

**TUGAS AKHIR**  
**PEMBUATAN KERTAS KOMPOSIT DARI AMPAS TEBU**  
**DAN KULIT JAGUNG DENGAN PROSES *PULPING***  
**ORGANOSOLV**



**Disusun Sebagai Persyaratan Pelaksanaan Kegiatan**  
**Tugas Akhir Pendidikan Diploma IV**  
**Pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknologi Kimia Industri**

**OLEH :**

**ADELIA RAHMAYANTI**  
**0618 4042 1424**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**  
**PALEMBANG**  
**2022**

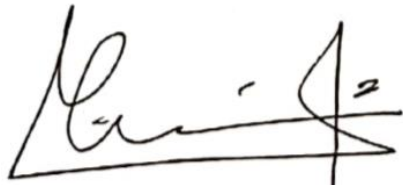
## LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

### PEMBUATAN KERTAS KOMPOSIT DARI AMPAS TEBU DAN KULIT JAGUNG DENGAN PROSES *PULPING* ORGANOSOLV

OLEH :

ADELIA RAHMAYANTI  
0618 4042 1424

Menyetujui,  
Pembimbing I,



Dr. Ir. H. M. Yerizam, M.T.  
NIP 196107091989031002

Palembang, Agustus 2022

Pembimbing II,



Ir. Erwana Dewi, M.Eng.  
NIP 196011141988112001

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Kimia



Ir. Jaksen, M.Si.  
NIP 196209041990031002

## LEMBAR TIM PENGUJI



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI  
POLITEKNIK NEGERI SRWIJAYA  
JURUSAN TEKNIK KIMIA

Jalan Srijaya Negara, PALEMBANG 30139  
Telp. 0711-353414 Fax. 0711-355918. E-mail : kimia@pokeri.ac.id.

Telah diujikan dihadapan Tim Penguji  
di Program Diploma IV – Teknologi Kimia Industri Jurusan Teknik Kimia  
Politeknik Negeri Sriwijaya  
Pada 4 Agustus 2022

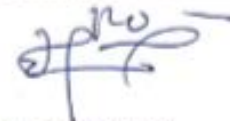
### Tim Penguji

1. Ir. Robert Junaidi, M.T  
NIDN 0012076607
2. Dr. Martha Aznury, M.Si  
NIDN 0019067006
3. Indah Purnamasari, S.T., M.Eng  
NIDN 0027038701

### Tanda Tangan

(  )  
(  )  
(  )

Palembang, Agustus 2022  
Mengetahui,  
Koordinator Program Studi  
DIV Teknologi Kimia Industri



Ir. Robert Junaidi, M.T.  
NIP 196607121993031003

## MOTTO

“Terkadang kesulitan harus kamu rasakan terlebih dahulu sebelum kebahagiaan yang sempurna datang kepadamu” - (R.A. Kartini)

“Keberhasilan bukanlah milik orang yang pintar. Keberhasilan adalah kepunyaan mereka yang senantiasa berusaha” – (B.J. Habibie)

لَا يُكَلِّفُ اللَّهُ نَفْسًا إِلَّا وُسْعَهَا

“Allah tidak membebani seseorang itu melainkan sesuai dengan kesanggupannya”  
– (QS. Al Baqarah:286)

وَمَنْ سَلَكَ طَرِيقًا يَلْتَمِسُ فِيهِ عِلْمًا سَهَّلَ اللَّهُ لَهُ بِهِ طَرِيقًا إِلَى الْجَنَّةِ

“Siapa yang menempuh jalan untuk mencari ilmu, maka Allah akan mudahkan baginya jalan menuju surga” – (HR Muslim No. 2699)

“Do everything with you heart”

*Persembahkan untuk:*

- *Papa dan Mama*
- *Kakak dan Adik - Adikku*
- *Dosen Pembimbing I*
- *Dosen Pembimbing II*
- *Teman - Teman Kelas 8 KIA*
- *Almamaterku*

## ABSTRACT

### **PRODUCTION MIXED FIBER PAPER FROM SUGARCANE BAGASSE AND CORN HUSK WITH ORGANOSOLV PULPING PROCESS**

---

---

(Adelia Rahmayanti, 2022, 55 Pages, 9 Tables, 13 Figures, 4 Attachments)

The continuous use of wood raw materials in the paper making can cause environmental instability. These problems can be overcome by using alternative raw materials to replace wood such as waste sugarcane bagasse and corn husks. The purpose of this study was to determine the effect and optimum conditions of the effect of the ratio of raw materials and cooking time on the characteristics of pulp and paper. The method used in paper-making stage is in the form of raw material preparation, *pulping*, and composite paper manufacture. Meanwhile, the analysis used in this research is in the form of raw material analysis (cellulose content, lignin content, water content), pulp analysis and paper analysis. The process used in this research is pulping with variations in raw materials (10:90; 30:70; 50:50; 70:30; 90:10) and cooking time (60, 90 and 120 minutes). The results of this study indicates the effect of the ratio of raw materials and cooking time on the characteristics of the pulp and paper produced. The optimum conditions were obtained in this study at a cooking time of 120 minutes and a raw material the ratio of 10:90 with a cellulose content of 70 %w/w, lignin content of 11 %w/w, water content of 10 %w/w, gramatur of 500 g/m<sup>2</sup>, and tensile strength of 9.8067 N/mm<sup>2</sup>.

**Keywords:** corn husk, organosolv process, sugarcane bagasse

## ABSTRAK

### PEMBUATAN KERTAS KOMPOSIT DARI AMPAS TEBU DAN KULIT JAGUNG DENGAN PROSES *PULPING* ORGANOSOLV

---

---

(Adelia Rahmayanti, 2022, 55 Halaman, 9 Tabel, 13 Gambar, 4 Lampiran)

Penggunaan bahan baku kayu secara terus menerus pada pembuatan kertas dapat menyebabkan ketidakstabilan lingkungan. Permasalahan tersebut dapat diatasi dengan menggunakan bahan baku alternatif pengganti kayu seperti limbah ampas tebu dan kulit jagung. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh dan kondisi optimum dari pengaruh rasio bahan baku dan waktu pemasakan terhadap karakteristik pulp dan kertas. Metode yang digunakan dalam tahapan pembuatan kertas berupa preparasi bahan baku, proses *pulping* organosolv dan pembuatan kertas komposit. Sedangkan analisa yang digunakan pada penelitian ini berupa analisa bahan baku (kadar selulosa, kadar lignin dan kadar air), analisa pulp dan analisa kertas. Proses yang digunakan dalam penelitian ini adalah proses *pulping* organosolv dengan variasi bahan baku (10:90; 30:70; 50:50; 70:30; 90:10) dan waktu pemasakan (60, 90 dan 120 menit). Hasil penelitian ini menunjukkan pengaruh dari rasio bahan baku dan waktu pemasakan terhadap karakteristik pulp dan kertas yang dihasilkan. Kondisi optimum yang didapatkan pada penelitian ini pada waktu pemasakan 120 menit dan rasio bahan baku 10:90 dengan kadar selulosa 70 %w/w, kadar lignin 11 %w/w, kadar air 10 %w/w, gramatur 500 g/m<sup>2</sup> dan ketahanan tarik 9,8067 N/mm<sup>2</sup>.

**Kata Kunci:** ampas tebu, kulit jagung, proses organosolv

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil'alamin. Segala puji dan syukur kehadiran Allah Subhanahuwata'ala atas Rahmat dan Karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan menyusun Laporan Tugas Akhir yang berjudul **“Pembuatan Kertas Komposit dari Ampas Tebu dan Kulit Jagung dengan Proses *Pulping Organosolv*”**.

Laporan Tugas Akhir ini disusun sebagai persyaratan untuk menyelesaikan Pendidikan Diploma IV di Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknologi Kimia Industri. Dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini, penulis mendapatkan banyak bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya;
2. Carlos RS, S.T., M.T. selaku Wakil Direktur I Politeknik Negeri Sriwijaya;
3. Ir. Jaksen, M.Si selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya;
4. Ahmad Zikri, S.T., M..T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya;
5. Ir. Robert Junaidi, M.T. selaku Koordinator Program Studi D-IV Teknologi Kimia Industri Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya dan seluruh dosen beserta seluruh Staff Administrasi Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya;
6. Dr. Ir. Muhammad Yerizam, M.T. selaku Dosen Pembimbing I yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membina serta memberikan masukan – masukan selama pelaksanaan penelitian dan proses penyelesaian Laporan Tugas Akhir;
7. Ir. Erwana Dewi, M.Eng. selaku Dosen Pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktu untuk membina serta memberikan masukan – masukan selama pelaksanaan penelitian dan proses penyelesaian Laporan Tugas Akhir;
8. Seluruh Teknisi Laboratorium dan Administrasi Teknik Kimia yang banyak mmebantu dalam penyelesaian Laporan Tugas Akhir;

9. Kedua Orang Tua yang selalu memberi dukungan baik moril dan materil serta do'a yang tulus untuk keberhasilan penulis;
10. Teman – teman terdekat yang selalu memberikan semangat kepada penulis Angelingga Patricia, Irwan Rasyid, Bismillah (Feni Sri Erani, Dian Anisa, Vina Oktarianti), Pengajian Rutin (Putri Chairani dan Arif Saputra) serta rekan – rekan seperjuangan kelas 8 KIA;
11. Semua pihak yang telah membantu penyusunan laporan Tugas Akhir baik itu berupa saran, doa, maupun dukungan, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam pembuatan laporan ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca, yang tentunya akan mendorong penulis untuk berkarya lebih baik lagi pada kesempatan yang akan datang.

Akhir kata penulis berharap semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi semua pembaca dan adik – adik tingkat di Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.

Palembang, Juli 2022

Penulis



## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR TIM PENGUJI.....</b>	<b>iii</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Manfaat Penelitian .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>4</b>
2.1 Ampas Tebu .....	4
2.2 Kulit Jagung .....	5
2.3 Pulp .....	6
2.4 Komponen Kimia Pulp .....	6
2.4.1 Selulosa.....	6
2.4.2 Hemiselulosa.....	8
2.4.3 Lignin.....	8
2.5 Proses Pembuatan Pulp.....	9
2.5.1 Proses Organosolv .....	11
2.5.2 Faktor Pengaruh Metode Pembuatan Pulp.....	12
2.6 Kertas Komposit .....	13
2.6.1 Karton Dupleks .....	15
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>16</b>
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	16
3.2 Alat dan Bahan.....	16
3.2.1 Alat yang digunakan .....	16
3.2.2 Bahan yang digunakan.....	17
3.3 Perlakuan dan Rancangan Penelitian.....	17
3.3.1 Perlakuan .....	17
3.3.2 Rancangan Percobaan .....	17
3.4 Pengamatan .....	18

3.5	Prosedur Percobaan.....	18
3.5.1	Proses Persiapan Bahan Baku.....	18
3.5.2	Proses <i>Pulping</i> dengan Proses Organosolv.....	19
3.5.3	Proses Pembuatan Kertas Komposit .....	19
3.6	Prosedur Analisis .....	19
3.6.1	Analisis Bahan Baku (Metode Chesson) .....	19
3.6.2	Analisis Pulp .....	21
3.6.3	Analisis Kertas .....	23
3.7	Diagram Alir Penelitian .....	24
<b>BAB IV</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>25</b>
4.1	Hasil .....	25
4.2	Pembahasan.....	27
4.2.1	Komposisi Bahan Baku .....	27
4.2.2	Pengaruh Rasio Bahan Baku dan Waktu Pemasakan terhadap Karakteristik Pulp.....	27
4.2.3	Pengaruh Rasio Bahan Baku dan Waktu Pemasakan terhadap Karakteristik Kertas.....	33
<b>BAB V</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>37</b>
5.1	Kesimpulan .....	37
5.2	Saran .....	37
	<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>38</b>
	<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>41</b>

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
2.1 Komposisi Ampas Tebu .....	4
2.2 Komposisi Kulit Jagung .....	5
2.3 Standar Kualitas Pulp .....	6
2.4 Perbandingan Proses Pembuatan Pulp .....	11
2.5 Perbandingan Penelitian Terdahulu .....	14
2.6 Persyaratan Mutu Kertas Dupleks.....	15
4.1 Data Hasil Analisis Bahan Baku .....	25
4.2 Data Hasil Analisis Pulp Komposit.....	26
4.3 Data Hasil Analisis Produk Kertas Komposit.....	26

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
2.1 Ampas Tebu .....	4
2.2 Kulit Jagung .....	5
2.3 Struktur Selulosa .....	7
2.4 Struktur $\alpha$ -Selulosa.....	7
2.5 Struktur $\beta$ –Selulosa .....	8
2.6 Struktur Hemiselulosa.....	8
2.7 Struktur Lignin .....	9
3.1 Diagram Alir Pembuatan Kertas Komposit .....	24
4.1 Pengaruh Rasio Bahan Baku dan Waktu Pemasakan terhadap Persentase Kadar Selulosa .....	28
4.2 Pengaruh Rasio Bahan Baku dan Waktu Pemasakan terhadap Persentase Kadar Lignin .....	30
4.3 Pengaruh Rasio Bahan Baku dan Waktu Pemasakan terhadap Persentase Kadar Air .....	32
4.4 Pengaruh Rasio Bahan Baku dan Waktu Pemasakan terhadap Persentase Gramatur .....	34
4.5 Pengaruh Rasio Bahan Baku dan Waktu Pemasakan terhadap Ketahanan Tarik.....	36

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>	<b>Halaman</b>
A Data Hasil Penelitian.....	..41
B Perhitungan.....	..43
C Dokumentasi.....	..47
D Surat – Surat.....	..56