

**TUGAS AKHIR**

**PULPING DAN BLEACHING DENGAN BAHAN**

**BAKU JERAMI MENGGUNAKAN NATRIUM**

**HIDROKSIDA DENGAN ALAT**

**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 :

DENDY ANDALAS PUTRA.

LOC 009 062

**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 110°C dengan waktu selama 120 menit dihasilkan pulp dengan kadar selulosa sebesar 37,3 %. 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 Hydroxide (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 110°C with time for 120 minutes in the produce pulp with a cellulose content of 37,3%. 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, Agustus2012

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.....	4
2.2 Jerami Padi.....	4
2.3 Komposisi Kimia Jerami Padi.....	6
2.4 Komponen Jerami Padi.....	6
2.5 Pemanfaatan Jerami Padi.....	11
2.6 Kertas .....	11
2.7 Pulp.....	12
2.8 Bahan Baku Pembuatan Pulp .....	12
2.9 Macam-Macam Proses Pulp .....	13
2.10 Proses Pembuatan Pulp yang Dilakukan pada Praktikum.....	17
2.11 Bleaching .....	17

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

3.1 Tujuan.....	19
3.1.1 Tujuan Umum .....	19
3.1.2 Tujuan Khusus .....	19
3.2 Manfaat.....	20

### **BAB IV PERANCANGAN ALAT**

4.1 Gambar Alat.....	21
4.2 Tabel Deskripsi Alat .....	21
4.3 Keterangan Alat .....	22
4.3.1 Bagian Digester.....	22
4.3.2 Cara Kerja Digester.....	22

### **BAB V METODOLOGI**

5.1 Bahan yang Digunakan.....	26
5.2 Alat yang Digunakan .....	26
5.3 Variabel Tetap.....	27
5.4 Variabel Berubah .....	27
5.5 Rancangan Percobaan .....	27
5.6 Metode Pendekatan.....	28
5.7 Prosedur Praktikum.....	28
5.7.1 Analisa Terhadap Bahan Dasar .....	28
5.7.2 Pemasakan dengan Proses Soda .....	29
5.7.3 Analisa pulp Hasil Pemasakan .....	30
5.7.4 Proses Bleaching .....	30

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

6.1. Tabel Hasil Pengamatan.....	31
6.2Grafik Hubungan Variabel dan Yield .....	32
6.3Pembahasan Hasil Praktikum .....	32
6.3.1Pembahasan Proses Pulping .....	32
6.3.2Pembahasan Proses Bleaching .....	33
6.3.3 Pembahasan Grafik Hubungan Variabel dan Yield Saat Proses Pulping.....	33
6.4 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Proses Pulping .....	35
<b>BAB VII PENUTUP</b>	
7.1 Kesimpulan.....	37
7.2 Saran .....	38
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>39</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>40</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel1. Komposisi Kimia Jerami Padi.....	6
Tabel 2. Deskripsi Alat Digester.....	21
Tabel 3. Alat yang Digunakan.....	26
Tabel 4. Analisa Hasil Pulping .....	31
Tabel 5. Analisa Hasil Bleaching.....	31

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Padi .....	4
Gambar 2. Jerami Padi.....	6
Gambar 3. Alat Digester .....	21
Gambar 4. Batch Digester .....	24
Gambar 5. Continous Digester.....	25

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Analisa Hasil Proses Pulping.....	39
Lampiran 2. Gambar Percobaan.....	42

# 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 nonkayu 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.

## 1.2 Perumusan Masalah

Sebagai upaya mendukung program pemerintah dalam mengatasi penyediaan pulp dan kertas dalam negeri serta mengurangi ketergantungan terhadap kayu sebagai bahan baku pulp dan kertas, maka telah dilakukan upaya pencarian bahan baku alternative untuk pembuatan pulp dan kertas. Salah satu sumber serat non kayu (non-wood fiber) yang sangat potensial untuk dijadikan bahan baku alternative adalah jerami padi. Keuntungan-keuntungan yang dapat diperoleh dengan memanfaatkan jerami sebagai bahan baku pulp, antara lain:

- Jerami terdapat cukup melimpah
- Jerami sebagai limbah pertanian merupakan sumber serat yang dimanfaatkan dan relative murah harganya
- Jerami merupakan bahan dengan struktur terbuka dan kandungan ligninnya yang rendah maka mudah dalam pengolahannya menjadi pulp
- Pengolahan limbah pertanian menjadi pulp dapat dilakukan dengan berbagai tingkat teknologi, mulai dari menggunakan teknologi sederhana sampai dengan teknologi canggih (Unconventional)
- Dengan memanfaatkan jerami sebagai bahan baku pulp dapat meningkatkan pendapatan petani
- Meningkatkan kesejahteraan petani melalui peningkatan produksi, produktifitas, mutu, hasil, nilai tambah dan pendapatan petani

- Meningkatkan daya saing hasil-hasil pertanian tanaman pangan dan hortikultura serta hasil olahannya baik di pasar dalam negerimaupun pasar internasional guna menyongsong era pasar bebas
- Meningkatkan peranan sub sector tanaman pangan dan hortikultura dalam mendorong pertumbuhan ekonomi serta perluasan kesempatan kerja kesempatan berusaha
- Pengembangan industri pulp didorong untuk keluar jawa, diutamakan kawasan Indonesia timur berintegrasi dengan Hutan Tanaman Industri (HTI) dengan berorientasi lingkungan
- Industri pulp diarahkan pada produk bersih, dengan teknologi pemutihan bebas khlorelemen (Elemental Chlorine Free)

Selama ini pemanfaatan jerami masih sebatas sebagai makanan ternak dan bahan bakar rumah tangga untuk memasak, selain itu belum adapemanfaatan lain yang dapat secara optimal memanfaatkan kandungan jeramipadi, padahal berdasarkan berbagai penelitian jerami padi dapat digunakan sebagai pelengkap/pengganti kayu pada pembuatan produk hasil hutan, sepertipapan 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 ampas tebu untuk dijadikan pulp.

Email : [DENDYANDALASPUTRA@ROCKEMAIL.COM](mailto:DENDYANDALASPUTRA@ROCKEMAIL.COM)