

TUGAS AKHIR

**UJI KINERJA DIGESTER PADA PROSES
PULPING KULIT JAGUNG DENGAN
VARIABEL SUHU DAN WAKTU PEMASAKAN**

*(Digester Test Run on Corn's Skin Pulping Process with Temperature and
Time Cooking Variable)*



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

Disusun oleh :

EVA RAHAYU NINGSIH
LOC 009 085

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

INTISARI

Digester adalah suatu bejana tempat proses pemasakan atau reaksi delignifikasi dari serpihan kayu berlangsung. Dengan penambahan larutan pemasak kimia, panas, dan tekanan maka lignin akan larut dan serpihan kayu diubah menjadi pulp. Digester dirancang untuk tahan terhadap temperatur dan tekanan tinggi, mempunyai volume yang cukup untuk menampung serpihan kayu dan cairan pemasak, memiliki konstruksi yang tahan terhadap korosi dan tidak terpengaruh lingkungan luar, serta mempunyai sistem sirkulasi tekanan dan larutan pemasak.

Proses pembuatan pulp dapat menggunakan bahan baku non kayu, salah satunya yaitu limbah pertanian kulit jagung. Kandungan kulit jagung terdiri dari abu 6,04%, lignin 15,7%, selulosa 36,81%, dan hemiselulosa 27,01%. Komponen-komponen tersebut yang dapat dijadikan kertas. *Pulping* ini bertujuan untuk mendapatkan serat sebanyak mungkin yang diindikasikan dengan nilai rendemen yang tinggi dengan kandungan lignin seminimal mungkin. Tujuan dari percobaan ini yaitu untuk mengetahui kondisi optimum alat digester dalam *pulping* dari kulit jagung.

Tahapan proses pulping dari kulit jagung yaitu: (1) kulit jagung kering dipotong, (2) pemasakan dalam digester, (3) pulp disaring, dan (4) pulp dianalisa. Variabel yang digunakan suhu (90°C dan 110°C) dan waktu (1 jam dan 2 jam). Pulp yang hasilnya paling baik yaitu pada keadaan yang optimal dengan suhu 110°C dan waktu pemasakan selama 2 jam. Hasil analisa yang diperoleh yield 50% dengan kadar air 4,5% dan kadar abu 11,5%.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penyusun dapat melaksanakan Tugas Akhir dan menyelesaikan penyusunan Laporan Tugas Akhir dengan judul “Uji Kinerja Digester pada Proses Pulping Kulit Jagung dengan Variabel Suhu dan waktu Pemasakan”.

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 kelulusan sebagai Ahli Madya Teknik Kimia.

Selama penyusunan laporan ini penyusun menyadari banyak pihak yang telah memberikan bantuan baik moral maupun spiritual kepada penyusun baik secara langsung maupun tidak langsung, sehingga pada kesempatan ini penyusun menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Ir. H. Zainal Abidin, MS, selaku Ketua Program Diploma Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
2. Ir. Edy Supriyo, MT, selaku Ketua Program Studi Diploma III Teknik Kimia Program Diploma Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
3. Dra. F.S. Nugraheni, M.Kes selaku Sekretaris Program Studi Diploma III Teknik Kimia Program Diploma Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
4. Ir. Isti Pudjihastuti, MT selaku dosen pembimbing, terima kasih atas segala bimbingannya selama ini hingga terselesaikannya Laporan Praktek Kerja ini tepat waktu.

5. Ir. Hadi Suyanto, MSi dan Heny Kusumayanti, ST, MT selaku Dosen Wali kelas B Angkatan 2009, yang telah banyak memberikan semangat dan doa kepada kami.
6. Seluruh Dosen Program Studi Diploma III Teknik Kimia Program Diploma Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
7. Kedua orang tuaku atas semua do'a-do'a yang tak putus dipanjatkan untuk kesuksesan saya serta dorongan semangat, dukungan dan motivasinya selama ini.
8. Teman – temanku mahasiswa Program Studi Diploma III Teknik Kimia Program Diploma Fakultas Teknik Universitas Diponegoro, terutama angkatan 2009.
9. Semua pihak yang turut membantu yang tidak dapat penyusun sebutkan satu per satu.

Penyusun menyadari bahwa dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Penyusun berharap semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi setiap pembaca dan semua pihak.

Semarang, Juli 2011

Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
INTISARI	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1	Latar
Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Digester	3
2.2 Impeller/Pengaduk	4
2.2.1 Propeller (Baling-Baling)	5
2.2.2 Paddle (Dayung)	6
2.2.3 Turbin	7
2.3 Jagung	7
2.4 Limbah Kulit Jagung	8
2.5 Pulp	10
2.6 Macam-Macam Proses Pulp	11
BAB III TUJUAN DAN MANFAAT	
3.1 Tujuan	15

3.2 Manfaat	15
BAB IV PERANCANGAN ALAT	
4.1 Spesifikasi Perancangan Alat	16
4.2 Rangkaian Alat Digester	16
4.3 Cara Kerja Alat Digester	17
BAB V METODOLOGI	
5.1 Rancangan Percobaan	18
5.2 Alat dan Bahan yang Digunakan	
5.1.1 Alat	18
5.1.2 Bahan	18
5.3 Variabel Percobaan	19
5.4 Prosedur Percobaan	19
5.4.1 Analisa Terhadap Bahan Dasar	19
5.4.2 Pemasakan (Pulping) dengan Proses Soda	20
5.4.3 Analisa Bahan Jadi	20
BAB VI HASIL DAN PEMBAHASAN	
6.1 Hasil Pengamatan	22
6.1.1 Bahan Baku	22
6.1.2 Hasil Pulping	22
6.1.3 Gambar Hasil Pulping	22
6.2 Pembahasan	23
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN	
7.1 Kesimpulan	26
7.2 Saran	27
DAFTAR PUSTAKA	28

LAMPIRAN	29
----------------	----

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Perbedaan Batch Digester dan Continuous Digester	4
Tabel 2. Komposisi Kimia Kulit Jagung	11
Tabel 3. Hasil Analisa Bahan Baku	22
Tabel 4. Hasil Analisa Pulp	22

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. a. Pola Aliran Aksial, b. Pola Aliran Radial	5
Gambar 2. Propeller	6
Gambar 3. Paddle	6
Gambar 4. Turbin	7
Gambar 5. Tanaman Jagung	8
Gambar 6. Kulit Jagung	9
Gambar 7. Digester	15
Gambar 8. Blok Diagram Rancangan Percobaan	21
Gambar 9. Hasil Pulping	22
Gambar 10. Grafik Hubungan Variabel dengan Kadar Air dan Kadar Abu .	23
Gambar 11. Grafik Hubungan Variabel dengan Yield	24

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitungan Kadar Air	29
Lampiran 2. Perhitungan Kadar Abu	31
Lampiran 3. Perhitungan Yield	33

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kertas merupakan benda yang sering kita temukan sehari-hari dalam berbagai kegiatan dalam kehidupan. Bahan utama dalam proses pembuatan kertas adalah bubur kertas atau yang dikenal dengan istilah *pulp*. Pada umumnya pulp terbuat dari bahan baku kayu yang mengalami beberapa tahapan proses, sehingga pada akhirnya berubah menjadi bubur kertas dimana proses tersebut disebut *pulping*. salah satu yang berpotensi untuk dikembangkan adalah serat limbah kulit jagung.

Limbah jagung sebagian besar adalah bahan berlignoselulosa yang memiliki potensi untuk pengembangan produk masa depan. Seringkali limbah yang tidak tertangani akan menimbulkan pencemaran lingkungan. Pada dasarnya limbah tidak memiliki nilai ekonomi, bahkan mungkin bernilai negatif karena memerlukan biaya penanganan. Namun demikian, limbah lignoselulosa sebagai bahan organik memiliki potensi besar sebagai bahan baku industri pangan, minuman, pakan, kertas, tekstil, dan kompos. Lignoselulosa terdiri atas tiga komponen fraksi serat, yaitu selulosa, hemiselulosa, dan lignin. Dari ketiga komponen tersebut, selulosa merupakan komponen yang sudah dimanfaatkan untuk industri kertas.

Menumpuknya limbah kulit jagung yang banyak dapat dimanfaatkan secara optimal. Hal inilah yang mendorong untuk melakukan percobaan pembuatan pulp dari kulit jagung sebagai bahan alternatif.

2.2 Rumusan 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. Hal ini dapat mengakibatkan pemanasan global akibat penebangan pohon secara berlebihan. Dengan demikian perlu adanya pengganti kayu sebagai bahan alternatif yang berpotensi. Misalnya saja limbah kulit jagung yang memiliki kandungan selulosa yang cukup tinggi.

Namun pada dasarnya limbah jagung berupa kulit jagung atau klobot jagung sampai saat ini pemanfaatannya kurang maksimal, padahal jumlahnya sangat melimpah ruah. Masyarakat pada umumnya menggunakan limbah jagung ini sebagai makanan ternak, pembungkus rokok, pembungkus makanan tradisional, dan kerajinan tangan berupa bunga-bunga hias. Potensi serat kulit/klobot jagung jika dijadikan suatu produk akan menjadi sesuatu benda fungsi yang menarik dan unik. Kini kulit jagung dapat bermanfaat, salah satunya untuk bahan baku pembuatan pulp. Dengan adanya pengolahan kulit jagung dapat menambah nilai guna dan nilai jual yang tinggi.

Proses pembuatan pulp dari kulit jagung ini, sebelumnya perlu diketahui kondisi optimum operasi pembuatannya dengan menggunakan alat digester. Proses pembuatan pulp ini dilakukan dengan proses soda. Demikian dapat menganalisa kondisi yang sesuai dari kulit jagung untuk dijadikan pulp

Email : evajnong@yahoo.co.id

