

**LAPORAN AKHIR**

**PEMBUATAN *PULP* DARI BAHAN BAKU SERAT LIDAH MERTUA  
(*SANSEVIERIA*) DENGAN MENGGUNAKAN METODE SODA**



**Diajukan Sebagai Persyaratan untuk Menyelesaikan  
Pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Kimia  
Politeknik Negeri Sriwijaya**

**Oleh :**

**KIKI MARIA NABABAN  
0611 3040 1016**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
PALEMBANG  
2014**

**LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR**

**PEMBUATAN *PULP* DARI BAHAN BAKU SERAT LIDAH MERTUA  
(*SANSEVIERIA*) DENGAN MENGGUNAKAN METODE SODA**

**Oleh :**

**KIKI MARIA NABABAN  
0611 3040 1016**

**Pembimbing I,**

**Palembang, Juli 2014  
Pembimbing II,**

**Ir. Siti Chodijah, M.T  
NIP 196212281989032005**

**Anerasari M, B.Eng., M.Si  
NIP 196605311992012001**

**Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Kimia**

**Ir. Robert Junaidi, M.T.  
NIP 196607121993031003**

**Telah Seminarkan Dihadapan Tim Penguji  
Di Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya  
Pada Tanggal 15 Juli 2014**

1. **Ir. Erlinawati, M.T** ( )  
**NIP 196107051988112001**
  
2. **Ir. Robert Junaidi, M.T** ( )  
**NIP 196607121993031003**
  
3. **Ir. Leila Kalsum, M.T** ( )  
**NIP 196212071989032001**

**Palembang, Juli 2014**  
**Mengetahui,**  
**Ketua Jurusan Teknik Kimia**

**Ir. Robert Junaidi, M.T.**  
**NIP 196607121993031003**

## *Motto*

*“Dan segala sesuatu yang kamu lakukan  
dengan perkataan atau perbuatan  
Lakukanlah semuanya itu dalam nama TUHAN YESUS  
Sambil mengucap syukur oleh Dia kepada Allah, Bapa Kita.”  
(Kolose 3:17)*

*“Apapun juga yang kamu perbuat,  
Perbuatlah dengan segenap hatimu  
Seperti untuk Tuhan dan bukan untuk manusia“  
(Kolose 3:23)*

*Ku persembahkan untuk:*

- *Alm. Ayah dan Ibu*
- *Kakak, Abang dan Adikku*
- *Dosen pembimbingku*
- *Teman-teman angkatan 2011*
- *Almamaterku*

## ABSTRAK

### **PEMBUATAN *PULP* DARI BAHAN BAKU SERAT LIDAH MERTUA (*SANSEVIERIA*) DENGAN MENGGUNAKAN METODE SODA**

---

(Kiki Maria Nababan, 2014, 46 Halaman, 7 Tabel, 11 Gambar, 4 Lampiran )

*Pulp* merupakan bahan baku pembuatan kertas dan senyawa-senyawa kimia turunan selulosa. *Pulp* dapat dibuat dari berbagai jenis kayu, bambu, dan rumput-rumputan. *Pulp* adalah hasil pemisahan serat dari bahan baku berserat (kayu maupun non kayu) melalui berbagai proses pembuatan baik secara mekanis, semikimia, dan kimia. Pencarian bahan baku alternatif sangat dibutuhkan untuk mengurangi ketergantungan pada pulp kayu. Salah satu bahan yang bisa digunakan sebagai alternatif bahan baku pembuatan *pulp* adalah *Sansevieria*, *Sansevieria* memiliki struktur yang sama seperti daun nanas yaitu mengandung serat selulosa yang cukup tinggi sehingga dapat digunakan sebagai bahan pembuatan *pulp*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh kondisi pemasakan untuk menghasilkan kadar selulosa dan bilangan kappa dan pengaruh konsentrasi NaOH (5%, 10%, 15%, 20% dan 25%) dengan suhu memasak (65°C, 80°C dan 95°C) dengan menggunakan metode soda. Metode soda adalah salah satu pembuatan pulp dengan proses kimia menggunakan NaOH sebagai pelarut dimana proses untuk mendapatkan *pulp* diawali dengan perendaman dengan larutan asam (asam nitrat) dan diakhiri dengan pemasakan menggunakan larutan basa (natrium hidroksida). Hasil pemasakan berupa *raw pulp* dan *black liquor*. Hasil penelitian ini menemukan bahwa kondisi pemasak terbaik dalam penelitian ini adalah konsentrasi NaOH 15% dan suhu memasak 80% dengan rendemen 49.102%, dari kadar selulosa 83,39% dan bilangan kappa 11,406.

Kata Kunci : *Sansevieria*, *Pulp*, Metode Soda

## ABSTRACT

### **MAKING PULP FROM RAW MATERIAL *SANSEVIERIA* USING SODA METHOD**

---

(Kiki Maria Nababan, 2014, 46 Pages, 7 Tables, 11 Figures, 4 Attachments)

Pulp is the raw material for making paper and chemical compounds of cellulose derivatives. Pulp can be made from various types of wood, bamboo, and grass pulp fiber separation is the result of fibrous raw materials (wood and non-wood) through the process of making either mechanically, semichemically, and chemically. find for alternative raw materials are needed to reduce dependence on wood pulp. Sansevieria is one of the plants that contain cellulose fibers is high enough, so that it can be used raw material in the manufacture of paper pulp as alternative raw materials of non-wood pulp. Sansevieria has the same structure as the Pineapple Leaves cellulose fiber that is high enough so that it can be used as materials for pulp. The aim of these research are to know the effect of cooking condition to yield, cellulose content and kappa number and effect of the concentration of NaOH (5%, 10%, 15%, 20% and 25%) with cooking temperature (65°C, 80°C and 95°C) using the soda method. This process to get the pulp begins with soaking with acid solution (nitric acid) and ending with cooking using an alkaline solution (sodium hydroxide). Results cooking a raw pulp and black liquor Soda method is one of the chemical processes that use NaOH as solvents. The results of this study found that the best cooking conditions in this study was the concentration of NaOH 15% and cooking temperature 80% with 49,102% rendement, 83,39 % of cellulose content and 11,406 of Kappa Number.

Keywords : Sansevieria, Pulp, Soda Method

## KATA PENGANTAR

Segala puji penulis panjatkan kehadirat Tuhan YME karena atas kehadirat-Nya, maka Laporan Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik dan tepat pada waktunya. Laporan akhir ini disusun berdasarkan hasil pembuatan alat dengan judul **“Pembuatan *Pulp* dari Bahan Baku Serat Lidah Mertua (*Sansevieria*) dengan Menggunakan Metode Soda”**.

Penulis menyadari sepenuhnya tanpa bantuan berbagai pihak, bahwa laporan ini tidak mungkin dapat terselesaikan dengan baik dan tepat pada waktunya. Untuk itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada pihak-pihak yang telah membantu penulis selama menjalani proses pembuatan alat dan penyusunan laporan akhir ini, antara lain :

1. RD. Kusumanto, S.T., M.M., Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. H. Firdaus, S.T., M.T., selaku Pembantu Direktur I Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ir. Robert Junaidi, M.T., Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Zulkarnain, S.T., M.T., Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ir. Siti Chodijah, M.T., selaku Dosen Pembimbing utama Laporan Akhir Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah membimbing penulis dengan sabar sampai selesai penyusunan laporan akhir ini.
6. Anerasari M, B.Eng., M.Si selaku Dosen Pembimbing kedua laporan akhir yang sudah membimbing penulis sampai selesai penyusunan laporan akhir ini.
7. Drs. Ziron, S.E, M.M., selaku kepala UPTD Laboratorium dan Peralatan Eksplorasi yang telah memberikan kesempatan penelitian di Laboratorium UPTD Dinas Pertambangan dan Energi Provinsi Sumatera Selatan.
8. Ibu Ratna dan Mbak Lia yang telah banyak membantu selama penelitian.

9. Alm. Ayah dan Ibunda Tercinta atas segala dukungan moril dan materil yang tak terhingga kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini dengan baik. Terima kasih untuk cinta, kasih sayang dan doa yang telah diberikan.
10. Saudara-saudaraku Widya Rosalina Nababan, Roni Asih Nababan, Yuni Shari Nababan, Elnovista Nababan, Christian Shaputra Nababan, Alvaro Gavriel, dan keluarga tercinta yang selalu mendoakan, memotivasi, dan mendukung penulis dalam menyelesaikan laporan akhir .
11. Teman seperjuangan pada saat penelitian Nyayu Ainun, Renny Yuni Pratiwi, dan Woro Eristya Anjani memberikan bantuan, semangat dan do'a kepada penulis.
12. Teman – teman satu angkatan kelas 6 KIA 2011 (Ade, Ancha, Anul, Depi, Diah, Enda, Eka, Fitria, Hilda, Intan, Leny, Redho, Tia, Riski, Sherly, Sopiah, dan Wanda ).

Penulis berharap semoga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pembaca dan adik-adik tingkat di Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya. Akhir kata, penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Palembang, Juni 2013

Penulis



## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>ABSTRAK</b> .....	v
<b>ABSTRACT</b> .....	vi
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ix
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1.Latar Belakang.....	1
1.2.Perumusan Masalah .....	3
1.3.Tujuan Penelitian .....	3
1.4.Manfaat Penelitian .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Pengertian <i>Sansevieria</i> .....	4
2.1.1 Morfologi Lidah Mertua .....	6
a. Akar .....	6
b. Rimpang ( <i>Rhizoma</i> ) .....	6
c. Daun .....	6
d. Bunga .....	7
e. Biji.....	7
2.1.2 Manfaat <i>Sansevieria</i> .....	7
2.1.3 Serat <i>Sansevieria</i> .....	8
2.1.4 Komposisi Serat <i>Sansevieria</i> .....	9
2.1.5 Sifar-Sifat Fisik Serat <i>Sansevieria</i> .....	9
2.1.6 Komposisi <i>Sansevieria</i> .....	9
2.2 <i>Pulp</i> .....	10
2.2.1 Klasifikasi Kelas Serat Bahan Baku Kayu dan Non Kayu .....	10
2.2.2 Syarat Tanaman Bahan Baku Pembuatan <i>Pulp</i> .....	12
2.3 Proses Pembuatan <i>Pulp</i> .....	12
2.3.1 Proses Pembuatan <i>Pulp</i> Secara Mekanik .....	12
2.3.2 Proses Pembuatan <i>Pulp</i> Secara Kimia .....	12
a. Pembuatan <i>Pulp</i> Sulfit.....	13
b. Pembuatan <i>Pulp</i> Sulfat ( <i>kraft</i> ).....	13
c. Pembuatan <i>Pulp</i> Soda.....	13
d. <i>Organosolv</i> .....	13
2.3.3 Pembuatan <i>Pulp</i> Secara Semi Kimia.....	14
a. Proses Sulfit Netral.....	14
b. Proses Soda Dingin .....	15

2.4 Faktor yang Mempengaruhi Pembuatan <i>Pulp</i> .....	15
2.5 Penentuan Kualitas <i>Pulp</i> .....	16
2.6 Selulosa .....	16
2.6.1 Sifat-sifat Selulosa .....	19
2.7 Lignin .....	21
2.7.1 Proses delignifikasi .....	24
2.8 Bahan Kimia Pembuatan <i>Pulp</i> .....	23
2.8.1 Natrium Hidroksida.....	23
2.8.2 Asam Nitrat .....	25
2.9 Metode Analisa .....	27
2.9.1 Teori Bilangan Kappa( <i>Kappa Number</i> ) .....	28

### **BAB III METODE PENELITIAN**

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian .....	20
3.2 Alat dan Bahan yang Digunakan.....	29
3.2.1 Alat yang digunakan untuk Pembuatan <i>Pulp</i> .....	29
3.2.2 Alat yang digunakan untuk Analisa <i>Pulp</i> .....	29
3.2.3 Bahan yang digunakan untuk Pembuatan <i>Pulp</i> .....	29
3.2.4 Bahan yang digunakan untuk Analisa <i>Pulp</i> .....	30
3.3 Perlakuan dan Rancangan Percobaan.....	30
3.4.1 Alat dan Bahan yang Digunakan.....	30
3.4.2 Alat Pendukung Untuk Konstruksi Unit Pengolahan .....	30
3.4.3 Metode Perancangan Alat .....	30
3.4.4 Analisis Hasil .....	31
3.4.5 Pengolahan Data.....	31
3.4 Variabel Penelitian .....	31
3.5 Prosedur Kerja.....	31
3.5.1 Preparasi sampel.....	31
3.5.2 Pembuatan <i>Pulp</i> dengan Metode Soda.....	31
3.5.3 Analisa Hasil .....	31
1. Kadar Air.....	32
2. Kadar Abu .....	32
3. Kadar Selulosa .....	33
4. Bilangan <i>Kappa Number</i> .....	34
3.6 Bagan Penelitian.....	36
3.6.1 Preparasi Bahan.....	36
3.6.2 Pembuatan <i>Pulp</i> .....	36

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1 Hasil Penelitian .....	37
4.1.1 Bahan Baku .....	37
4.1.2 <i>Pulp</i> .....	37
4.2 Pembahasan.....	38
4.2.1 Analisa Bahan Baku.....	38
4.2.2 Analisa Rendemen <i>Pulp</i> .....	38
1). Analisa Rendemen .....	38

a. Pengaruh Konsentrasi NaOH Terhadap Rendemen <i>Pulp</i> .....	39
b. Pengaruh Temperatur Terhadap Rendemen <i>Pulp</i> ..	40
2). Analisa Selulosa.....	41
a. Pengaruh Konsentrasi NaOH Terhadap Rendemen <i>Pulp</i> .....	41
b. Pengaruh Temperatur Terhadap Rendemen <i>Pulp</i> ..	42
3). Analisa Bilangan Kappa .....	43
a. Pengaruh Konsentrasi NaOH terhadap Bilangan Kappa .....	44
b. Pengaruh Temperatur terhadap Bilangan Kappa ...	45
<b>BAB V PENUTUP</b>	
5.1 Kesimpulan .....	47
5.2 Saran.....	47
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>48</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>51</b>

## DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Komposisi <i>Sansevieria</i> .....	9
2. Standar Kualitas <i>Pulp</i> .....	10
3. Perbedaan antara <i>Selulosa</i> dan <i>Lignin</i> .....	23
4. Sifat-Sifat Natrium Hidroksida (NaOH) .....	27
5. Sifat-Sifat Asam Nitrat (HNO <sub>3</sub> ).....	27
6. Faktor “p” koreksi perbedaan pemakaian persentase permanganat .....	35
7. Hasil Hasil Analisa Bahan Baku <i>Sansevieria</i> .....	37
8. Hasil Penelitian <i>Pulp</i> .....	37
9. Bilangan Kappa <i>pulp</i> pada Variasi Konsentrasi dan Temperatur .....	44
10. Data Perolehan <i>pulp</i> .....	51
11. Data Perolehan Selulosa <i>Pulp</i> .....	52
12. Data Perolehan Bilangan Kappa .....	53
13. Hasil Analisa Rendemen <i>Pulp</i> .....	56
14. Hasil Analisa Selulosa <i>Pulp</i> .....	57
15. Hasil Analisa Bilangan Kappa .....	59

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Tanaman lidah mertua .....	5
2. Struktur Molekul Selulosa.....	18
3. Struktur <i>lignin</i> .....	22
4. Proses Delignifikasi.....	24
5. Natrium Hidroksida (NaOH).....	26
6. Diagram Alir Proses Preparasi Bahan Baku .....	36
7. Diagram Alir Proses Pembuatan <i>Pulp</i> .....	36
8. Pengaruh Konsentrasi NaOH (%) terhadap Rendemen .....	39
9. Pengaruh Temperatur (°C) terhadap Rendemen.....	40
10. Pengaruh Konsentrasi NaOH (%) terhadap Selulosa .....	41
11. Pengaruh Temperatur (°C) terhadap Selulosa .....	42
12. Pengaruh Konsentrasi NaOH (%) terhadap Bilangan Kappa...	45
13. Pengaruh Temperatur (°C) terhadap Bilangan Kappa.....	46
14. Daun <i>Sansevieria</i> .....	60
15. <i>Sansevieria</i> dicuci dan dipotong kecil-kecil.....	60
16. Proses Pengeringan <i>Sansevieria</i> .....	60
17. Penghalusan <i>Sansevieria</i> dengan Menggunakan <i>Chooper</i> .....	61
18. Bahan Baku Pembuatan <i>Pulp</i> .....	61
19. Penimbangan Bahan Baku Pembuatan <i>Pulp</i> .....	61
20. Penambahan 50 ml HNO <sub>3</sub> 5% .....	62
21. Proses <i>Pulping</i> .....	62
22. Penambahan NaOH 5%, 10%, 15%, 20% dan 25%.....	62
23. <i>Sansevieria</i> setelah Proses <i>Pulping</i> .....	63
24. Penyaringan dan Pencucian <i>Pulp</i> .....	63
25. Penimbangan Rendemen <i>Pulp</i> yang dihasilkan .....	63
26. <i>Pulp</i> dimasukkan ke Gelas Kimia 250 ml .....	64
27. Penambahan 15 ml NaOH 17,5% .....	64
28. Selulosa didiamkan Selama 30 menit.....	64
29. Pencucian Selulosa dengan menggunakan Aquadest.....	65
30. Penambahan 400 ml aquadest dan 6 ml asam asetat 2N .....	65
31. Penyaringan Selulosa .....	65
32. Selulosa setelah dikeringkan .....	66
33. Penimbangan Sampel Sebanyak 1,75 gr .....	66
34. Pemanasan Sampel .....	67
35. Penambahan 25 ml Larutan KMnO <sub>4</sub> 0,1N dan 25 ml H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 4N	67
36. Pengadukan Selama 10 menit. ....	67
37. Penambahan 5 ml Larutan KI 1N.....	68
38. Proses Titrasi dengan Larutan Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> .....	68
39. Penambahan Indikator Amilum 1% .....	68
40. Proses Titrasi dengan Larutan Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> hingga Bening .....	69

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Data Pengamatan .....	48
2. Perhitungan .....	54
3. Gambar .....	60
4. Surat – Surat .....	70