

TUGAS AKHIR

**UJI KINERJA DIGESTER PADA PROSES
PULPING ENCENG GONDOK DENGAN
VARIABEL SUHU DAN WAKTU PEMASAKAN**

*(Digester Test Run on water hyacinth 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 :

BARAWIJAYA ADITYA HARMANTO
LOC 009 031

**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 eceng gondok. Kandungan eceng gondok terdiri dari lignin, selulosa, zat ekstraktif dan hemiselulosa. 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 eceng gondok yaitu: (1) eceng gondok kering dipotong, (2) pemasakan dalam digester, (3) pulp disaring, dan (4) pulp dianalisa. Variabel yang digunakan suhu (110°C dan 130°C) dan waktu (1,5 jam dan 2,5 jam). Pulp yang hasilnya paling baik yaitu pada keadaan yang optimal dengan suhu 130°C dan waktu pemasakan selama 2,5 jam. Hasil analisa yang diperoleh yield 24,34 dengan kadar air 4,5% dan kadar abu 24,34

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 Eceng Gondok 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 Tugas Akhir 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 2012

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 Masalah

Permintaan kebutuhan produk kertas terus meningkat yang dialami di seluruh dunia tidak terkecuali Indonesia. Meskipun sudah banyak alternatif dilakukan untuk memenuhinya. Namun kenyataannya, menunjukkan bahwa produksi kertas belum dapat memenuhi kebutuhan kertas di negara kita sendiri bahkan import kertas masih tinggi.

Produk kertas yang dihasilkan saat ini masih menggunakan pulp kayu sedangkan jumlah kayu semakin berkurang sehingga kebutuhan akan kertas semakin sulit untuk dipenuhi dengan baik. Mengingat kendala ini, maka perlu dicari alternative lain untuk memenuhi kekurangan kayu dengan bahan lain yang memiliki kualitas yang tidak terlalu berbeda dengan pulp kayu.

Pulp adalah bahan dasar untuk membuat kertas. Pulp sendiri terbuat dari bahan yang mengandung selulosa. Selulosa banyak terdapat sebagai komponen terbesar pada dinding sel pepohonan, enceng gondok, rumput, enceng gondok, dan tanaman lainnya. Kandungan selulosa pada setiap jenis tumbuhan berbeda dan perbedaan kandungan selulosa inilah yang mendorong untuk melakukan penelitian pada Enceng Gondok untuk dijadikan pulp.

Enceng Gondok merupakan tanaman pengganggu (gulma) perairan yang sangat sulit untuk diberantas. Salah satu faktor yang membuat tanaman ini sulit diberantas karena pertumbuhannya yang sangat cepat sehingga dalam waktu yang relatif cepat sudah menutupi perairan yang

mengakibatkan macetnya saluran irigasi dan lalu lintas air. Akibat dari masalah tersebut maka perlu adanya suatu pemikiran untuk mengatasinya dengan memanfaatkan tanaman yang kaya akan selulosa ini sebagai bahan baku pulp disamping sebagai bahan kerajinan tangan, dengan begitu akan menghasilkan barang yang bersifat ekonomis.

1.2 Perumusan Masalah

Enceng gondok (*Eichhornia crassipes* (Mart.) Solm.) merupakan tanaman gulma di wilayah perairan yang hidup terapung pada air yang dalam atau mengembangkan perakaran di dalam lumpur pada air yang dangkal. Enceng gondok berkembangbiak dengan sangat cepat, baik secara vegetatif maupun generatif.



Gbr.1 : enceng gondok



Gbr.2 : enceng gondok kering

Salah satu upaya yang cukup prospektif untuk menanggulangi gulma enceng gondok di kawasan perairan danau, sungai, sawah adalah dengan memanfaatkan tanaman enceng gondok untuk kerajinan kertas seni. Enceng gondok dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku kertas karena mengandung serat selulosa (Joedodibroto, 1983). Pulp enceng gondok yang dihasilkan berwarna coklat namun dapat diputihkan dengan proses pemutihan (bleaching)

Email : baraaditya1904@gmail.com