah asam sulfat dengan konsentrasi 0,3 N selama 120 menit memberikan konsentrasi gula reduksi sebesar 4,477 g/L sedangkan asam klorida dengan konsentrasi 0,3 N selama 120 menit memberikan konsentrasi gula reduksi sebesar 3,7119 g/L. Penelitian Sjarif, (2014), menyatakan kadar gula tertinggi diperoleh pada ampas sagu rumbia dengan penambahan asam sulfat 1 N dan waktu hidrolisis 3 jam yakni 13,90% sedangkan pada ampas sagu baruk dengan penambahan asam sulfat 1N dan waktu hidrolisis 3 jam yakni 12,10%.

**METODE**

Penelitiandilaksanakandenganmenggunakanmetodespektrofotometri. Ampas dari tanaman sagu terlebih dahulu dipersiapkan kemudian di berikan treatmen dengan penambahan berbagai macam konsentrasi asam klorida yang telah ditentukan untuk selanjutnya di lakukan hidrolisis dan ditentukan kadar glukosanya.

Alat-alatyang digunakanuntukpenelitianadalah alat-alat gelas, batangpengaduk, timbangan analitik, jam, spatula, serbet, label, kertas saring, corong gelas, waterbath, spektrofotometer UV-Vis, pH meter, botol gelap.Adapun bahan-bahanyang digunakanuntukpenelitianiniadalahampas sagu, asam klorida (HCl) 1 N, 2 N, 3 N, 4 N, 5 N, NaOH 1N, akuades, reagen Nelson, reagen arsenomolibdat, dan glukosa.

**Prosedur Kerja**

1. **Persiapan bahan**

Ampas sagu yang diambil dari tempat penggilingan sagu di Kabupaten Kepulauan Meranti Provinsi Riau dimasukan ke karung yang bersih.Ampas sagu yang telah didapatkan diperas mengunakan kain.Ampas yang ada pada kain dikumpulkan ke wadah dan dikeringkan di bawah sinar matahari. Ampas yang telah kering diayak hingga kehalusan 40 mesh, kemudian disimpan pada wadah yang bersih dan kedap udara.

1. **Pembuatan konsentrasi HCl**

HCl dibuat dengan konsentrasi 1 N, 2 N, 3 N, 4 N, 5 N dalam 250 mL larutan dari HCl 37% dengan menggunakan rumus pengenceran.

1. **Proses hidrolisis**

Sampel sebanyak 5 gram dilarutkan dengan HCl 1 N, 2 N, 3 N, 4 N, 5 N dengan perbandingan 1:10 (w/v) (5 gram sampel dilarutkan dengan 50 mL larutan HCl) di dalam erlenmeyer 250 mL, homogenkan kamudian ditutup dengan kapas. Selanjutnya panaskan diwaterbath pada suhu 80ºC dengan lama hidrolisis 60 menit, kemudian dinginkan.Hasil hidrolisis disaring hingga tidak terdapat ampas.Filtrat yang telah disaring dinetralkan sampai pH 7 dengan menambahkan NaOH 1 N.

1. **Pengukuran kadar glukosa (Metode Nelson-Somogyi)**

Sebanyak 1 mL filtrat yang disaring dari hasil hidrolisis ampas sagu dimasukan ke dalam tabung reaksi, tambahkan 1 mL reagen Nelson dan panaskan pada penangas air selama 20 menit, setelah dingin campuran ditambahkan 1 mL reagen arsenomolibdat dan diaduk sampai homogen. Selajutnya larutan tersebut ditambahkan 7 mL akuades dan diaduk sampai homogen. Selanjutnya diukur dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 540 nm[6].

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pada metode spektrofotometri, terlebih dahulu dilakukan pengukuran terhadap larutan standar. Deret dan kurva larutan standar dapat dilihat pada Tabel 1 dan gambar 1.

**Tabel 1. Hasil absorbansi larutan glukosa standar**

|  |  |
| --- | --- |
| Kosentrasi glukosa (ppm) | Absorban |
| 10 | 0,124 |
| 20 | 0,245 |
| 30 | 0,354 |
| 40 | 0,431 |
| 50 | 0,626 |
| 60 | 0,757 |
| 70 | 0,818 |

**Gambar 1. Kurva Standar Glukosa**

Hasil kurva kalibrasi menghasilkan persamaan regresi y = 0,012x + 0,015 dengan R2 = 0,985. Selanjutnya kurva kalibrasi digunakan untuk konversi kadar glukosa hasil hidrolisis pada tiap-tiap variasi waktu.

Proses hidrolisis dilakukan tiap variabel konsentrasi asam klorida (1N, 2N, 3N, 4N, 5N). Proses hidrolisis asam dilakukan untuk mengubah selulosa dalam limbah ampas sagu menjadi glukosa. Kadar glukosa (ppm) yang didapat untuk tiap variabel konsentrasi asam (N) dapat dilihat pada tabel 4.2.

**Tabel 2. Kadar Glukosa Limbah Ampas Sagu dengan beberapa jenis Konsentrasi HCL**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Konsentrasi Asam Klorida (N)** | **Konsentrasi Glukosa pengulangan 1 (ppm)** | **Konsentrasi Glukosa pengulangan 2 (ppm)** | **Rata-rata Konsentrasi Glukosa (ppm)** |
| 1N | 40,58 | 37,94 | 39,26 |
| 2N | 49,70 | 44,34 | 47,02 |
| 3N | 51,22 | 53,30 | 52,26 |
| 4N | 49,30 | 51,46 | 50,38 |
| 5N | 48,74 | 51,38 | 50,06 |

Berdasarkan hasil pengukuran kadar glukosa (metode Nelson-Somogyi) didapatkan jumlah glukosa yang paling banyak setalah dilakukan percobaan 2 kali pengulangan yaitu terdapat pada konsentrasi HCL 3 N dengan rata-rata 52,26 ppm dan yang paling sedikit terdapat pada konsentrasi HCL 1N dengan rata-rata 39,26 ppm.

Sampel limbah ampas sagu diperas mengunakan kain.Ampas yang ada pada kain dikumpulkan ke wadah dan dikeringkan di bawah sinar matahari. Ampas yang telah kering diayak hingga kehalusan 40 mesh, kemudian dilanjutkan dengan proses hidrolisis untuk mendapatkan glukosa.

Kurva standar dibuat dengan mengukur absorbansi larutan glukosa standar pada panjang gelombang 540 nm. Larutan standar glukosa dibuat dengan cara melarutkan 25 mg glukosa monohidrat dalam 250 mL akuades, selanjutnya larutan tersebut diencerkan sehingga diperoleh larutan glukosa dengan konsentrasi 10, 20, 30, 40, 50, 60, dan 70 ppm. Absorbansi masing-masing larutan diukur pada panjang gelombang maksimum 540 nm. Hasil dari pengukuran absorbansi larutan standar glukosa dengan konsentrasi 10‒70 ppm pada panjang gelombang 540 nm diperoleh persamaan regresi y = 0,012x + 0,015 dengan R2 = 0,985, nilai ini menunjukan bahwa absorbansi dengan konsentrasi tersebut memberikan hubungan linier[7}.

Hidrolisis terhadap limbah ampas sagu dilakukan dengan mengguankan HCl pada suhu 80ºC dengan variasi konsentrasi HCl. Gugus H+ dari HCl akan mengubah gugus serat dari limbah ampas sagu menjadi gugus radikal bebas. Gugus radikal bebas serat yang kemudian akan berikatan dengan gugus OH−dari air dan akan bereaksi pada suhu 80ºC menghasilkan glukosa[5]. Mekanisme reaksi total hidrolisis selulosa secara asam adalah sebagai berikut :

Katalis asam

(C6H10O5)n + nH2O nC6H12O6

Selulosa Glukosa

Hidrolisis menggunakan HCl menyebabkan gelatinisasi sempurna dari semua pati, dan menghasilkan hidrolisat yang mudah di saring dan timbulnya warna akibat kerja katalitik yang tidak spesifik. Pati yang derajat kemurniannya kurang, mengandung kontamin protein yang akan ikut terhidrolisis bila digunakan HCl, hal ini merupakan penyebab timbulnya warna coklat pada produk. Kemudian larutan yang dihasilkan didiamkan selama beberapa menit di suhu ruang sebelum dilakukan penyaringan.

Penyaringan bertujuan untuk memisahkan ampas dan larutan hasil hidrolisis. Sebelum dilakukan analisa glukosa sampel terlebih dahulu di netralkan dengan NaOH 1N hingga pH 7. Hal ini di karenakan pH larutan induk adalah 7 sehingga larutan sampel harus di netralkan dengan larutan NaOH menjadi pH 7.

Analisa glukosa di lakukan secara kuantitatif dengan metode Nelson−Somogyi. Hasil uji kuantitatif dengan metode Nelson‒Somogyi dapat dilihat pada tabel 4.2 menunjukan bahwa kadar glukosa tertinggi terbentuk pada konsentrasi HCL 3N yaitu dengan rata−rata 52,26 ppm. Pada saat konsentrasi HCl 2N kebutuhan H+ dari HCl belum mencukupi sehingga tidak banyak terbentuk gugus radikal bebas dari ampas sagu dan glukosa yang dihasilkan belum maksimal. Namun jika dilakukan penambahan konsentrasi HCl terlalu banyak glukosa yang dihasikan semakin menurun. Penambahan konsentrasi HCl akan membentuk lebih banyak gugus radikal bebas, tetapi akan menyebabkan semakin sedikitnya air dalam komposisi larutan hidrolisa. Sehingga kebutuhan OH‒ sebagai pengikat radikal bebas serat berkurang dan glukosa yang dihasilkan semakin sedikit[5].

**SIMPULAN**

Berdasarkan penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa, Konsentrasi optimum asam klorida pada proses hidrolisis limbah ampas sagu adalah 3 N.Kadar glukosa tertinggi yang dihasilkan pada proses hidrolisis limbah ampas sagu adalah 51,22 ppm pada pengulangan 1 dan 53,30 ppm pada pengulangan 2 dengan rata-rata 52,26 ppm.

**UCAPAN TERIMA KASIH**

Ucapan terima kasihkepada pahak terkait yang telah membantu dan bekerjasama demi kelancaran penelitian ini.

**DAFTAR PUSTAKA**

1. Poedjiadi, A. 1994. *Dasar-Dasar Biokimia*. UI press. Jakarta.
2. Kartasapoetra dan Marsetyo. 1995. *Ilmu Gizi.* Rineka Cipta. Jakarta.
3. Absen, A. 2012. Rekayasa Proses Produksi Hidrolisat Dari Ampas Sagu Sebagai Substrat Untuk Pembuatan Bioetanol. *Tesis*. Program Pasca Sarjana IPB Bogor. Bogor.
4. Sari, F. A. 2009. Pengaruh Jenis Asam Pada Hidrolisis Pati Sagu (*Metroxylon* Sp.) Untuk Pembuatan Etanol. *Skripsi*. Fakultas Teknologi Pertanian IPB Bogor. Bogor.
5. Idral, D. D., Salim, M., dan Mardiah, E. 2012. Pembuatan Bioetanol Dari Ampas Sagu Dengan Proses Hidrolisis Asam Dan Menggunakan *Saccharomyces Cerevisiae*. *Jurnal Kimia UNAND*. Volume 1 (1).
6. Sudarmadji, S., Hayono, B., dan Suhardi. 1997. *Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty. Yogyakarta.
7. Sjarif, S. R. 2014. Pengaruh Konsentrasi Asam SulfatDan Waktu HidrolisisTerhadap Kadar Etanol Limbah Serat Rumbia sagu (*Metroxylon Sp)* Dan Serat Sagu Baruk (*Arenga Microcarpa*). *Jurnal Penelitian Teknologi Industri*. Volume 6 (22).