

LAPORAN TUGAS AKHIR

**UJI KINERJA DIGESTER DENGAN MENGGUNAKAN
VARIABEL TEMPERATUR DAN WAKTU
PEMASAKAN PADA PROSES PULPING
JERAMI PADI**

*(Test of Digester Work by Cooking Temperature and Time Variable in the
Pulping Process of Paddy's Straw)*



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

Disusun oleh :

PUTRI MEINAWATI
LOC 009 061

**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 jerami padi. Kandungan jerami padi terdiri dari abu 4,15%, lignin 14,21% dan selulosa 61,54%. 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 jerami padi.

Tahapan proses pulping dari jerami padi yaitu: (1) jerami padi kering dipotong, (2) pemasakan dalam digester, (3) pulp disaring, dan (4) pulp dianalisa. Variabel yang digunakan suhu (110°C dan 130°C) dan waktu (75 menit dan 105 menit). Pulp yang hasilnya paling baik yaitu pada keadaan yang optimal dengan suhu 130°C dan waktu pemasakan selama 105 menit. Hasil analisa yang diperoleh yield 36% dengan kadar air 3% dan kadar abu 12,5%.

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 dengan Menggunakan Variabel Temperatur dan Waktu Pemasakan pada Proses Pulping Jerami Padi”.

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 doa-doa 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, Agustus 2012

Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
INTISARI	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
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	6
2.3 Tanaman Padi	7
2.4 Limbah Jerami Padi	8
2.5 Pulp	11
2.6 Macam-Macam Proses Pulp	11
BAB III TUJUAN DAN MANFAAT	
3.1 Tujuan	14

3.2 Manfaat	14
BAB IV PERANCANGAN ALAT	
4.1 Spesifikasi Perancangan Alat	15
4.2 Rangkaian Alat Digester	15
4.3 Cara Kerja Alat Digester	16
BAB V METODOLOGI	
5.1 Rancangan Percobaan	17
5.2 Alat dan Bahan yang Digunakan	
5.2.1 Alat	17
5.2.2 Bahan	17
5.3 Variabel Percobaan	18
5.4 Prosedur Percobaan	19
5.4.1 Analisa Terhadap Bahan Dasar	19
5.4.2 Pemasakan (Pulping) dengan Proses Soda	19
5.4.3 Analisa Bahan Jadi	20
BAB VI HASIL DAN PEMBAHASAN	
6.1 Hasil Pengamatan	21
6.1.1 Bahan Baku	21
6.1.2 Hasil Pulping	21
6.2 Pembahasan	21
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN	
7.1 Kesimpulan	24
7.2 Saran	24
DAFTAR PUSTAKA	25
LAMPIRAN	26

DAFTAR TABEL

Tabel 1.	Perbedaan Batch Digester dan Continuous Digester	4
Tabel 2.	Komposisi Jerami Padi	9
Tabel 3.	Hasil Analisa Bahan Baku	21
Tabel 4.	Hasil Analisa Pulp	21

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Pola Aliran Aksial.....	5
Gambar 2. Pola Aliran Radial	5
Gambar 3. Propeller	6
Gambar 4. Paddle	6
Gambar 5. Turbin.....	7
Gambar 6. Tanaman Padi	8
Gambar 7. Jerami Padi	9
Gambar 8. Digester.....	15
Gambar 9. Blok Diagram Rancangan Percobaan.....	20

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitungan Kadar Air	26
Lampiran 2. Perhitungan Kadar Abu	28
Lampiran 3. Perhitungan Yield	30
Lampiran 4. Gambar Hasil Pengamatan	31

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan industri pulp di Indonesia berjalan dengan cepat, tetapi hal tersebut tidak diimbangi dengan pasokan bahan baku yang memadai. Saat ini, sebagian besar industri tersebut berjalan pada kapasitas terpasangnya bahan baku dari hutan alam yang semakin menipis dan mahal. Fakta tersebut diperkuat oleh pernyataan Lestari (2010) berdasarkan data statistik Kementerian Kehutanan Republik Indonesia 2009 yang mencatat bahwa laju kerusakan hutan Indonesia mencapai 1,08 ha/tahun. Maka untuk mengatasi permasalahan tersebut perlu ada upaya konversi bahan baku kayu dengan memanfaatkan hasil hutan non kayu berlignoselulosa sebagai substitusinya.

Jerami merupakan limbah pertanian yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pulping yang mudah di dapatkan dan merupakan energi yang terbarukan. Juga jerami dapat langsung digunakan sebagai bahan baku pembuatan kertas. Penggunaan jerami sebagai bahan baku kertas dapat digunakan setelah masa panen padi yaitu sekitar 2 bulan. Berbeda dengan kayu yang masa pertumbuhannya sampai tahunan, juga jika menggunakan bahan baku kayu maka akan menyebabkan berbagai kerugian antara lain bencana alam (Macklin, 2009).

Perkembangan pendidikan dunia yang semakin meningkat, akan berbanding lurus dengan konsumsi kertas dunia. Kertas adalah bahan yang tipis dan rata, yang dihasilkan dengan kompresi serat yang berasal dari [pulp](#). Serat yang digunakan biasanya adalah alami, dan mengandung [selulosa](#) dan hemiselulosa.

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

(<http://juliusthh07.blogspot.com/2010/11/pembuatan-pulp-dengan-bahan-baku-jerami.html>)

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. 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/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 ampas tebu untuk dijadikan pulp.

Email : putri.meinawati@yhoo.com