

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

**Pemanfaatan Limbah Jerami Padi dari  
Boyolali untuk Pembuatan Pulp dengan  
Proses Soda Menggunakan Digester Batch**



**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada  
Program Studi Diploma III Teknik Kimia  
Program Diploma Fakultas Teknik  
Universitas Diponegoro  
Semarang**

**Disusun oleh :**

**NANING INDAH W.**

**LOC 009 069**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK KIMIA  
PROGRAM DIPLOMA FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG  
2012**

## RINGKASAN

*Jerami padi adalah limbah yang jarang dimanfaatkan oleh masyarakat namun banyak mengandung selulosa, hemiselulosa, dan lignin. Pembuatan pulp jerami padi dengan proses pemasakan soda kaustik dipilih karena mudah dilakukan dan biaya operasinya sangat rendah. Jerami padi mengandung kadar selulosa yang tinggi maka dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan pulp yang sebelumnya harus diketahui terlebih dahulu kondisi operasi pada proses pembuatannya. Proses pulping yang digunakan adalah proses soda dengan menggunakan Natrium Hidroksida (NaOH). NaOH berfungsi untuk mempercepat proses pemasakan dan mempertinggi kepekatan serta bahan pemasak lain berfungsi untuk memisahkan selulosa dengan pengotor atau komponen lain dalam jerami padi. Kondisi optimum yang diperoleh dengan suhu 120°C dengan waktu selama 120 menit dihasilkan pulp dengan kadar selulosa sebesar 35,5 %. Faktor-faktor yang mempengaruhi pada proses pulping adalah suhu pemasakan, konsentrasi, konsistensi, dan waktu.*

**kata kunci** : jerami padi, proses soda

## SUMMARY

*Rice straw is waste that is rarely utilized by the public but many containing cellulose, hemicellulose, and lignin. Rice straw pulp manufacturing process with caustic soda cooking was chosen because it is easy to do and very low cost operations. A waste contain high levels of cellulose which then can be used as raw material for pulp manufacture which previously had to be known in advance the operating conditions in the manufacturing process. Pulping process that used is the process by using Sodium Hidroksida (NaOH). NaOH serves to accelerate the process of cooking and heightens as well as density material serves to separate the cooking containers and other cellulose with polluter or other components in rice straw. Optimum condition that was obtained with a temperature of 120°C with time for 120 minutes in the produce pulp with a cellulose content of 35,5%. Factors that affect the pulping process is the cooking temperature, concentration, consistency, and time.*

**keywords:** *rice straw, soda process*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur atas limpahan rahmat, hidayah dan karunia Allah SWT, sehingga penyusun dapat menyelesaikan penyusunan Laporan Tugas Akhir yang berjudul Pemanfaatan Limbah Jerami Padi dari Boyolali untuk Pembuatan Pulp dengan Proses Soda Menggunakan Digester Batch. Penyusunan Laporan Tugas Akhir ini merupakan salah satu tugas yang harus diselesaikan setiap mahasiswa Program Studi Diploma III Teknik Kimia Universitas Diponegoro untuk memenuhi syarat menyelesaikan studi pada Program Studi Diploma III Teknik Kimia Universitas Diponegoro.

Dalam penulisan laporan ini penyusun banyak mendapat bantuan dan dorongan baik berupa materi maupun non materi dari berbagai pihak, sehingga laporan ini dapat terselesaikan dengan baik. Penyusun mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. H. Zainal Abidin, MS, selaku Ketua Program Diploma III Fakultas Teknik Universitas Diponegoro Semarang
2. Bapak Ir. Edy Supriyo, MT, selaku Ketua Program Studi Diploma III Teknik Kimia, Program Diploma Fakultas Teknik Universitas Diponegoro
3. Ibu Dra. FS Nugraheni, M.Kes, selaku Sekretaris Program Studi Teknik Kimia Program Diploma Fakultas Teknik Universitas Diponegoro
4. Ibu Heny Kusumayanti, ST, MT, selaku dosen pembimbing dan sekaligus Dosen Wali kelas B Angkatan 2009, terima kasih atas segala bimbingan dan semangat selama ini hingga terselesaikannya laporan Tugas Akhir ini.
5. Seluruh Dosen Program Studi Diploma III Teknik Kimia Program Diploma Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.

6. Dan semua pihak yang tidak dapat penyusun sebutkan, terima kasih atas dukungan sehingga penyusun dapat menyelesaikan penyusunan laporan ini dengan baik.

Penyusun menyadari adanya keterbatasan di dalam penyusunan laporan kerja praktek ini. Besar harapan penyusun akan saran dan kritik yang bersifat membangun. Akhirnya penyusun mengaharap agar laporan ini dapat bermanfaat bagi penyusun dan bagi pembaca sekalian.

Semarang, Juli 2012

Penyusun

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
RINGKASAN .....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR LAMPIRAN .....	xi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	2
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Tanaman Padi.....	3
2.2 Jerami Padi.....	4
2.3 Komposisi Kimia Jerami Padi.....	5
2.4 Komponen Jerami Padi .....	5
2.5 Pemanfaatan Jerami Padi.....	6
2.6 Kertas .....	7
2.7 Pulp.....	7
2.8 Bahan Baku Pembuatan Pulp .....	7
2.9 Macam-Macam Proses Pulp .....	8
2.10 Proses Pembuatan Pulp yang Dilakukan pada Praktikum .....	12
2.11 Bleaching .....	13

### **BAB III TUJUAN DAN MANFAAT**

3.1 Tujuan.....	14
3.1.1 Tujuan Umum .....	14
3.1.2 Tujuan Khusus .....	14
3.2 Manfaat.....	15

### **BAB IV PERANCANGAN ALAT**

4.1 Gambar Alat.....	16
4.2 Tabel Deskripsi Alat .....	16
4.3 Keterangan Alat .....	17
4.3.1 Bagian Digester.....	17
4.3.2 Cara Kerja Digester.....	17

### **BAB V METODOLOGI**

5.1 Bahan yang Digunakan.....	21
5.2 Alat yang Digunakan .....	21
5.3 Variabel Tetap.....	22
5.4 Variabel Berubah .....	22
5.5 Rancangan Percobaan.....	22
5.6 Metode Pendekatan.....	23
5.7 Prosedur Praktikum.....	23
5.7.1 Analisa Terhadap Bahan Dasar.....	23
5.7.2 Pemasakan dengan Proses Soda .....	24
5.7.3 Analisa pulp Hasil Pemasakan .....	25
5.7.4 Proses Bleaching .....	25

## **BAB VI HASIL PENGAMATAN DAN PEMBAHASAN**

6.1. Tabel Hasil Pengamata.....	26
6.2 Grafik Hubungan Variabel dan Yield .....	27
6.3 Pembahasan Hasil Praktikum .....	27
6.3.1 Pembahasan Proses Pulping .....	27
6.3.2 Pembahasan Proses Bleaching .....	28
6.3.3 Pembahasan Grafik Hubungan Variabel dan Yield Saat Proses Pulping.....	28
6.4 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Proses Pulping .....	30
<b>BAB VII PENUTUP</b>	
7.1 Kesimpulan .....	32
7.2 Saran .....	33
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>34</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>35</b>



## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Komposisi Kimia Jerami Padi.....	5
Tabel 2. Deskripsi Alat Digester.....	16
Tabel 3. Alat yang Digunakan.....	21
Tabel 4. Analisa Hasil Pulping .....	26
Tabel 5. Analisa Hasil Bleaching.....	26

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Padi .....	3
Gambar 2. Jerami Padi.....	4
Gambar 3. Alat Digester .....	16
Gambar 4. Batch Digester .....	19
Gambar 5. Continous Digester.....	20

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Analisa Hasil Proses Pulping.....	35
Lampiran 2. Gambar Percobaan.....	39

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Industri kertas merupakan salah satu industri yang terbesar di dunia dengan menghabiskan 670 juta ton kayu. Kebutuhan kertas dunia terus meningkat yang pada beberapa tahun kedepan diperkirakan pertumbuhannya mencapai 2% sampai 3% pertahun akibatnya kebutuhan kayu gelondongan setiap tahunnya akan meningkat (Humala. S, 2007).

Simanjuntak (1994) mengemukakan 90% pulp dan kertas yang dihasilkan menggunakan bahan baku kayu sebagai sumber bahan berserat selulosa. Hal ini bisa mengakibatkan ketersediaan kayu yang semakin terbatas dengan diambilnya terus menerus kayu dari hutan. Salah satu usaha untuk mengurangi hal tersebut yaitu mengganti kayu dengan bahan alternatif lain untuk membuat pulp dan kertas. Serat yang berasal dari tanaman non kayu memiliki variasi yang lebih besar terhadap kimia jika dibandingkan dengan serat yang berasal dari kayu (Han, 1998), senada dengan pernyataan tersebut, Panshin dan de Zeeuw (1980) mengemukakan bahwa adanya perbedaan waktu pada saat pembentukan batang menyebabkan variasi pada sifat dasar yang terdapat pada batang tanaman.

Pulp diproduksi dari bahan baku yang mengandung selulosa. Pada saat ini, beberapa jenis limbah pertanian seperti gandum dan jerami padi, serta tanaman musiman seperti jute dan hemp telah digunakan sebagai bahan baku pulp dan kertas (Rousu *et al.*, 2002; Ashori *et al.*, 2006).

## 1.2 Perumusan Masalah

Kebutuhan kertas saat ini semakin meningkat sehingga bahan bakunya juga meningkat pula. Selama ini pulp dan kertas yang dihasilkan masih menggunakan bahan baku kayu sangat besar. Sehingga persediaan kayu menipis dengan menebang pohon di hutan yang sembarangan dan terus menerus. Dengan demikian perlu adanya pengganti kayu, misalnya saja jerami padi yang memiliki kandungan selulosa yang cukup tinggi.

Selama ini pemanfaatan jerami masih sebatas sebagai makanan ternak dan bahan bakar rumah tangga untuk memasak, selain itu belum ada pemanfaatan lain yang dapat secara optimal memanfaatkan kandungan jerami padi, padahal berdasarkan berbagai penelitian jerami padi dapat digunakan sebagai pelengkap atau pengganti kayu pada pembuatan produk hasil hutan, seperti papan partikel, papan serat atau pulp dan media tumbuh jamur konsumsi.

Proses pembuatan pulp dari jerami padi ini, sebelumnya perlu diketahui kondisi optimum operasi pembuatannya. Proses pembuatan pulp ini dilakukan dengan proses soda. Selain itu *bleaching*, sehingga akan menghasilkan pulp dengan warna yang lebih putih, dengan demikian dapat menganalisa kondisi yang sesuai dari jerami padi untuk dijadikan pulp.

Email : [avree-vs-pooh@rocketmail.com](mailto:avree-vs-pooh@rocketmail.com)

