

LAPORAN AKHIR

**RANCANG BANGUN ALAT REAKTOR PULP
(PENGARUH TEMPERATUR PEMASAKAN TERHADAP KUALITAS
PULP)**



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

Oleh

**AHDA AZALIA
061330401030**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2016**

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN AKHIR

**RANCANG BANGUN ALAT REAKTOR PULP
(PENGARUH TEMPERATUR PEMASAKAN TERHADAP KUALITAS PULP)**

Oleh

**AHDA AZALIA
061330401030**

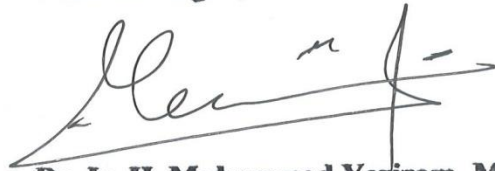
Palembang, Juli 2016

Pembimbing I,



**Ir. Fadarina, M.T
NIP. 195803151987032001**

Pembimbing II,



**Dr. Ir. H. Muhammad Yezizam, M.T
NIP. 196107091989031002**

**Mengetahui
Ketua Jurusan Teknik Kimia,**



**Adi Syakdani, S.T., M.T.
NIP. 196904111992031001**

**Telah Diseminarkan Dihadapan Tim Penguji
di Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya
Pada Tanggal 04 Agustus 2016**

Tim Penguji

Tanda Tangan


1. **Indah Purnamasari, S.T., M.Eng**
NIP. 198703272012122002

()

2. **Meilianti, S.T., M.T**
NIP. 197509142005012002

()

3. **Ir. Hj. Erwana Dewi, M.Eng**
NIP. 196011141988112001

()

4. **Ir. Muhammad Taufik, M.Si**
NIP. 195810201991031001

()

Palembang, Agustus 2016
Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Kimia



()

Adi Syakdani, S.T., M.T
NIP. 196904111992031001

ABSTRAK

RANCANG BANGUN ALAT REAKTOR PULP (PENGARUH TEMPERATUR PEMASAKAN TERHADAP KUALITAS PULP)

Ahda Azalia, 2016, 67 Halaman, 28 Gambar, 8 Tabel

Pembuatan pulp menggunakan pelepah pisang dengan proses soda telah banyak dilakukan. Biasanya proses ini dilakukan dalam skala laboratorium. Untuk mempermudah proses pembuatan pulp maka penulis mencoba membuat rancang bangun alat reaktor pulp untuk mengaplikasikannya ke dalam sebuah alat. Dalam rancang bangun alat ini metodologi penelitian yang dilakukan adalah tahap pertama yaitu pembuatan prototipe reaktor pulp dan perangkaian alat, tahap kedua yaitu pra uji reaktor pulp, dan tahap ketiga yaitu pembuatan pulp dan analisis hasil. Pada pembuatan pulp, temperatur pemasakan adalah salah satu faktor yang mempengaruhi kualitas pulp, karena temperatur pemasakan yang terlalu rendah akan membuat kadar selulosa di dalam pulp sedikit sedangkan temperatur pemasakan yang terlalu tinggi akan merusak kandungan selulosa di dalam pulp, sehingga dibutuhkan temperatur pemasakan yang tepat untuk membuat pulp. Penelitian ini diharapkan agar dapat membuat reaktor pulp, dapat menentukan temperatur pemasakan pulp terhadap hasil analisis produk, dan mendapatkan data kualitas pulp sesuai SNI menggunakan alat reaktor yang dibuat. Dari hasil penelitian yang dilakukan dengan variasi temperatur pemasakan 80 °C, 90 °C, 100 °C, 110 °C, dan 120 °C didapatkan temperatur pemasakan optimum pembuatan pulp dengan menggunakan reaktor pulp adalah temperatur pemasakan 90°C, menghasilkan pulp dengan persen rendemen pulp 64,0875%, kadar selulosa 73%, kadar lignin 8,5%, kadar air 16%, kadar *ash* 2,5%, dan kuat tarik pulp sebesar 1,9614 KN/m.

Kata Kunci : Reaktor Pulp, Pelepah Pisang, dan Temperatur Pemasakan

ABSTRACT

THE DESIGN OF PULP REACTOR (THE INFLUENCE OF COOKING TEMPERATURE TO QUALITY OF PULP)

Ahda Azalia, 2016, 67 Pages, 28 Pictures, 8 Tables

Pulping using banana bark with soda process has been carried out by most of people. Usually the process is performed in a laboratory scale. To simplify the process of making pulp, writer tries to design pulp reactor then make it. In designing the device, the stages are : first, manufacturing reactor pulp prototype and setting up the device; second, pre testing reactor pulp; third, pulping and analyzing the result. In the pulping, cooking temperature is one of the factors that affects the pulp quality because the low cooking temperature will make the cellulose content in pulp a little while the high cooking temperature will damage the cellulose content in pulp so it needs the right cooking temperature to make pulp. The research is expected to be able to make the reactor pulp, can determine cooking temperature of pulp to the product analysis result, and get the data of pulp quality based on Indonesian National Standard using a made reactor. The results obtained from conducted research with cooking temperature variations of 80 ° C, 90 ° C, 100 ° C, 110 ° C and 120 ° C the optimum cooking temperature of pulping using pulp reactor is 90°C which produces pulp with pulp yield 64.0875%, 73% cellulose content, 8.5% lignin content, 16% moisture content, 2.5% ash content, and the tensile strength of pulp is 1.9614 KN /m.

Keywords : Reactor Pulp, Banana Bark, Cooking Temperature

MOTTO

“Hai orang-orang yang beriman, jadikanlah sabar dan sholat sebagai ilmu untuk mencapai cita-citamu, karena mereka menenangkan jiwa menjadi benteng dari berbuat salah dan selalu mendorong berbuat baik, sesungguhnya Allah beserta orang-orang yang sabar”.

(QS. 2 : 153)

Kupersembahkan Untuk :

- Orang tuaku
- Keluargaku
- Dosen pembimbing
- Sahabat-sahabatku
- Almamaterku

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirrabbi'l'amin, segala puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT, karena berkat Rahmat serta hidayah-Nya Laporan Akhir dengan judul “Rancang Bangun Alat Reaktor Pulp (Pengaruh Temperatur Pemasakan terhadap Kualitas Pulp)” ini dapat diselesaikan tepat pada waktunya. Laporan ini disusun untuk memenuhi persyaratan menyelesaikan pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam menyusun laporan ini, penulis mendapatkan banyak bantuan, bimbingan, dan pengarahan dari berbagai pihak. Untuk itu, ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada:

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Carlos R.S. S.T., M.T selaku Pembantu Direktur 1 Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Adi Syakdani, S.T., M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Ahmad Zikri, S.T., M.T selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ibu Ir. Fadarina, M.T selaku dosen pembimbing I.
6. Bapak Dr. Ir. H. Muhammad Yerizam, M.T selaku dosen pembimbing II.
7. Seluruh staff pengajar di Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya beserta para teknisi Laboratorium Teknik Kimia khususnya kepada Pak Agus Sutriyono, S.E selaku teknisi Laboratorium Satuan Proses tempat penulis melakukan penelitian.
8. Orang tua, saudara-saudara tercinta dan keluarga yang selalu membantu, memberikan dukungan dan doa.
9. Saudara Rafit Arjeni dan Veronika Sulistyani yang telah menjadi rekan dalam melakukan penelitian.
10. Seluruh teman-teman kelas VI KE yang telah membantu, memberikan kritik,

saran, semangat, dan motivasi bagi penulis.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih belum sempurna. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang dapat menyempurnakan laporan ini. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi para pembaca khususnya Jurusan Teknik Kimia.

Palembang, Juli 2016

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
MOTTO	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.3 Manfaat Penelitian	3
1.4 Perumusan Masalah	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Reaktor.....	5
2.1.1 Mekanisme Kerja Reaktor Berpengaduk	6
2.1.2 Keuntungan dan Kerugian Reaktor Berpengaduk.....	7
2.2 Pengaduk.....	7
2.3 Pemanas (<i>Heater</i>)	15
2.4 Temperatur Pemasakan Pulp	16
2.5 Penelitian-penelitian yang Pernah dilakukan untuk Membuat Reaktor Pulp	17
2.6 Pelelah Batang Pisang	18
2.6.1 Selulosa ..	19
2.6.2 Lignin	22
2.7 Pulp.....	23
2.7.1 Pengelompokkan Pulp.....	27
2.7.2 Proses Pembuatan Pulp	28
2.7.3 Faktor yang Mempengaruhi Pembuatan Pulp	30
2.8 Pelarut	32
2.8.1 Faktor-Faktor Pemilihan Pelarut	33
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	35

3.1 Pendekatan Desain Fungsional	35
3.2 Pendekatan Desain Struktural	36
3.3 Pertimbangan Percobaan	37
3.3.1 Waktu dan Tempat	37
3.3.2 Bahan dan Alat	37
3.3.3 Perlakuan dan Analisis Statistik Sederhana	42
3.4 Pengamatan..	42
3.5 Prosedur Rancang Bangun dan Pengujian Alat	43
3.5.1 Tahap 1 Rancang Bangun Alat.....	43
3.5.1.1 Pembuatan Prototipe Reaktor Pulp	43
3.5.1.2 Pembuatan Alat.....	47
3.5.2 Tahap 2 Pra-Uji Reaktor Pulp	49
3.5.3 Tahap 3 Pembuatan Pulp dan Analisis Hasil	50
3.5.3.1 Prosedur Pembuatan Pulp dengan Proses Basa	50
3.5.3.2 Prosedur Analisis Bahan Baku dan Hasil	50
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	57
4.1 Hasil.....	57
4.1.1 Hasil Analisis Bahan Baku.....	57
4.1.2 Hasil Analisis Produk Pulp	57
4.1.3 Hasil Analisis Uji Tarik.....	57
4.2 Pembahasan	58
4.2.1 Analisis Bahan Baku	58
4.2.2 Pengaruh Temperatur Pemasakan terhadap Rendemen Pulp	58
4.2.3 Pengaruh Temperatur Pemasakan terhadap Kadar Air	59
4.2.4 Pengaruh Temperatur Pemasakan terhadap Kadar <i>Ash</i>	61
4.2.5 Pengaruh Temperatur Pemasakan terhadap Kadar Selulosa	62
4.2.6 Pengaruh Temperatur Pemasakan terhadap Kadar Lignin	64
4.2.7 Pengaruh Temperatur Pemasakan terhadap Kekuatan Tarik	65
BAB V PENUTUP.....	67
5.1 Kesimpulan..	67
5.2 Saran	67
DAFTAR PUSTAKA	68
LAMPIRAN.....	73

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Reaktor Berpengaduk	7
2. Pengaduk Jenis Propeller.....	11
3. Pengaduk Jenis Dayung (paddle) Berdaun Dua	12
4. Pengaduk Turbin pada Bagian Variasi	13
5. Pengaduk Turbin Baling-Baling.....	14
6. Pengaduk Helical Ribbon.....	14
7. <i>Resistance Wire</i>	15
8. Elemen Pemanas Listrik Bentuk Dasar	16
9. Elemen Pemanas Listrik Bentuk Lanjut	16
10. Pelepah Pisang.....	19
11. Struktur Selulosa	22
12. Struktur Lignin	24
13. Sketsa Reaktor Pulp	43
14. Desain Rangka Besi	45
15. Desain Reaktor Pulp Tampak Depan	46
16. Desain Reaktor Pulp Tampak Belakang.....	46
17. Desain Reaktor Pulp Tampak Samping Kanan dan Kiri.....	47
18. Contoh Sampel Uji Tarik	53
19. Balok Diagram Pembuatan Pulp	54
20. Reaktor Pulp Tampak Depan	55
21. Reaktor Pulp Tampak Belakang.....	55
22. Reaktor Pulp Tampak Samping Kanan dan Kiri	56
23. Pengaruh Temperatur Pemasakan terhadap Rendemen Pulp	59
24. Pengaruh Temperatur Pemasakan terhadap Kadar Air	60
25. Pengaruh Temperatur Pemasakan terhadap Kadar <i>Ash</i>	62
26. Pengaruh Temperatur Pemasakan terhadap Kadar Selulosa	63
27. Pengaruh Temperatur Pemasakan terhadap Kadar Lignin	65
28. Pengaruh Temperatur Pemasakan terhadap Kekuatan Tarik	66

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Komposisi Kimia Serat Batang Pisang	20
2. Karakteristik Pulp... ..	24
3. Data Hasil Analisis Bahan Baku	57
4. Data Hasil Analisis Produk Pulp	57
5. Data Hasil Uji Tarik	58
6. Data Hasil Analisis Bahan Baku	73
7. Data Hasil Analisis Produk Pulp	73
8. Data Hasil Uji Tarik	73