

PEMANFAATAN SELULOSA PADA KULIT PISANG KEPOK SEBAGAI BAHAN BAKU PEMBUATAN KERTAS

CHE-184650 PENELITIAN

Disusun untuk memenuhi tugas akhir guna mencapai gelar sarjana
di bidang ilmu Teknik Kimia

oleh :

Velia Oktovani

(2016620064)

Pembimbing :

Tony Handoko, S.T., M.T.

Putri Ramadhany, S.T., M.Sc., PDEng.



**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN**

2021

PEMANFAATAN SELULOSA PADA KULIT PISANG KEPOK SEBAGAI BAHAN BAKU PEMBUATAN KERTAS

CHE-184650 PENELITIAN

Disusun untuk memenuhi tugas akhir guna mencapai gelar sarjana
di bidang ilmu Teknik Kimia

oleh :

Velia Oktovani

(2016620064)

Pembimbing :

Tony Handoko, S.T., M.T.

Putri Ramadhany, S.T., M.Sc., PDEng.



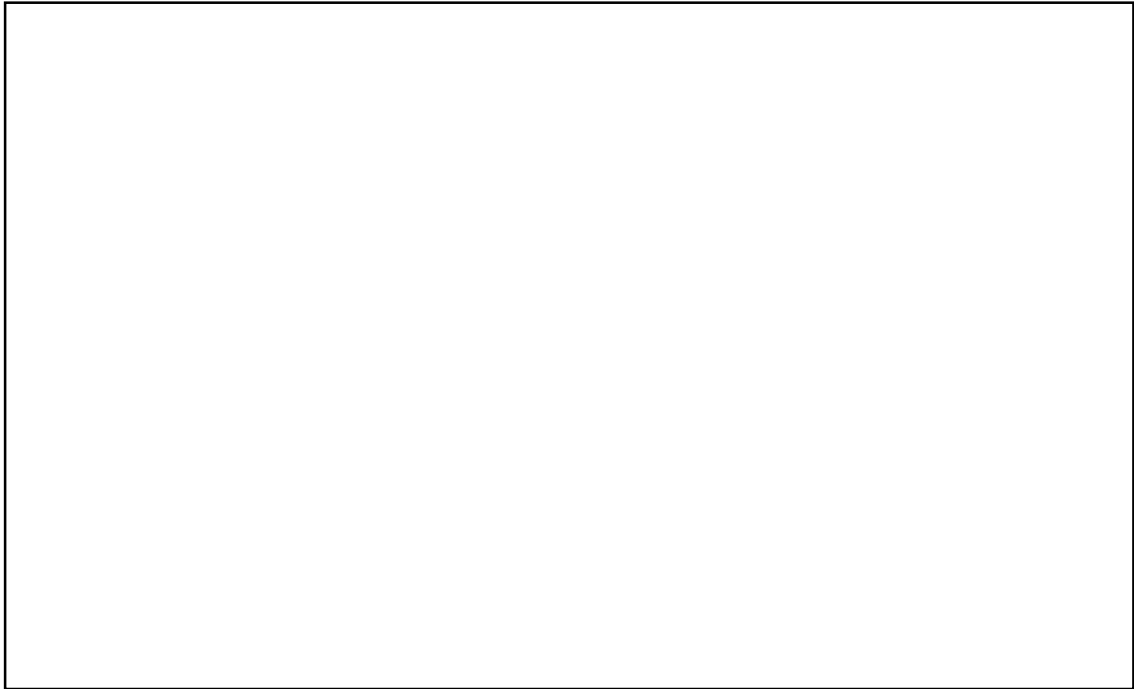
**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN**

2021

LEMBAR PENGESAHAN

**JUDUL : PEMANFAATAN SELULOSA PADA KULIT PISANG KEPOK
SEBAGAI BAHAN BAKU PEMBUATAN KERTAS**

CATATAN :



Telah diperiksa dan disetujui,
Bandung, 24 Februari 2021

Pembimbing 1



Tony Handoko, S.T., M.T.

Pembimbing 2



Putri Ramadhany, S.T., M.Sc., PDEng.



PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Velia Oktovani

NRP : 6216064

dengan ini menyatakan bahwa laporan penelitian dengan judul :

Pemanfaatan Selulosa Pada Kulit Pisang Kepok Sebagai Bahan Baku Pembuatan Kertas

adalah hasil pekerjaan saya dan seluruh ide, pendapat atau materi dari sumber lain telah dikutip dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenar – benarnya dan jika pernyataan ini tidak sesuai dengan kenyataan, maka saya bersedia menanggung sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Bandung, 22 Februari 2021

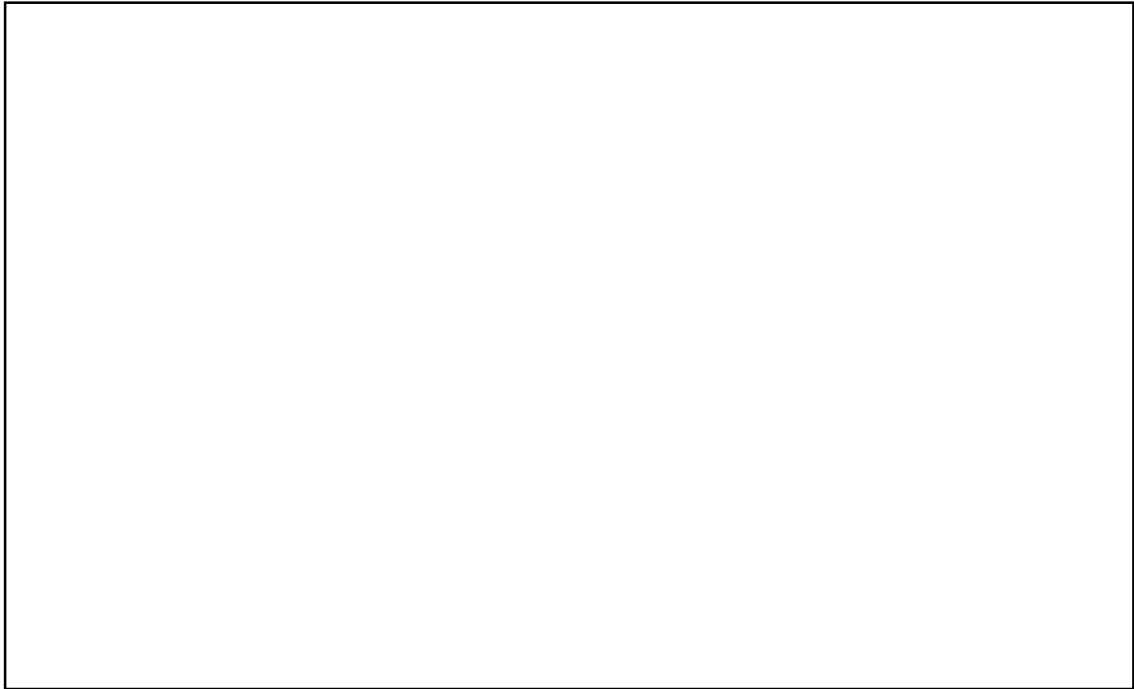


Velia Oktovani
(6216064)

LEMBAR REVISI

**JUDUL : PEMANFAATAN SELULOSA PADA KULIT PISANG KEPOK
SEBAGAI BAHAN BAKU PEMBUATAN KERTAS**

CATATAN :



Telah diperiksa dan disetujui,
Bandung, 24 Februari 2021

Penguji 1



Dr. Henky Muljana, S.T., M.Eng.

Penguji 2



Ir. Y.I.P. Arry Miryanti, M.Si.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian dengan judul “Pemanfaatan Selulosa Pada Kulit Pisang Kepok Sebagai Bahan Baku Pembuatan Kertas” dengan baik dan sesuai pada waktu yang ditentukan. Penulis menyadari bahwa dalam menyusun laporan ini tidak akan terselesaikan tanpa dukungan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis hendak mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang turut berperan dalam penyusunan laporan penelitian ini, khususnya kepada:

1. Tony Handoko, S.T., M.T. dan Putri Ramadhany, S.T., M.Sc., PDEng. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan masukan, arahan, kritik dan saran kepada penulis selama proses penyusunan laporan penelitian ini;
2. Orang tua dan seluruh keluarga yang selalu mendukung dalam bentuk apapun kepada penulis;
3. Teman-teman yang senantiasa memberi semangat, mendukung, memberi saran selama proses penyusunan laporan penelitian ini;
4. Semua pihak yang terlibat dan tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu penulis selama proses penyusunan laporan penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa laporan penelitian ini masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu, penulis ingin meminta maaf apabila terdapat penulisan kalimat yang kurang berkenan bagi pembaca serta mengharapkan kritik dan saran demi perbaikan laporan penelitian ini. Akhir kata, penulis berharap laporan penelitian ini dapat memberikan informasi bagi pembaca dan bermanfaat bagi banyak pihak.

Bandung, 24 Februari 2021

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
SURAT PERNYATAAN.....	iii
LEMBAR REVISI.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR PERSAMAAN.....	xii
INTISARI.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tema Sentral Masalah.....	3
1.3 Identifikasi Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Hipotesis.....	4
1.6 Manfaat Penelitian.....	4
1.7 Premis.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Kulit Pisang.....	8
2.1.1 Selulosa.....	9
2.1.2 Lignin.....	10
2.1.3 Hemiselulosa.....	11
2.2 Pembuatan Kertas.....	12
2.2.1 Pemotongan Bahan Baku.....	12
2.2.2 Proses Pemasakan Secara Kimiawi.....	12
2.2.2.1 Pemilihan Proses Alkalisasi dan Pelarut Alkali.....	14
2.2.2.2 Mekanisme Proses Delignifikasi.....	15
2.2.2.3 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Proses Delignifikasi...	16
2.2.3 Proses Bleaching (Pemutihan).....	17

2.2.3.1	Zat Pemutih.....	17
2.2.3.2	Mekanisme Penguraian Lignin Oleh Hidrogen Peroksida...18	
2.2.3.3	Faktor yang Mempengaruhi Proses Pemutihan.....	19
2.3	Penambahan Zat Aditif.....	20
2.3.1	Pemilihan Zat Aditif.....	21
2.4	Analisa Kualitas Kertas.....	22
2.4.1	Gramatur Kertas.....	22
2.4.2	Ketahanan Tarik.....	22
2.4.3	Ketahanan Lipat (<i>Folding endurance</i>)	23
II.4.4	Analisis Warna.....	23
2.5	Spesifikasi Jenis Kertas.....	24
2.5.1	Kertas Tulis.....	24
2.5.2	Kertas Budaya/Seni.....	24
2.5.3	Kertas Lito.....	24
2.5.4	Kertas Karton.....	25
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN.....	26
3.1	Bahan-Bahan Penelitian.....	26
3.2	Peralatan-Peralatan Penelitian.....	26
3.3	Metode Penelitian.....	28
3.3.1	Persiapan Bahan Baku.....	28
3.3.2	Penelitian Utama.....	29
3.3.3	Pencetakan Kertas.....	30
3.4	Analisis Kualitas Kertas.....	31
3.4.1	Gramatur Kertas.....	31
3.4.2	Ketahanan Tarik.....	31
3.4.3	Ketahanan Lipat.....	32
3.4.4	Analisis Warna.....	32
3.5	Rancangan Percobaan.....	32
3.6	Lokasi dan Jadwal Kerja Penelitian.....	33
BAB IV	PEMBAHASAN.....	34

4.1 Pengaruh Variasi Konsentrasi NaOH Terhadap Kadar Selulosa dan Lignin <i>Pulp</i>	34
4.2 Pengaruh Variasi Konsentrasi NaOH Terhadap Gramatur Kertas.....	36
4.3 Pengaruh Variasi Konsentrasi NaOH Terhadap Ketahanan Lipat.....	38
4.4 Pengaruh Variasi Konsentrasi NaOH Terhadap Ketahanan Tarik (<i>Tensile Strength</i>).....	39
4.5 Pengaruh Variasi Konsentrasi NaOH Terhadap Warna Kertas.....	40
4.6 Penambahan Zat Aditif pada Kertas Kulit Pisang.....	41
4.7 Pengaruh Zat Aditif Terhadap Ketahanan Lipat.....	42
4.8 Pengaruh Zat Aditif Terhadap Ketahanan Tarik Kertas (<i>Tensile Strength</i>).....	43
4.9 Pengaruh Zat Aditif Terhadap Warna Kertas.....	44
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	46
5.1 Kesimpulan.....	46
5.2 Saran.....	47
DAFTAR PUSTAKA	48
LAMPIRAN A PROSEDUR PENELITIAN DAN ANALISIS	56
A.1 Analisis Selulosa.....	56
A.2 Analisis Lignin.....	58
A.3 Analisis Kadar Air- <i>Moisture Analyzer</i>	59
A.4 Analisis Gramatur Kertas.....	60
A.5 Analisis Ketahanan Tarik Kertas.....	60
A.6 Analisis Warna pada Kertas.....	61
LAMPIRAN B LEMBAR DATA KESELAMATAN BAHAN	62
B.1 Natrium Hidroksida.....	62
B.2 Hidrogen Peroksida.....	63
B.3 Asam Sulfat.....	64
B.4 Natrium Hipoklorit.....	65
B.5 Natrium Sulfit.....	67
B.6 Etanol.....	68
B.7 CMC (<i>Carboxymethyl cellulose</i>).....	69
B.8 Pati.....	70
LAMPIRAN C DATA ANTARA	71

C.1	Persiapan Bahan Baku Awal.....	71
C.1.1	Analisis Selulosa dan Lignin Awal.....	71
C.2	Analisis Gramatur Kertas.....	71
C.2.1	Variasi Konsentrasi NaOH.....	71
C.2.2	Variasi Zat Aditif.....	72
C.3	Analisis Ketebalan dan Ketahanan Lipat Kertas.....	72
C.3.1	Variasi Konsentrasi NaOH.....	72
C.3.2	Variasi Zat Aditif.....	73
C.4	Analisis Ketahanan Tarik Kertas.....	73
C.4.1	Variasi Konsentrasi NaOH.....	73
C.4.2	Variasi Zat Aditif.....	73
C.5	Analisis Warna Kertas.....	74
C.5.1	Variasi Konsentrasi NaOH.....	74
C.5.2	Variasi Zat Aditif.....	74
C.6	Analisis Selulosa Akhir.....	75
C.7	Analisis Lignin Akhir.....	75
LAMPIRAN D CONTOH PERHITUNGAN.....		76
D.1	Analisis Selulosa.....	76
D.2	Analisis Lignin.....	76
D.3	Analisis Gramatur Kertas.....	76
D.4	Analisis Ketahanan Tarik Kertas (<i>Tensile Strength</i>).....	77
D.5	Analisis <i>Color Difference Tolerances</i>	77
LAMPIRAN E GAMBAR.....		78
E.1	Kertas Kulit Pisang (Variasi NaOH 4% Duplo).....	78
E.2	Kertas Kulit Pisang (Variasi NaOH 6% Duplo).....	78
E.3	Kertas Kulit Pisang (Variasi NaOH 8% Duplo).....	79
E.4	Kertas Kulit Pisang (Variasi Zat Aditif CMC 5% Duplo).....	79
E.5	Kertas Kulit Pisang (Variasi Zat Aditif Pati 5% Duplo).....	80

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Produksi Pisang di Indonesia dan Jawa Barat Tahun 2014-2018.....	1
Gambar 2.1 Struktur Selulosa.....	10
Gambar 2.2 Struktur Lignin.....	11
Gambar 2.3 Struktur Hemiselulosa.....	11
Gambar 2.4 Diagram Blok Pembuatan Kertas.....	12
Gambar 2.5 Mekanisme Pemutusan Ikatan Antara Lignin dan Selulosa Menggunakan NaOH.....	15
Gambar 2.6 Reaksi Penguraian Lignin Oleh Hidrogen Peroksida.....	19
Gambar 2.7 Mekanisme Reaksi Penguraian Lignin.....	22
Gambar 3.1 Diagram Proses Pengeringan Kulit Pisang Kepok.....	28
Gambar 3.2 Diagram Alir Proses Penelitian Utama.....	30
Gambar 3.3 Diagram Alir Proses Pencetakan Kertas.....	31
Gambar 4.1 Grafik Pengaruh Konsentrasi NaOH Terhadap Kadar Selulosa dan Lignin...36	
Gambar 4.2 Nilai Gramatur Kertas pada Berbagai Konsentrasi NaOH.....	37
Gambar 4.3 Perbedaan Ketahanan Lipat pada Variasi Konsentrasi NaOH 4%, 6%, dan 8%.....	39
Gambar 4.4 Ketahanan Tarik Kertas Pada Berbagai Konsentrasi NaOH.....	40
Gambar 4.5 Grafik Ketahanan Lipat Kertas Pada Variasi Zat Aditif.....	43
Gambar 4.6 Ketahanan Tarik Kertas Pada Variasi Zat Aditif.....	44
Gambar A.1 Diagram Alir Proses Analisis Kadar Selulosa.....	56
Gambar A.2 Diagram Alir Proses Analisis Kadar Lignin.....	58
Gambar A.3 Diagram Alir Proses Analisis Kadar Air Metode <i>Moisture Analyzer</i>	59
Gambar A.4 Diagram Alir Proses Analisis Gramatur Kertas.....	60

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Jumlah produksi buah-buahan di Jawa Barat tahun 2018.....	2
Tabel 1. 2 Premis Pembuatan Kertas.....	5
Tabel 2.1 Komposisi pada kulit pisang kepok.....	8
Tabel 2.2 Komposisi pada kulit pisang ambon.....	8
Tabel 2.3 Komposisi pada kulit pisang raja.....	9
Tabel 2.4 Spesifikasi Kertas Tulis.....	24
Tabel 3.1 Rancangan Percobaan Penelitian.....	32
Tabel 3.2 Jadwal Kerja Penelitian.....	33
Tabel 4.1 Data Pengaruh Konsentrasi NaOH Terhadap Kandungan Selulosa Pada Kertas.....	36
Tabel 4.2 Data Pengaruh Konsentrasi NaOH Terhadap Kandungan Lignin Pada Kertas...	36
Tabel 4.3 Nilai Ketahanan Lipat Kertas pada Berbagai Konsentrasi NaOH.....	38
Tabel 4.4 Ketahanan Tarik Pada Berbagai Variasi Konsentrasi NaOH.....	40
Tabel 4.5 Koordinat Warna Kertas Pada Berbagai Variasi Konsentrasi NaOH.....	41
Tabel 4.6 Nilai Ketahanan Lipat Kertas pada Variasi Zat Aditif.....	43
Tabel 4.7 Koordinat Warna Kertas Pada Berbagai Variasi Zat Aditif.....	45

DAFTAR PERSAMAAN

Persamaan 2.1 Reaksi pada proses organosolv.....	14
Persamaan A.1 Perhitungan Kadar Selulosa.....	57
Persamaan A.2 Perhitungan Kadar Lignin.....	59
Persamaan A.3 Perhitungan Gramatur Kertas.....	60
Persamaan A.4 Perhitungan Ketahanan Tarik.....	60
Persamaan A.5 Perhitungan Indeks Tarik.....	60
Persamaan A.6 Perhitungan Analisis Warna Pada Kertas.....	61

INTISARI

Pisang (*Musaa spp.*) merupakan tanaman buah yang berasal dan tumbuh banyak di kawasan Asia Tenggara, khususnya Indonesia. Tingkat produksi pisang yang sangat banyak akan menghasilkan limbah yang banyak pula salah satunya kulit pisang. Sejauh ini pemanfaatan limbah kulit pisang masih belum optimal dan nilai jualnya rendah. Padahal, limbah kulit pisang memiliki kandungan selulosa yang cukup banyak dan dapat dimanfaatkan lebih maksimal lagi. Salah satunya dapat digunakan sebagai bahan baku produk alternatif sebagai kertas, karena salah satu komponen penting penyusun kertas adalah selulosa. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi larutan pemasakan terhadap penurunan kandungan selulosa dan lignin, ketahanan tarik, lipat, dan warna kertas serta penambahan zat aditif terhadap ketahanan tarik, lipat, dan warna kertas.

Metode yang digunakan untuk mendegradasi lignoselulosa adalah metode alkalisasi dengan pelarut NaOH. Penelitian ini dilakukan dengan memvariasikan konsentrasi pelarut NaOH (% b/v) sebesar 4 %, 6 %, dan 8 % dengan waktu pemasakan selama 1,5 jam pada suhu 100°C. Kemudian pulp diputihkan dengan H₂O₂ 10% (b/v) serta ditambah zat aditif berupa pati 5% (b/v) dan CMC 5% (b/v).

Berdasarkan hasil uji, semakin tinggi konsentrasi pelarut NaOH, maka penurunan kadar lignin akan mengalami kenaikan tetapi pada NaOH 8%-b/v mengalami penurunan. Kandungan lignin berturut-turut dari yang terbesar adalah NaOH (b/v) 8 %, 4%, dan 6%. Sebaliknya, semakin tinggi konsentrasi NaOH, penurunan kadar selulosa mengalami penurunan tetapi pada NaOH 8 %-b/v mengalami kenaikan kembali. Gramatur akan semakin menurun seiring konsentrasi NaOH yang tinggi dan mengalami kenaikan pada NaOH 8 %-b/v. Kemudian semakin tinggi konsentrasi NaOH, ketahanan lipat kertas akan semakin tinggi dengan hasil terbaik pada variasi NaOH 8 % sebanyak 7 kali lipatan. Konsentrasi yang semakin tinggi akan menaikkan ketahanan tarik, namun pada NaOH 8%-b/v mengalami penurunan dengan hasil terbaik yaitu NaOH 6 %-b/v (3,722 Nm/g. Hasil uji penambahan zat aditif yang terbaik adalah penambahan pati 5 % dengan nilai ketahanan lipat dan ketahanan tarik sebesar 10 kali lipatan dan 6,408 Nm/g.

Kata Kunci: Kulit pisang, kertas, selulosa, alkalisasi

ABSTRACT

Banana (*Musaa spp.*) is a fruit plant which originates and grows a lot in Southeast Asia, especially Indonesia. The high level of banana production will also produce a lot of waste, one of which are banana peels. So far the utilization of banana peel waste is still not optimal and the selling price is low. In fact, banana peel waste contains a lot of cellulose and can be utilized more optimally. One of them can be used as a raw material for alternative products as paper, because one of the important components of making paper is cellulose. This study aims to determine the effect of the concentration of the cooking solutions on decreasing cellulose and lignin content, tensile strength, folding, and paper color and the addition of additives on the tensile, folding, and paper color resistance.

The method used to degrade lignocellulose is the alkalization method with NaOH solvent. This research was conducted by varying the concentration of NaOH solvent (%w/v) by 4 %, 6 %, and 8 % with a cooking time of 1,5 hours at 100⁰C. Then the pulp was bleached with 10% (w/v) H₂O₂ and added additives in the form of 5 % (w/v) starch and 5 % (w/v) CMC.

Based on the test results, the higher the concentration of NaOH solvent, the decrease in lignin levels will increase but at 8 %-b.v NaOH will decrease. The lignin content of the largest was NaOH (w/v) 8%, 4%, and 6%, respectively. Conversely, the higher the NaOH concentration, the decrease in cellulose levels decreased but at 8%-w/v NaOH it increase again. Grammatore will decrease as the concentration of NaOH is high and increases in NaOH 8%-w/v. Then the higher the NaOH concentration, the higher the paper folding resistance with the best results at 8 % variation of NaOH by 7 folds. The higher the concentration will increase the tensile resistance, but at 8 %-w/v NaOH decreased with the best result, namely 6%-w/v NaOH (3,722 Nm/g). The best result for adding additive is the addition of 5 % starch with a folding resistance value and tensile strength of 10 times and 6,408 Nm/g.

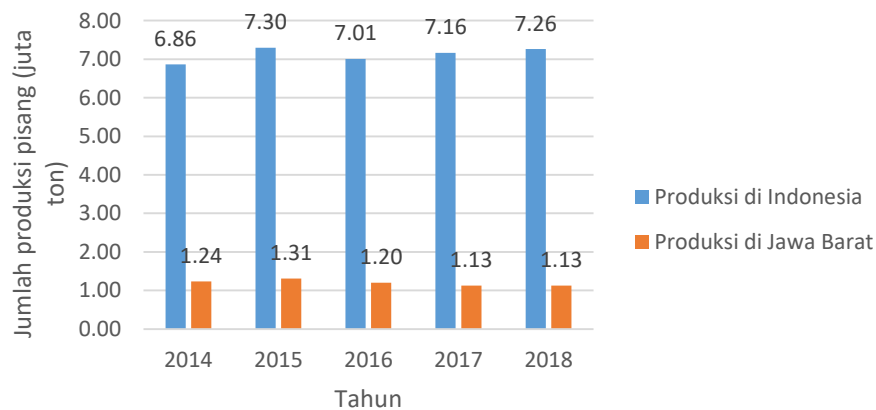
Keywords: Banana peel, paper, cellulose, alkalization

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pisang (*Musaa spp.*) merupakan tanaman buah yang berasal dan tumbuh banyak di kawasan Asia Tenggara, khususnya Indonesia. Tanaman pisang mudah tumbuh di dataran tinggi maupun rendah dan waktu panennya singkat sehingga produksi pisang sangat mudah ditemukan dan besar. Jumlah produksi pisang di Indonesia dan Provinsi Jawa Barat dari tahun 2014-2018 dapat dilihat pada Gambar 1.1.



Gambar 1.1 Produksi pisang di Indonesia dan Jawa Barat tahun 2014-2018 (Badan Pusat Statistik dan Direktorat Jenderal Hortikultura)

Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik Jawa Barat tahun 2018, untuk Kota Bandung produksi buah-buahan paling banyak adalah pisang, mangga, alpukat, jambu dan rambutan. Data banyaknya jumlah buah yang dihasilkan di Provinsi Jawa Barat tahun 2018 dapat dilihat pada Tabel 1.1. Berdasarkan data pada Tabel 1.1 dapat disimpulkan bahwa produksi pisang paling banyak dibandingkan dengan buah lainnya. Pada buah pisang, 1/3 bagiannya adalah kulit pisang (Basse, 2000) maka limbah kulit pisang yang dihasilkan di Indonesia mencapai sekitar 2.421.460 ton/tahun yang berarti sekitar 33% limbah kulit pisang diabaikan. Jumlah kulit pisang

yang cukup banyak akan memiliki nilai jual yang menguntungkan apabila bisa dimanfaatkan sebagai produk alternatif.

Tabel 1.1 Jumlah produksi buah-buahan di Jawa Barat tahun 2018 (Badan Pusat Statistik Jawa Barat)

Produksi (ribu ton)				
Pisang	Mangga	Alpukat	Jambu	Rambutan
1.130	856	706	56	11

Sejauh ini, tanaman pisang hanya dimanfaatkan daging buahnya saja tetapi limbah kulitnya masih diabaikan manfaatnya. Adapun pengolahan kulit pisang yang sudah dilakukan hingga sekarang adalah sebagai pupuk organik cair (Lestari, 2018), antioksidan dari ekstraksi kulit pisang (Atun, 2007), produksi pangan (missal es krim, tepung), pemurnian air dari kandungan timah dan logam berbahaya (Rahmawati, 2016), produksi etanol, dan sebagai makanan ternak (Susanti, 2006). Pemanfaatan kulit pisang masih sedikit dan nilai jual yang masih rendah padahal kulit pisang memiliki banyak komposisi kimia yang dapat dimanfaatkan lebih lanjut. Salah satunya, kandungan selulosa pada kulit pisang yang cukup tinggi yaitu sebesar 17-20%. Pemanfaatan selulosa pada kulit pisang ini dapat digunakan untuk produk alternatif sebagai kertas.

Kertas adalah bahan tipis yang terbuat dari *pulp*, yang mengandung selulosa dan hemiselulosa. Kandungan selulosa pada *pulp* kertas pada umumnya adalah 40-80% (Sugesty dkk, 2015). Selulosa merupakan salah satu komposisi yang menentukan kualitas kertas dan banyak terdapat pada biomassa seperti tanaman. Biomassa yang dapat digunakan untuk bahan baku pembuatan produk alternatif sebagai kertas adalah alang-alang (selulosa 41,7%), kulit jagung (44,08%), eceng gondok (18-31%), jerami padi (28-36%), batang pisang (83,3%), sabut kelapa, dan sebagainya. (Greatedu, 2018). Pada kehidupan sehari-hari, kertas merupakan kebutuhan yang cukup banyak digunakan misalnya untuk menulis, pembungkus makanan kertas, media cetak (koran, *brosur*) dan lain sebagainya. Berdasarkan data Kementerian Perindustrian, konsumsi kertas di Indonesia saat ini sekitar 32,6 kg per kapita. Pertumbuhan kebutuhan kertas dunia diperkirakan tumbuh rata-rata 2,1 persen per tahun (Kompas, 2017).

Oleh karena jumlah limbah kulit pisang yang banyak serta kandungan selulosanya yang cukup tinggi membuat tanaman pisang dapat dimanfaatkan untuk produk alternatif sebagai kertas. Pemanfaatan limbah kulit pisang ini diharapkan dapat menghasilkan salah satu produk yang bernilai, salah satunya kertas yang cukup sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Penggunaan limbah biomassa dalam pembuatan kertas juga merupakan suatu upaya yang baik untuk membantu memelihara lingkungan dan mengurangi limbah.

1.2 Tema Sentral Masalah

Jumlah kulit pisang yang dihasilkan di Indonesia banyak dan sejauh ini pemanfaatannya masih sedikit. Namun sebenarnya, kulit pisang dapat dimanfaatkan lebih maksimal lagi karena mengandung selulosa yang cukup tinggi. Selulosa pada kulit pisang dapat digunakan untuk membuat produk alternatif sebagai kertas karena salah satu komponen penting penyusun kertas adalah selulosa. Pemanfaatan limbah kulit pisang diharapkan dapat menjadi produk alternatif yang bernilai.

1.3 Identifikasi Masalah

Masalah-masalah yang timbul dalam pembuatan produk alternatif sebagai kertas dengan bahan baku kulit pisang adalah:

1. Bagaimana pengaruh konsentrasi pelarut terhadap penurunan kandungan selulosa dan lignin pada *pulp* dalam percobaan ini?
2. Bagaimana pengaruh konsentrasi pelarut pada proses pemasakan terhadap gramatur, ketahanan tarik, lipat, dan warna kertas dari kulit pisang?
3. Bagaimana pengaruh penambahan zat aditif berupa pati dan CMC terhadap ketahanan tarik dan lipat kertas kulit pisang?

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian adalah untuk:

1. Mengetahui pengaruh konsentrasi pelarut NaOH terhadap penurunan kandungan selulosa dan lignin pada *pulp*.
2. Mengetahui pengaruh konsentrasi pelarut dalam proses pemasakan terhadap gramatur, ketahanan tarik, lipat, dan warna kertas dari kulit pisang.

3. Mengetahui pengaruh penambahan zat aditif berupa pati dan CMC terhadap ketahanan tarik dan lipat kertas kulit pisang.

1.5 Hipotesis

Berdasarkan studi literatur yang telah dilakukan, hipotesis dapat disusun sebagai berikut:

1. Semakin tinggi konsentrasi pelarut, maka penurunan kandungan selulosa akan sedikit dan lignin akan semakin besar sehingga dapat menghasilkan kualitas kertas dengan ketahanan tarik dan lipat yang tinggi.
2. Semakin tinggi konsentrasi pelarut, maka jumlah pelarut yang bereaksi semakin banyak dan proses delignifikasi juga semakin optimal serta warna kertas menjadi lebih cerah.
3. Penambahan zat aditif akan menghasilkan kertas dengan ketahanan tarik dan lipat yang lebih tinggi dari percobaan tanpa zat aditif.

1.6 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan beberapa manfaat bagi berbagai kalangan, antara lain:

1. Bagi mahasiswa, menambah wawasan mengenai manfaat kulit pisang sebagai produk alternatif sebagai kertas.
2. Bagi masyarakat, memperkenalkan bahwa limbah kulit pisang dapat digunakan untuk produk alternatif yang bernilai sebagai kertas dan mengurangi limbah kulit pisang.
3. Bagi pemerintah, penelitian diharapkan dapat memberikan alternatif produk yang bernilai dan membantu memelihara lingkungan.
4. Bagi industri, penelitian dapat membantu dalam perkembangan pembuatan kertas dari kulit pisang dan dapat bernilai jual.

1.7 Premis

Berdasarkan beberapa penelitian sebelumnya tentang pembuatan kertas dari kulit pisang, dapat disusun beberapa premis yang mendasari penelitian ini seperti yang tersaji pada Tabel 1.2.

Tabel 1. 2 Premis Pembuatan Kertas

No.	Penulis	Bahan Baku	Metode Degradasi Lignoselulosa	Kondisi Pemasakan	Larutan Pemasak	Variasi	Larutan Pemutih	Hasil dan Analisis
1.	Yosephine, A dkk. (2012)	-Ampas tebu -Kulit pisang -Kertas koran	Organosolv	Suhu maksimum 110 ⁰ C, 900 rpm selama 2 jam.	Asam asetat 600 ml dan HCl 0,01%.	-Komposisi massa ampas tebu terhadap kertas Koran: 0, 10, 30, 50 dan 70%. -Konsentrasi kulit pisang: 15, 25, 35, 45, dan 55 g/4L.	Etanol	-Kertas kemasan sesuai SNI 146519-2001. -Ketahanan sobek: 4,018 KN/m dan ketahanan tarik: 20,5 N.
2.	Novianti, P dkk. (2016)	Kulit pisang kepok	Alkalisasi	Suhu 100 ⁰ C selama 1,5 jam.	NaOH	Konsentrasi NaOH sebesar 2%, 3%, dan 4%.	Larutan hidrogen peroksida	-Kertas mendekati karakteristik kertas buram (kadar air 4,5%; pH 7,51; NaOH 4%).
3.	Bahri, S. (2015)	Batang pisang (10 gram)	Proses soda	Suhu 130 ⁰ C	NaOH	-Konsentrasi NaOH: 0,5; 1; 1.5; 2; dan 2,5 % -Waktu pemasakan: 30; 60;90; 120; dan 150 menit.	Etanol 99%	-Waktu pemasakan 120 menit dan NaOH 2%. -Pulp dari batang pisang dengan kandungan selulosa 83% (memenuhi standar kertas industri).
4.	Paskawati, Y. dkk (2010)	Sabut kelapa	Alkalisasi	Suhu 100 ⁰ C.	NaOH	-Variasi NaOH: 3, 6, dan 9%. -Waktu pemasakan: 2,3,4,5 dan 6 jam		-Kadar selulosa tertinggi sebesar 94,24%, pada konsentrasi NaOH 6% dan waktu hidrolisis 4 jam.

5.	Surest, A dkk. (2010)	Batang <i>rosella</i> kering	Alkalisasi	Suhu pemasakan 100°C dan waktu pemasakan 60 menit.	NaOH	Larutan NaOH 5%, 10%, 15%, 20%, 25%.		-Kandungan selulosa 86,316% dan lignin 6,8250%.
6.	Wibisono, I. dkk (2011)	Alang-alang (80 mesh)	Organosolv	-Suhu 100°C selama 1 jam -Pengadukan 150 rpm	- Asam asetat. (Vol asam asetat 10:1 dari massa alang-alang).	Konsentrasi asam asetat: 90%,75%,60% -Katalis HCl 1%		-Kadar alfa selulosa 84,6% menggunakan asam asetat 90%.
7.	Apriani, E (2016).	-Batang jagung -Kertas bekas jenis HVS	Soda		NaOH 10%	-Persentase batang jagung: 100%; 75%; 50%;25%; dan 0%. -Waktu pemasakan: 60; 120; dan 180 menit.		-Dihasilkan kualitas kertas seni dengan komposisi batang jagung 25% dan kertas bekas 75%, waktu pemasakan 180 menit -Nilai gramatur 261,67 gr/m ² , ketahanan tarik 0,554 kgf/mm ² .
8	Mufridayati, dkk. (2012)	Serat jambul nanas dan serat jerami	Alkalinasi	Suhu 100°C.	NaOH 1,5% (225 gr)	Komposisi serat jambul nanas:serat jerami= 100:0%, 80:20%, 60:40%, 40:60%, 20:80%,0:100%.	Kaporit	Hasil kertas yang optimum adalah campuran 40:60% dengan indeks tarik: 16,945 Nm/g, indeks sobek: 3,719 x10 ⁻³ Nm ² /g (SNI 14-1308-1998).
9	Hidayati, S., dkk. (2018)	Koran Bekas	Organosolv	Suhu 85°C	Asam asetat	Konsentrasi pemutih dalam larutan pemasak= 0%, 3%,	Asam peroksida	Hasil terbaik= konsentrasi pemutih 12% dan

						6%, 9%, 12%, 15%, 18%. Lama pemasakan= 3 & 5 jam		lama pemasakan 5 jam. Selulosa 58,653%, lignin 22,683%, skor warna 4,503% (agak putih)
10	Syamsu, K., dkk. (2012)	Nata de Coco	Alkalisasi	Suhu 60 ⁰ C selama 20 menit	NaOH 1% (b/v)	Aditif= tanpa zat aditif, tapioka 2,5%, kaolin 5%, kombinasi tapioka dan kaolin.	-	Kombinasi tapioka dan kaolin: Gramatur 31,2-49,5 g/m ² , indeks tarik 19,84-53,98 Nm/g, indeks sobek 14,27-21,41 mN m ² /g.