

## PULPINISASI JERAMI PADA MENGGUNAKAN METODE ORGANOSOLV

Lince Muis

### ABSTRACT

This study aims to convert the straw into pulp using organosolv methods that are more environmentally friendly than the kraft process is not friendly to the environment. It also gives a higher sale value to straw. Excess organosolv that does not cause contamination odorless gas caused by sulfur as the kraft process, also cooking fluid and more easily purified form of variations in the concentration of free. Variabel ethanol 35,9; 40; 60 and 64,%. Variabel cooking time remains in the form of 125,9; 130; 140; 150; and 154,1, cooking temperature (minute) is 120°C, pressure autoclaf 14 psi, the ratio of solids liquids namely = 20 : 1 (ml/gr), the concentrations of NaOH = 9% of the dry weight of straw and heavy jerami = 10 gr. The research results will be obtained for pulp content is 51,8%,  $\alpha$ -cellulose content is 83,3% and the lignin is 2,2%. It can be concluded that using straw pulp can be as a method of organosolv pulps scale chemical industry because it meets the standard, which is seen from the  $\alpha$ - cellulose contents is higer than 80%.

Keywords : organosolv methods, straw, lignin,  $\alpha$  -cellulose

### PENDAHULUAN

Laju perkembangan ekonomi dan industri sangat pesat sehingga memicu kebutuhan akan kertas sebagai media informasi secara tertulis. Upaya untuk meminilisasi biaya produksi yang disebabkan oleh kekurangan pasokan bahan baku kayu dan mahalnya harga kayu sudah lama dilakukan. Salah satunya adalah dengan mencari bahan baku alternatif dari bahan lain seperti ampas tebu, pelepah pisang, merang, jerami dan masih banyak lagi. Selain mencari alternatif bahan baku pulp juga dicari proses atau metode pembuatan pulp yang lebih ramah terhadap lingkungan misalnya dengan *organosolv* (Antaresti, 2003).

Di Indonesia salah satu bahan baku pengganti kayu yang dapat digunakan adalah jerami yang banyak terdapat disetiap wilayah atau daerah. Jerami juga banyak terdapat didaerah Jambi, dan biasanya jerami hanya digunakan sebagai bahan makanan ternak dan dibuat menjadi alternatif atap rumah bambu, padahal jerami masih memiliki nilai ekonomis yang jauh lebih tinggi lagi yaitu dapat dikonversi menjadi pulp (bubur kertas) karena masih mengandung selulosa yang cukup tinggi untuk dapat diolah menjadi pulp, akibatnya jerami akan mempunyai nilai jual yang jauh lebih tinggi dari sebelumnya.

Selama ini proses pembuatan pulp menggunakan proses *kraft* yang tidak ramah terhadap lingkungan jadi dicari proses lain yang lebih ramah terhadap lingkungan, salah satunya proses *organosolv*. Kelebihan dari proses organosolv diantaranya adalah berdampak kecil bagi lingkungan yaitu tidak menimbulkan pencemaran seperti gas-gas berbau yang disebabkan oleh belerang seperti pada proses *kraft*, serta cairan pemasaknya lebih mudah untuk dimurnikan kembali (Marzuki, 2005).

Berdasarkan uraian diatas, maka dalam penelitian ini dilakukan proses pulpinisasi (proses pembuatan bubur kertas) menggunakan metode organosolv yang lebih ramah lingkungan.

## MATERI DAN METODE

### Bahan Penelitian

Sampel penelitian adalah jerami (diambil dari daeah Muara Sabak) yang telah mengalami perlakuan awal yaitu keringkan untuk menghilangkan kadar air dan melalui proses *size reduction* atau pengecilan ukuran untuk mempermudah proses pelarutan jerami padi dengan larutan pemasak.

Parameter yang diuji adalah variasi katalis NaOH, variasi temperatur dan waktu pemasakan sehingga bisa dihitung perolehan pulp, kandungan  $\alpha$ -selulosa, dan kandungan lignin.

### Prosedur kerja

#### Persiapan Bahan Baku:

- (1). Bahan baku berupa jerami terlebih dahulu dicuci dengan air dan dikeringkan di bawah sinar matahari lalu dipotong-potong lebih kurang 1 cm.
- (2). Jerami yang telah dipotong-potong tersebut disimpan dalam wadah tertutup agar terhindar dari kotoran.

#### Tahap Operasi

- (1). Untuk mencapai kondisi isothermal, autoklaf atau panci bertekanan dioperasikan selama 45 menit.
- (2). Sebanyak 10 gr jerami kering dimasukkan ke dalam erlemeyer dan ditambahkan etanol dengan konsentrasi 70% dengan perbandingan cairan dan padatan 20 : 1, lalu dimasukkan kedalam autoklaf.
- (3). Autoklaf dioperasikan pada temperatur dan tekanan yang telah ditetapkan yaitu 120 °C dan 14 Psi. Kemudian autoklaf dimatikan setelah operasi berlangsung sesuai dengan waktu 155 menit.
- (4). Jerami yang telah dimasak, dikeluarkan dari autoklaf lalu didinginkan hingga temperatur kamar.
- (5). Residu dan filtrat dipisahkan dengan menggunakan kertas saring
- (6). Residu yang didapat kemudian dicuci dengan etanol 10% dan dilanjutkan pencuciannya dengan air panas, lalu dikeringkan dalam oven pada temperatur 105 °C selama 60 menit.

### Analisis Data

Analisa hasil penelitian meliputi persentase perolehan pulp metode organosolv, dengan rumus :

$$\text{Perolehan pulp} = \frac{\text{berat pulp kering}}{\text{berat ampas tebu kering}} \times 100\%$$

Menghitung % $\alpha$ -selulosa dengan rumus :

$$\% \alpha - \text{selulosa} = \frac{\text{berat endapan selulosa}}{\text{berat pulp kering}} \times 100\%$$

Menghitung %lignin dengan rumus :

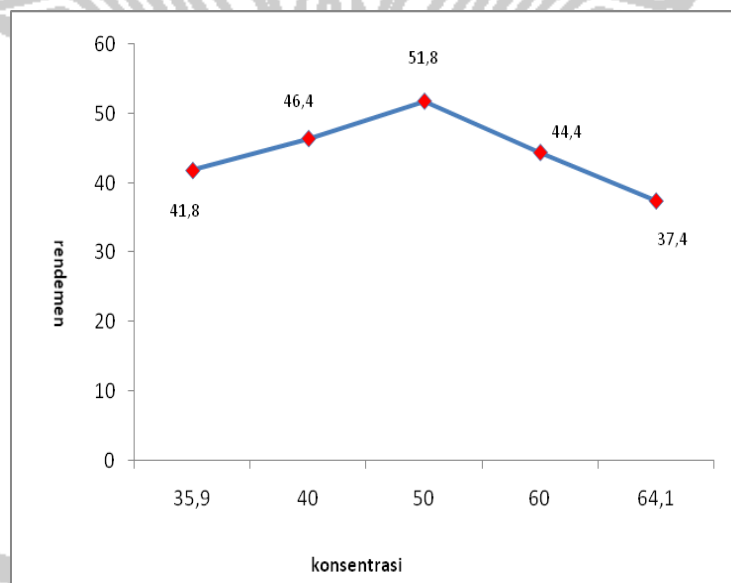
$$\% \text{ lignin} = \frac{\text{berat endapan lignin}}{\text{berat pulp kering}} \times 100\%$$

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pengaruh Konsentrasi Etanol dan Waktu Pemasakan terhadap Perolehan Pulp

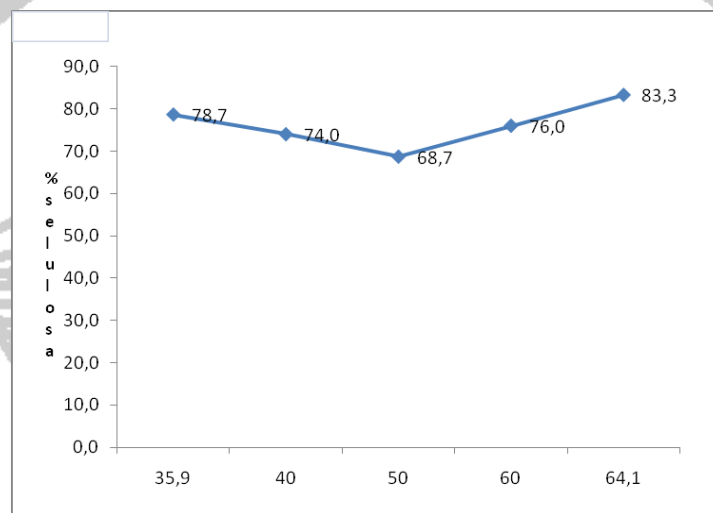
Perolehan pulp yang dihasilkan berkisar 37,4% - 51,8%, bervariasi menurut kondisi operasi. Hasil yang diperoleh ini masuk dalam range perolehan pulp yang dihasilkan industri pulp kimia, yaitu sebesar 35% - 53%. Ini berarti ampas tebu dapat digunakan sebagai pulp kertas skala industri kimia karena sudah memenuhi standar.

Perolehan pulp tertinggi diperoleh pada waktu pemasakan 125,9 menit dengan konsentrasi etanol 50%. Sedangkan perolehan pulp terendah diperoleh pada waktu pemasakan 140 menit dengan konsentrasi etanol 64,1%. Perolehan pulp akan turun akibat derajat delignifikasi yang tinggi dan terjadi degradasi polisakarida dari sebagian selulosa dan hemiselulosa, tetapi diharapkan pada hasil penelitian ini, dengan meningkatnya derajat delignifikasi maka kandungan alfa selulosa di dalam pulp juga akan meningkat. Pengaruh konsentrasi etanol dan waktu pemasakan terhadap perolehan pulp ditunjukkan pada gambar dibawah ini.



### **Pengaruh Konsentrasi dan Waktu Pemasakan terhadap Kandungan $\alpha$ -selulosa**

Dari penelitian yang telah dilakukan, bahwa suatu proses pemasakan menggunakan etanol dengan peningkatan waktu pemasakan telah meningkatkan kandungan  $\alpha$ -selulosa dalam pulp. Kandungan  $\alpha$ -selulosa yang diperoleh adalah berkisar 68,7% - 83,3%. Kandungan  $\alpha$ -selulosa tertinggi diperoleh pada konsentrasi etanol 64,1% dengan waktu pemasakan 140 menit, yaitu sebesar 83,3%. Sedangkan kandungan  $\alpha$ -selulosa terendah diperoleh pada konsentrasi etanol 50% dengan waktu pemasakan 125,9 menit, yaitu sebesar 68,7%. Sesuai dengan kualitas pulp yang dihasilkan untuk industri kimia kandungan  $\alpha$ -selulosa harus lebih besar dari 80%, maka pada waktu pemasakan 140 menit dengan konsentrasi etanol 50% dan 64,1% telah menghasilkan kandungan  $\alpha$ -selulosa yang sesuai standar industri kimia.

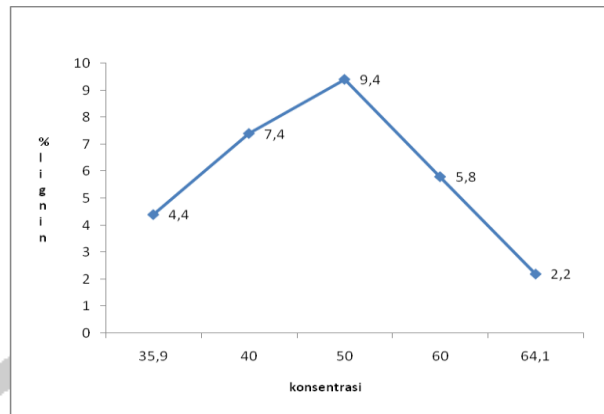


Peningkatan konsentrasi etanol telah meningkatkan kandungan  $\alpha$ -selulosa di dalam pulp. Peningkatan konsentrasi etanol akan mempercepat reaksi delignifikasi, sehingga jumlah lignin yang tersisihkan dari pulp semakin banyak. Kandungan lignin yang rendah akan meningkatkan kandungan  $\alpha$ -selulosa di dalam pulp.

### **Pengaruh Waktu Pemasakan dan Konsentrasi Etanol Terhadap Kandungan Lignin**

Dari penelitian yang telah dilakukan, suatu proses pemasakan dengan etanol telah menurunkan kandungan lignin dalam pulp. Data komposisi kimia ampas tebu menunjukkan bahwa sebelum pemasakan kandungan lignin dalam ampas tebu sebesar 17% - 22%, sedangkan setelah proses pemasakan dilakukan kandungan lignin di dalam pulp menurun menjadi 2,2% - 9,4%.

Kandungan lignin tertinggi diperoleh pada waktu pemasakan 125,9 menit dengan konsentrasi etanol 50%, yaitu sebesar 9,4%. Sedangkan perolehan pulp terendah diperoleh pada waktu pemasakan 140 menit dengan konsentrasi etanol 64,1% yaitu sebesar 2,2%. Kandungan lignin disini diharapkan sekecil mungkin, karena lignin dapat merusak kualitas pulp seperti warna pulp atau kertas akan menjadi kuning atau kecoklatan.



### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah diuraikan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Dari perhitungan berdasarkan data penelitian maka proses pembuatan pulp secara organosolv, hasil respon (variabel terikat) yang optimal adalah:
  - Perolehan pulp : 51,8%
  - Kandungan -selulosa : 83,3%
  - Kandungan lignin : 2,2%
2. Pulp ampas tebu yang dihasilkan dari proses organosolv dapat digunakan sebagai pulp kertas skala industri kimia karena sudah memenuhi standar, yaitu dilihat dari kandungan -selulosa yang memenuhi nilai > 80%

### DAFTAR PUSTAKA

- Abhinimpuno, Weko. 2007. Potensi *Bahan Baku Alternatif untuk Kertas di Indonesia*, <http://wekoabhinimbuno.blogspot.com>
- Anonim. 2008. *Cara Uji Kadar Selulosa dan Lignin Pulp dan Kayu*, <http://www.bsn.or.id>
- Anonim. 2008. Kertas, <http://id.wikipedia.org>
- Anonim. 2008. Pulp, <http://id.wikipedia.org>
- Antaresti. Y. Sudaryanto.,N. Christina dan E.Selviana. 2003. *Pembuatan Pulp dari Ampas Tebu dengan Menggunakan Proses Biokraft*, <http://digilib.che.itb.ac.id>
- Fessenden, Ralp. J., dan Joan S. Fessenden. 1992. *Kimia Organik Jilid 2*, Edisi Ketiga. Erlangga, Jakarta.
- Maria Ulfah, Eli., Fani Alifa Yasnur dan Istadi. 2006. *Optimasi Pembuatan Katalis Zeolit X dari Tawas, NaOH dan Water Glass dengan Response Surface Methodology*, Semarang.

- Marzuki, Fanni. 2005. *Pembuatan Pulp dari Sabut Kelapa dengan Sistem Organosolv*. Tugas Akhir Teknik Kimia, Universitas Malikussaleh, Lhokseumawe.
- Nugroho, Pralampitaning., dan Rusmanto. 1999. *Pemilihan Pelarut Organik Etanol dan Asam Asetat untuk Pembuatan Pulp dari Tandan Kosong Sawit*, <http://digilib.che.itb.ac.id>.
- Santosa, Budi. 2007. *Statistik dan Optimasi Terapan untuk Rekayasa dan Bisnis Implementasi dengan Matlab*. Graha Ilmu, Surabaya.
- Sjostrom, Eero. 1995. *Kimia Kayu, Dasar-dasar dan Penggunaan*; Edisi Kedua. Gadjah Mada University Press.
- Syafii, Wasrin, 2002. *Teknologi Ramah Lingkungan untuk Industri Pulp dan Kertas*, <http://www2kompas.com>.
- Tim Penulis PS. 1992. *Pembudidayaan Tebu*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Widodo, Suryo. 1996. *Proses Industri Kimia*. Departemen Perindustrian, Yogyakarta.

