

PEMBUATAN ASAM OKSALAT DARI SABUT SIWALAN DENGAN PROSES PELEBURAN ALKALI

Lucky Indrati Utami*, Muhammad Rezky Hidayatullah, Ken Ratri Cestyadinda,
Kindriari Nurma Wahyusi

Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jatim.
Jl. Raya Rungkut Madya Gunung Anyar Surabaya
E-mail : luckyindrati02@gmail.com

Abstrak

Metode pembuatan Asam oksalat ini secara umum adalah dengan proses Peleburan Alkali. Pada awal proses, Sabut Siwalan dikeringkan dan diayak sesuai ukuran. Ambil 20 gram Sabut Siwalan dan campurkan NaOH sesuai variabel (15, 20, 25, dan 30 %). Kemudian campuran kedua bahan tersebut dipanaskan pada suhu $\pm 150^{\circ}\text{C}$ dalam waktu sesuai variabel (50 ; 75 ; 100; 125 menit). Selanjutnya di filtrasi menjadi Natrium Oksalat ($\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$), lalu ditambahkan CaCl_2 dan diperoleh filtrat NaCl dan endapan CaC_2O_4 . Untuk melarutkan endapan kalsium oksalat ditambahkan H_2SO_4 , sehingga diperoleh filtrat asam oksalat ($\text{C}_2\text{H}_2\text{O}_4$) dan endapan kalsium sulfat (Ca SO_4). Filtrat asam oksalat sebagai produk. Pada penelitian yang telah dilakukan selulosa yang terdapat dalam Sabut Siwalan dapat diolah menjadi asam oksalat. Pada pembuatan asam oksalat ini dipengaruhi oleh waktu peleburan serta konsentrasi pelarut. Hasil asam oksalat terbaik diperoleh pada konsentrasi 20% dan waktu peleburan 100 menit dengan kadar asam oksalat sebesar 63,311%.

Kata Kunci: asam oksalat, peleburan alkali, sabut siwalan.

MAKING ACCOMPANYING OXYALATES FROM SABUT BUILDING WITH THE ALKALI FERTILIZER PROCESS

Abstract

The method of making this oxalic acid in general is by the Alkali Smelting process. At the beginning of the process, Siwalan husk is dried and sieved according to size. Take 20 grams of Siwalan Sabut and mix NaOH according to the variables (15, 20, 25, and 30%). Then the mixture of both materials is heated at a temperature of $\pm 150^{\circ}\text{C}$ in the corresponding time variable (50; 75; 100; 125 minutes). Furthermore, in filtration to Sodium Oxalate ($\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$), then CaCl_2 and obtained NaCl filtrate and CaC_2O_4 deposits. To dissolve the precipitate of calcium oxalate added H_2SO_4 , so as to get the filtrate of oxalic acid ($\text{C}_2\text{H}_2\text{O}_4$) and calcium sulfate precipitate (Ca SO_4). Oxalic acid filtrate as the product. In a study that has been carried out cellulose contained in Siwalan husk can be processed into oxalic acid. In the manufacture of oxalic acid is affected by the time of melting and solvent concentration. The best oxalic acid yield was obtained at 20% concentration and 100% melting time with oxalic acid content of 63.311%.

Keywords: alkali smelting, oxalic acid, siwalan husk .

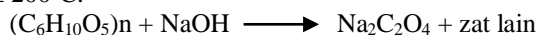
PENDAHULUAN

Pemanfaatan tanaman siwalan hanya terbatas pada buah dan batangnya saja. sedangkan buahnya dapat dimakan atau diawetkan dalam kaleng. Sampai saat ini limbah sabut siwalan belum diolah menjadi

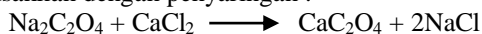
hasil yang dapat dijual, sehingga limbah ini mengganggu lingkungan. Salah satu komponen yang terdapat dalam serat sabut siwalan adalah selulosa, dengan persentase sebesar 89,2%, air dengan persentase 5,4%, karbohidrat dengan persentase 3,1% dan abu dengan persentase 2,3%. Kandungan

selulosa yang cukup tinggi tersebut memungkinkan serat sabbut siwalan untuk diolah menjadi asam oksalat. Selain sabbut siwalan, bahan baku lain yang dapat digunakan untuk memproduksi asam oksalat adalah kulit kacang tanah, tongkol jagung, batang pohon pisang, batang kapas, kulit kakao, dan sekam padi. (Dewati, R., 2010).

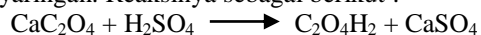
Pada penelitian terdahulu asam oksalat dihasilkan dari bahan baku seperti sekam padi (Endang Mastuti W, 2005) diperoleh hasil terbaik pada konsentrasi NaOH 3,5N dan waktu peleburan 75 menit yaitu 24,5167% ; kertas koran bekas (Narimo, 2006) diperoleh hasil terbaik pada konsentrasi NaOH 40% dan waktu peleburan 70 menit yaitu 3,05%, ampas tebu (Aridewi Sita, 2011) di peroleh hasil terbaik pada konsentras NaOH 40% dan waktu peleburan 130 menit yaitu 11,40%, sehingga peneliti termotivasi untuk melakukan suatu penelitian dengan bahan baku sabbut siwalan menjadi produk yang bernilai ekonomis yaitu asam oksalat. Pada pembuatan asam oksalat dari sabbut siwalan digunakan proses peleburan alkali yang mana pada proses tersebut berdasarkan reaksi antara selulose dengan NaOH pada perbandingan 1:3 pada suhu $\pm 200^{\circ}\text{C}$. (Herman F. Mark et al, 1983). Proses reaksi pembuatan asam oksalat dengan peleburan alkali ada beberapa tahap, yaitu Proses peleburan, pada tahap ini terjadi peleburan selulosa menjadi garam-garam kalium dan natrium oksalat pada suhu $\pm 200^{\circ}\text{C}$.



Tahap pengendapan dan penyaringan, hasil peleburan yang menghasilkan garam natrium didinginkan kemudian diendapkan sebagai garam kalsium oksalat dan sebagai pengendapannya digunakan CaCl_2 atau $\text{Ca}(\text{OH})_2$ selanjutnya endapan dipisahkan dengan penyaringan :



Tahap pengasaman, endapan yang terjadi diasamkan dengan asam sulfat encer, kemudian endapan kalsium sulfat dipisahkan dengan cara penyaringan. Reaksinya sebagai berikut :



Tahap analisa hasil, setelah proses pengasaman kemudian dilakukan titrasi dengan menggunakan larutan NaOH untuk memastikan bahwa yang diperoleh adalah asam oksalat dan juga untuk menghitung berapa banyak asam oksalat yang dihasilkan.

(<http://reviks45.blogspot.com/2009/03/pabrik-asam-oksalat.html>)

Faktor – faktor yang mempengaruhi proses peleburan alkali, konsentrasi larutan basa, larutan pelebura yang biasa digunakan adalah KOH dan NaOH, tetapi didalam industri yang sering dipakai adalah NaOH karena harganya lebih murah. Jika

konsentrasi larutan basa yang dipakai terlalu rendah, maka kecepatan reaksinya kecil sehingga dalam waktu tertentu hasil yang diperoleh hanya sedikit. Sebaliknya semakin pekat larutan basa, maka kecepatan reaksinya akan besar. Range konsentrasi NaOH yaitu 15-50 % (Agra, 1970),

Waktu pelebura, makin lama waktu pelebura hasil yang diperoleh akan semakin banyak tetapi jika pelebura diteruskan, hasil yang diperoleh akan turun karena akan terurai. Waktu terbaik dipengaruhi oleh jumlah zat yang dilebur, cepat lambatnya pelebura dan suhu pelebura. Range waktu pelebura 60-120 menit (Agra, 1970).

Suhu pelebura, semakin tinggi suhu pelebura kecepatan reaksi semakin bertambah, tetapi suhu pelebura tidak boleh terlalu tinggi, karena akan menyebabkan peruraian hasil, sehingga hasil yang diperoleh akan turun. Range suhu pelebura digunakan 150-200 $^{\circ}\text{C}$ (Agra, 1970). Ukuran bahan yang akan dilebur, makin kecil ukuran bahan yang dilebur makin banyak hasil yang diperoleh. Hal ini karena bidang persentuhan semakin besar sehingga pemerataan panasnya dapat terjadi dengan baik. Ukuran bahan tersebut berkisar 100-200 mesh (Agra, 1970). Kecepatan pengadukan, makin cepat perputaran pengadukan, kontak antara bahan dengan pelarut (larutan NaOH) akan semakin baik, hingga hasil yang diperoleh akan meningkat. Dengan kisaran 100-500 rpm (Agra, 1970).

Tujuan penelitian ini adalah memperoleh asam oksalat terbanyak pada kondisi peubah yang dijalankan, sedangkan manfaat penelitian ini adalah mengurangi terjadinya pencemaran lingkungan yang diakibatkan oleh limbah serabut siwalan dan menghasilkan produk yang sangat berguna, yaitu asam oksalat yang dibuat dari limbah serabut siwalan.

METODE PENELITIAN

Bahan

Bahan yang digunakan adalah sabbut kelapa, Natrium Hidroksida (NaOH), Asam Sulfat (H_2SO_4), Kalsium Klorida (CaCl_2) dan Aquadest (H_2O). Peralatan yang digunakan adalah serangkaian alat ekstraksi (pengaduk, kondensor, termometer, labu leher tiga, kompor listrik).

Peubah

Peubah yang ditetapkan, berat bahan = 20 gram, suhu = 150 $^{\circ}\text{C}$, kecepatan pengadukan = 200 rpm, perbandingan berat sabbut siwalan dengan NaOH yaitu 1:3

Peubah yang dijalankan, waktu pelebura = 50 ; 75 ; 100 ; 125 (menit), konsentrasi NaOH = 15 ; 20 ; 25 ; 30(%).

Prosedur penelitian

Sabbut siwalan dikeringkan, dihaluskan dan diayak agar ukurannya seragam. Setelah seragam

serabut siwalan dimasukkan ke beker glass untuk di panasin dengan air mendidih 100°C untuk menghilangkan lignin, kemudian dikeringkan. Diambil 20 gram sabut siwalan dimasukkan kedalam labu leher tiga, kemudian tambahkan NaOH yang konsentrasinya sesuai dengan variabel yang dijalankan. Dicampurkan kedua bahan tersebut dipanaskan pada suhu 150°C dalam waktu sesuai dengan variabel yang dijalankan serta dilakukan pengadukan dengan kecepatan pengadukan 200 rpm. Hasil dari proses tersebut kemudian disaring, dipisahkan antara endapan dan filtratnya. Filtrat yang diperoleh yaitu Natrium Oksalat (Na₂C₂O₄) kemudian ditambahkan CaCl₂ sehingga diperoleh filtrat Natrium Klorida (NaCl) dan endapan kalsium oksalat (CaC₂O₄). Untuk melarutkan endapan kalsium oksalat (CaC₂O₄) kemudian ditambahkan asam sulfat (H₂SO₄) sehingga diperoleh filtrat asam oksalat (C₂H₂O₄) dan endapan kalsium sulfat (CaSO₄). Filtrat asam oksalat dianalisa kadarnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Peubah yang dijalankan, waktu peleburan = 50;75;100;125(menit), konsentrasi NaOH = 15;20;25 ;30(%), maka diperoleh hasil dari penelitian ini adalah sbb :

Tabel 1. Hasil analisa kadar asam oksalat dari Serabut Siwalan

Persen NaOH	Waktu (menit)	Kadar Asam Oksalat (%)
15	50	23.119
	75	39.01
	100	58.319
	125	56.861
20	50	29.423
	75	43.069
	100	63.311
25	125	61.865
	50	23.119
	75	38.735
	100	59.765
30	125	58.319
	50	22.579
	75	36.516
	100	59.619
	125	57.925

Tabel 1, data hasil penelitian didapat bahwa penambahan NaOH yang optimum adalah konsentrasi 20% dengan waktu 100 menit didapat kadar asam oksalat 63,311%, tetapi pada saat penambahan NaOH dengan konsentrasi 25% dan

30% hasil asam oksalat mengalami penurunan. Hal ini disebabkan karena pada konsentrasi rendah volume air yang harus diuapkan lebih banyak namun bahan dapat tercampur dengan sempurna sehingga hasil meningkat sedangkan pada konsentrasi tinggi volume pelarut yang ditambahkan sedikit sehingga bahan tidak terbasahi dan tercampur dengan sempurna sehingga pada konsentrasi tinggi kenaikan asam oksalat semakin kecil.

Waktu peleburan juga mempengaruhi hasil asam oksalat yang didapatkan. Data hasil penelitian didapatkan waktu optimum yaitu pada waktu 100 menit. Pada dasarnya semakin lama waktu peleburan maka Na₂C₂O₄ yang terbentuk juga akan semakin tinggi, namun pada waktu peleburan selama 125 menit Na₂C₂O₄ yang terbentuk akan semakin kecil, hal ini dikarenakan Na₂C₂O₄ yang telah terbentuk akan terurai menjadi senyawa lain (Endang Mastuti W, 2005). Sehingga menyebabkan asam oksalat yang terbentuk juga akan semakin kecil.

SIMPULAN

Pada pembuatan asam oksalat ini dipengaruhi oleh waktu peleburan serta konsentrasi pelarut. Hasil asam oksalat yang terbaik diperoleh pada konsentrasi 20% dengan waktu peleburan 100 menit diperoleh kadar asam oksalat sebesar 63,311%.

DAFTAR PUSTAKA

- Agra, I. B., Sri Warnijati, 1970, "Pembuatan Asam Oksalat, Asam Formiat dari Bahan Buangan," Forum Teknik UGM Yogyakarta
- Christianti, A. A. Sri, 2005, "Pembuatan Asam Oksalat dari Batang Kapas, Skripsi Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknologi Industri Universitas Pembangunan Nasional "VETERAN" Jawa Timur
- Mark, Herman F., et al., 1983, "Kirk-Othmer Encyclopedia of Chemical Technology," Vol. 15-16, 3rd, John Willey & Sons, Inc. Canada
- Dewati, R., 2010, "Kinetika Reaksi Pembuatan Asam Oksalat dari Sabut Siwalan dengan Oksidator H₂O₂" Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknologi Industri Universitas Pembangunan Nasional "VETERAN" Jawa Timur
- <http://reviks45.blogspot.com/2009/03/Pabrik-asam-oksalat.html>
- <http://selulosa-malayversion.blogspot.com/>
- http://id.wikipedia/wiki/Asam_oksalat.html
- <http://chemistryofdrizzle.blogspot.co.id/2012/12/kadar-oksalat.html>