

PEMBUATAN dan KARAKTERISASI KERTAS SENI BERBAHAN BAKU

***PULP* SERBUK SABUT KELAPA dan *PULP* KERTAS KORAN BEKAS**

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagian persyaratan

mencapai derajat sarjana S-1

Program Studi Kimia



Disusun oleh :

SILVIE EKA W.
07630041

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

PROGRAM STUDI KIMIA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

2012

SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir

Lamp : -

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Silvie Eka Widyawati
NIM : 07630041
Judul Skripsi : Pembuatan dan Karakterisasi *Pulp* dan Kertas Seni dari Kertas Koran Bekas dengan *Pulp* Serbuk Sabut Kelapa.

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang kimia.

Dengan ini kami berharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 3 Juli 2012

Pembimbing



Khamidinal, M.Si

NIP. 19691104-200003-1-002



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir

Lamp : -

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
di Yogyakarta

Assalamu 'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Silvie Eka Widyawati
NIM : 07630041
Judul Skripsi : Pembuatan dan Karakterisasi *Pulp* dan Kertas Seni dari Kertas Koran Bekas dengan *Pulp* Serbuk Sabut Kelapa.

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang kimia.

Dengan ini kami berharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu 'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 3 Juli 2012

Pembimbing


Prof. Dr. AH. Bambang Setiaji, M.Sc.
NIP. 19490503 197702 1 001



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : NOTA DINAS KONSULTASI SKRIPSI

Lamp :

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Silvie Eka Widyawati
NIM : 05630025
Judul Skripsi : Pembuatan dan Karakterisasi Kertas Seni Berbahan Baku
Pulp Serbuk Sabut Kelapa dan *Pulp* Kertas Koran Bekas

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang Kimia.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 14 september 2012

Konsultan,

Esti Wahyu Widowati, M.Si., M.Biotech.

NIP. 19760830 200312 2 001



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : NOTA DINAS KONSULTASI SKRIPSI

Lamp :

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Silvie Eka Widyawati
NIM : 05630025
Judul Skripsi : Pembuatan dan Karakterisasi Kertas Seni Berbahan Baku
Pulp Serbuk Sabut Kelapa dan *Pulp* Kertas Koran Bekas

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang Kimia.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 14 september 2012
Konsultan,

Maya Rahmayanti, M.Si
NIP. 19760830 200312 2 001

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Silvie Eka Widyawati
NIM : 07630041
Jurusan : Kimia
Fakultas : Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

Menyatakan skripsi saya yang berjudul :

PEMBUATAN dan KARAKTERISASI *PULP* dan KERTAS SENI dari KERTAS KORAN BEKAS dengan *PULP* SERBUK SABUT KELAPA.

Merupakan hasil penelitian saya sendiri dan bukan duplikasi ataupun saduran dari karya orang lain kecuali pada bagian secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti adanya penyimpangan dalam karya ini maka tanggung jawab sepenuhnya ada pada penulis.

Yogyakarta, 4 Juli 2012

Penulis,


Silvie Eka W.
NIM. 07630041



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA



PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Nomor : UIN.02/D.ST/PP.01.1/2707/2012

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul : Pembuatan dan Karakterisasi Kertas Seni Berbahan Baku
Pulp Serbuk Sabut Kelapa dan *Pulp* Kertas Koran Bekas

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :

Nama : Silvie Eka Widyawati

NIM : 07630041

Telah dimunaqasyahkan pada : 30 Juli 2012

Nilai Munaqasyah : A -

Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

TIM MUNAQASYAH :

Ketua Sidang

Khamidinal, M.Si
NIP.19691104 200003 1 002

Penguji I

Maya Rahmayanti, M.Si
NIP.19810627 200604 2 003

Penguji II

Esti Wahyu Widowati, M.Si, M.Biotech
NIP.19760830 200312 2 001

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
Yogyakarta, 10 September 2012
UIN Sunan Kalijaga
Fakultas Sains dan Teknologi
Dekan



Prof. Drs. H. Akh. Minhaji, M.A., Ph.D
NIP. 19580919 198603 1 002

MOTTO

Sesungguhnya Allah tidak merubah keadaan suatu kaum, kecuali mereka merubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri”.

(QS. Ar-Ra'ad : 11)



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

HALAMAN PERSEMBAHAN

Karya ini, ku persembahkan untuk:
Ayah, Umi dan adekku tercinta.
Bersama kasih sayang mereka,
Allah banyak menghadirkan rahmat dan nikmat
kepadaku
serta
Untuk Almamaterku Tercinta
Prodi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga
Yogyakarta



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

الْحَمْدُ لِلَّهِ رَبِّ الْعَالَمِينَ. الصَّلَاةُ وَالسَّلَامُ عَلَى أَشْرَفِ الْأَنْبِيَاءِ وَالْمُرْسَلِينَ. وَعَلَى آلِهِ
وَصَحْبِهِ أَجْمَعِينَ. أَشْهَدُ أَنْ لَا إِلَهَ إِلَّا اللَّهُ وَحْدَهُ لَا شَرِيكَ لَهُ وَأَشْهَدُ أَنَّ مُحَمَّدًا عَبْدُهُ
وَرَسُولُهُ. آمِينَ

Alhamdulillah segala puja dan puji bagi Allah SWT. yang senantiasa tetap mencurahkan rahmat, taufiq, hidayah dan inayah-Nya kepada kita, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Sholawat serta salam senantiasa tetap tercurah limpahkan kepada panutan kita Nabi Muhammad SAW. sebagai sang pendidik sejati, serta para sahabat, thabi'in, dan para umat yang senantiasa berjalan sesuai dengan risalahnya.

Dalam penyusunan skripsi ini, baik pada saat persiapan dan pelaksanaan penelitian, penulis menyadari bahwa banyak pihak yang telah memberikan kontribusi baik berupa bantuan, dukungan, bimbingan maupun kritik yang membangun. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Drs. H. Akh. Minhaji, M. A., Ph.D selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga.
2. Ibu Esti Wahyu W, M.Si, M. Biotech., selaku Ketua Program Studi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga sekaligus Pembimbing Akademik Prodi Kimia Angkatan 2007. Terimakasih atas bimbingannya

dari mulai awal perkuliahan sampai penulis menyelesaikan di Program Studi Kimia.

3. Bapak Khamidinal, M.Si selaku Pembimbing I dan Bapak Prof. Dr. AH. Bambang Setiaji, M.Sc selaku Pembimbing II, dengan penuh kesabaran membimbing, mengarahkan dan memberikan semangat dalam penyusunan skripsi ini.
4. Bu Maria Ulfa, M.Si selaku Dosen yang memberikan perhatian, pengarahan, nasehat, serta semangat hingga penulis mampu menyelesaikan penulisan skripsi ini.
5. Para dosen Program Studi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta yang telah berjuang memberikan ilmu kepada penulis dengan tulus dan ikhlas.
6. Para Laboran di Laboratorium Kimia UIN Sunan Kalijaga yang telah memberikan fasilitas penelitian serta memberikan masukan selama penelitian berlangsung.
7. Ayah dan umi dengan pengorbanan, cucuran keringatnya, serta untaian do'a yang tiada henti hanya untuk satu tujuan untuk menjadikan ananda orang yang lebih baik dan sukses kelak di masa depannya.
8. Adek Bayu dan mas Zali yang berkontribusi begitu besar terhadap perjalananku dalam menyelesaikan studi. Terima kasih atas doa, dukungan dan semangat.
9. Shavieka (Shanty, Silvie, Ika), perjalanan trio abstrak yang menyenangkan dan memberikan begitu banyak pelajaran dan pastinya tak kan terlupa.

10. Teman-teman seperjuangan di laboratorium, Wiwik Setyaningsih, mas Deni Syamsuri dan mas Ferdian, terima kasih atas semangat dan dukungannya.
11. Teman-teman seperjuanganku angkatan 2007, terima kasih atas segala kebersamaan yang telah terlewati.
12. Teman-teman pondokan fitriyah khususnya untuk Aeni, yang selalu berbagi canda tawa, susah, sedih.

Semoga Allah SWT selalu melimpakan rahmat dan balasan yang tiada tara kepada kalian semua yang telah membantu penulis sehingga terselesaikannya penulisan skripsi ini. Penulis hanya dapat mendo'akan semoga amal ibadah diterima Allah sebagai amal mulia.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penulisan skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan-kekurangan, walaupun penulis sudah berusaha semaksimal mungkin untuk membuat yang terbaik. Untuk itu dengan segala kerendahan hati dan dengan tangan terbuka kami mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak demi perbaikan penulisan selanjutnya.

Semoga penulisan skripsi ini bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi pembaca umumnya, Amiiin ya Rabbal Alamiin!!!..

Yogyakarta, 2 Juli 2012

Penyusun

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI	ii
HALAMAN NOTA DINAS KONSULTAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
MOTTO	vii
PERSEMBAHAN	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
ABSTRAK	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Batasan Masalah	3
C. Rumusan Masalah	3
D. Tujuan Penelitian	4
E. Kegunaan Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI	6
A. Tinjauan Pustaka	6
B. Dasar Teori	9
1. Serbuk Sabut Kelapa	9
2. Komponen Kimia Penyusun Serbuk Sabut Kelapa	10
a. Selulosa	10
b. Hemiselulosa	11
c. Lignin	12
d. Kadar sari	14
3. Bahan Perekat	14
a. PV Ac	15
b. Pati	15
4. Limbah Kertas Koran	17
5. Proses Pembuatan Kertas	17
a. Proses Pembuatan Kertas	17
b. Proses Pembuatan <i>pulp</i> Serbuk Sabut Kelapa	18
6. Kertas Seni	21
7. Karakterisasi <i>Pulp</i>	21
a. Rendemen	21
b. Kadar Lignin	22
c. Uji Kelarutan	22
8. Karakterisasi Kertas Seni	22
a. Ketahanan Sobek	22
b. Ketahanan Tarik	23
BAB III METODE PENELITIAN	24

A. Waktu dan Tempat Penelitian	24
B. Bahan dan Alat	24
1. Bahan	24
2. Alat.....	24
C. Prosedur Penelitian	27
1. Penyediaan Bahan	27
2. <i>Pulping</i> Serbuk Sabut Kelapa	29
D. Proses Pencampuran <i>Pulp</i> Serbuk Sabut Kelapa dengan <i>Pulp</i> Koran Bekas	26
E. Karakterisasi <i>Pulp</i>	26
1. Rendemen <i>Pulp</i>	26
2. Kadar Lignin	27
3. Kelarutan <i>pulp</i> dan Serbuk Sabut Kelapa	28
a. Kelarutan pada Air Dingin	28
b. Kelarutan pada Air Panas	29
c. Kelarutan pada Alkohol-PE	29
F. Karakterisasi Kertas	30
1. Ketahanan Tarik	30
2. Ketahanan Sobek	31
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	33
A. Karakter Kimia Serbuk Sabut Kelapa	33
B. Karakter Kimia <i>Pulp</i> Serbuk Sabut Kelapa	35
1. Kadar Lignin	35
2. Kelarutan Alkohol-PE	40
3. Kelarutan pada Air Dingin	42
4. Kelarutan pada Air Panas	45
5. Rendemen <i>Pulp</i>	47
C. Karakter Fisik Kertas Seni	52
1. Ketahanan Tarik	52
2. Ketahanan Sobek	55
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	59
A. Kesimpulan	59
B. Saran.....	59
DAFTAR PUSTAKA	60
LAMPIRAN-LAMPIRAN	66

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1	Komponen Kimia Bahan Non Kayu 9
Tabel 2.2	Klasifikasi Umum <i>Pulping</i> 19
Tabel 4.1	Uji Karakter Kimia Serbuk Sabut Kelapa Hasil Penelitian 34



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Molekul Selulosa	10
Gambar 2.2 Struktur Monomer Hemiselulosa	12
Gambar 2.3 Contoh Struktur Lignin.....	13
Gambar 2.4 Struktur komponen penyusun lignin	13
Gambar 2.5 Struktur PV Ac dan foto dengan SEM	15
Gambar 2.6 Struktur kimia amilosa dan amilopektin	16
Gambar 2.7 Foto pati dengan SEM.....	16
Gambar 2.8 Mekanisme reaksi terdegradasi lignin dalam alkali	20
Gambar 3.1 Contoh sampel untuk uji ketahanan tarik.....	31
Gambar 3.2 Alat uji tarik (Zwick Z0.5)	31
Gambar 3.3 Contoh sampel uji ketahanan sobek	32
Gambar 3.4 Alat uji tarik (Zwick Z0.5)	32
Gambar 4.1 Mekanisme terdegradasinya lignin dalam alkali	35
Gambar 4.2 Mekanisme hidrolisis dalam suasana asam ikatan glikosida ..	37
Gambar 4.3 Grafik uji lignin <i>pulp</i> serbuk sabut kelapa	38
Gambar 4.4 Grafik uji kelarutan dalam alkohol-PE <i>pulp</i> serbuk sabut kelapa	41
Gambar 4.5 Grafik uji kelarutan dalam air dingin <i>pulp</i> serbuk sabut kelapa.....	43
Gambar 4.6 Grafik uji kelarutan dalam air panas <i>pulp</i> serbuk sabut kelapa	45
Gambar 4.7 Grafik uji rendemen <i>pulp</i> serbuk sabut kelapa	47
Gambar 4.8 Mekanisme reaksi degradasi alalkali (reaksi pengelupasan)	50
Gambar 4.9 Mekanisme reaksi terminasi reaksi penghentian	51
Gambar 4.10 Grafik indeks tarik pada kertas seni serbuk sabut kelapa.....	53
Gambar 4.11 Contoh foto SEM penampakan serat yang berongga	54
Gambar 4.12 Contoh foto SEM campuran <i>pulp</i> serat pendek dengan bahan pengisi pati	55
Gambar 4.13 Grafik indeks sobek pada kertas seni serbuk sabut kelapa.....	56

SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Diagram alir pembuatan <i>pulp</i> serbuk sabut kelapa	66
Lampiran 2 Diagram alir <i>pulp</i> koran bekas	67
Lampiran 3 Diagram alir <i>pulp</i> campuran.....	68
Lampiran 4 Diagram alir uji rendemen.....	69
Lampiran 5 Prosedur Uji kelarutan.....	70
Lampiran 5a Uji kelarutan dalam air dingin	70
Lampiran 5b Uji kelarutan dalam air panas	71
Lampiran 5c Uji kelarutan dalam alkohol-PE	72
Lampiran 6 Prosedur uji kadar lignin	73
Lampiran 7 Perhitungan rendemen.....	74
Lampiran 8 Perhitungan uji kelarutan pada air dingin	81
Lampiran 9 Perhitungan uji kelarutan pada air panas.....	83
Lampiran 10 Perhitungan uji kelarutan dalam alkohol-PE.....	84
Lampiran 11 Perhitungan kadar lignin	86
Lampiran 12 Grafik dan data uji tarik	88
Lampiran 13 Grafik dan data uji sobek	92
Lampiran 14 Gambar alat dan proses penelitian	96



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

ABSTRAK

PEMBUATAN DAN KARAKTERISASI *PULP* DAN KERTAS SENI DARI KERTAS KORAN BEKAS DENGAN *PULP* SERBUK SABUT KELAPA

Oleh :
Silvie Eka Widyawati
07630041

Dosen Pembimbing : Khamidinal, M.Si
Prof. Dr. AH. Bambang Setiaji. M.Sc

Serbuk sabut kelapa merupakan bahan berserat berlignoselulosa yang potensial sebagai bahan baku pembuatan kertas seni. Namun, kertas seni yang dihasilkan dari bahan dasar serbuk sabut kelapa masih berkualitas rendah. Disisi lain kertas koran bekas merupakan limbah yang mengandung serat dan belum termenfaatkan secara optimal. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari karakteristik *pulp* serbuk sabut kelapa dan karakteristik kertas seni berbahan dasar kombinasi *pulp* serbuk sabut kelapa dengan kertas koran.

Proses pembuatan kertas seni ini meliputi tahapan pembuatan *pulp* serbuk sabut kelapa, pembuatan *pulp* koran bekas, pembuatan kertas seni dari kedua *pulp* tersebut dengan penambahan bahan perekat pati dan PV Ac. Pembuatan pulp dilakukan dengan metode CTMP menggunakan larutan pemasak NaOH 15% (b/v). Pembuatan *pulp* dilakukan dengan mengkombinasi waktu pengukusan dan waktu *pulping*. Untuk memperoleh data berbagai derajat delignifikasi dalam pembuatan *pulp*, dilakukan variasi waktu pada lama pengukusan dan *pulping*. Variasi waktu yang digunakan baik untuk lama pengukusan dan *pulping* adalah 30, 60, dan 90 menit. Kombinasi terbaik dari perlakuan tersebut selanjutnya akan digunakan sebagai *pulp* dari bahan dasar kertas seni. Proses pembuatan kertas seni dilakukan dengan mengkombinasikan campuran *pulp* serbuk sabut kelapa dan *pulp* koran bekas dengan penambahan pati dan PV Ac, masing-masing sebanyak 10% dari berat kering *pulp* campuran. Perbandingan kombinasi antara kedua *pulp* adalah 3:1, 2:2 dan 1:3.

Pada penelitian ini diperoleh derajat delignifikasi optimum dengan kualitas *pulp* terbaik terjadi pada proses pembuatan *pulp* dengan kombinasi waktu pengukusan 120 menit dengan lama *pulping* 120 menit. *Pulp* tersebut mempunyai kadar lignin sebesar 11,05% dan nilai rendemen sebesar 54,6%. Kombinasi terbaik dari campuran kedua *pulp* adalah pada perbandingan 1:3 dengan indeks sobek sebesar 30,33 Mpa dan indeks tarik sebesar 31,92 Mpa.

Kata kunci : Serbuk Sabut Kelapa, *Pulp*, Metode CTMP, Lignin.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Serbuk sabut kelapa merupakan salah satu sumber serat primer berupa serat selulosa yang dapat diproses menjadi *pulp* kertas. Menurut Subiyanto dkk. (2003), Serbuk sabut kelapa bersifat lunak dan ringan, mengandung 34% selulosa dengan 44% kandungan lignin (Adiyathi, 1999). Kandungan selulosa dalam serbuk sabut kelapa ini berpotensi dalam usaha pemanfaatan serbuk sabut kelapa sebagai bahan baku pembuatan *pulp* dan kertas.

Pada umumnya serat selulosa sebagai bahan baku *pulp* diperoleh melalui proses delignifikasi yang memisahkan serat selulosa dengan lignin dan zat ekstraktif pada bahan, baik pada komponen kayu maupun bukan kayu. Proses ini dapat dilakukan secara mekanik, kimia atau kombinasi dari keduanya. Kombinasi antara perlakuan mekanik dan kimia mempunyai keunggulan dibandingkan jika hanya dengan perlakuan mekanik atau kimia (Sjostrom, 1995). Kombinasi keduanya memanfaatkan suhu dan larutan kimia untuk mendegradasi lignin sehingga akan diperoleh *pulp* dengan rendemen yang lebih tinggi dan berkualitas. Salah satu metode yang memanfaatkan kombinasi perlakuan mekanik dan kimia adalah metode *chemy thermo mechanical pulp* (CTMP).

Pada tahap *pulping* lignin pada serbuk sabut kelapa akan bereaksi dengan larutan pemasak NaOH dan menghasilkan *pulp* yang berwarna gelap.

Warna gelap pada *pulp* tersebut mengakibatkan kurang optimalnya warna kertas yang akan terbentuk, kendala ini dapat diatasi dengan memanfaatkan kertas koran bekas sebagai *pulp* sekunder yang mempunyai warna yang lebih terang.

Manfaat lain penambahan *pulp* koran bekas tersebut, merupakan salah satu usaha pemanfaatan yang dapat dilakukan terhadap kelimpahan limbah kertas koran bekas. Besar produksi dan konsumsi kertas koran akan mengakibatkan limbah koran bekas semakin meningkat sehingga perlu adanya upaya pemanfaatan.

Dalam pembuatan kertas seni, selain serat selulosa juga dibutuhkan adanya bahan penyusun lain. Bahan pengisi dan pengikat, salah satu atau keduanya dapat ditambahkan dengan tujuan meningkatkan kualitas kertas seni. Bahan pengikat dan pengisi yang dapat ditambahkan adalah Polivinil asetat dan pati. Perpaduan keduanya dapat meningkatkan retensi dan daya fleksibilitas pada kertas sehingga karakter fisik pada kertas akan lebih optimal.

Pada penelitian ini, *pulp* serbuk sabut kelapa hasil *pulping* dengan metode CTMP akan dicampurkan dengan *pulp* kertas koran bekas, selanjutnya dilakukan penambahan polivinil asetat dan pati sebagai bahan pengisi dan pengikat. *Pulp* campuran tersebut selanjutnya dicetak menjadi lembaran kertas dan dilakukan uji karakterisasi.

B. Rumusan Masalah

Dari uraian di atas, maka dapat dibuat rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pemanfaatan serbuk sabut kelapa sebagai bahan baku *pulp* untuk pembuatan kertas seni dengan menggunakan metode CTMP ?
2. Bagaimana kombinasi yang optimal antara variasi waktu pengukusan dan variasi waktu *pulping* untuk menentukan kondisi *pulp* yang terbaik sebagai bahan baku kertas seni ?
3. Bagaimana kombinasi yang optimal antara *pulp* serbuk sabut kelapa dengan *pulp* kertas koran bekas pada kertas seni ?

C. Tujuan penelitian

Berdasarkan perumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini adalah:

1. Membuat *pulp* sebagai bahan baku kertas seni dari serbuk sabut kelapa dengan metode CTMP.
2. Mengetahui kombinasi yang optimal antara waktu pengukusan bahan baku dan variasi waktu *pulping* untuk mendapatkan *pulp* dengan karakter terbaik yang selanjutnya dapat diproses menjadi kertas seni .
3. Mengetahui kombinasi *pulp* serbuk sabut kelapa dengan *pulp* koran bekas untuk memperoleh kertas seni dengan karakter yang terbaik.

D. Kegunaan Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan beberapa manfaat diantaranya:

1. Peneliti

Menambah wawasan keilmuan peneliti di bidang penelitian kimia, dapat digunakan sebagai rujukan penelitian selanjutnya, khususnya pada bidang *pulp* dan kertas.

2. Mahasiswa

Menambah pengetahuan mahasiswa tentang manfaat dari limbah serbuk sabut kelapa sebagai bahan baku pengganti kayu dalam pembuatan *pulp* kertas.

3. Masyarakat

Pedoman dalam pemanfaatan dan pengembangan serbuk sabut kelapa khususnya dalam bidang industri, dan jika diberikan tanggapan yang serius tidak menutup kemungkinan dapat membuka lahan pekerjaan.



BAB V

KESIMPULAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan, maka dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Serbuk sabut kelapa dapat digunakan sebagai bahan dasar *pulp* dengan metode CTMP. Pada tahap awal dilakukan penguraian serat dengan memanfaatkan uap panas dengan cara pengukusan dengan suhu berkisar 100°C, selanjutnya dilakukan *pulping* dengan memasak serbuk sabut kelapa yang telah dikukus dengan larutan NaOH 15 % (b/v). pada saat *pulping* terjadi proses delignifikasi pada lignin yang menyebabkan adanya pemecahan ikatan antara lignin dan selulosa. Lignin akan larut bersama larutan NaOH dan serat akan tertinggal membentuk gumpalan-gumpalan *pulp*.
2. Kualitas *pulp* terbaik didapatkan pada kombinasi waktu pengukusan 120 menit dengan waktu *pulping* 120 menit. Nilai rendemen yang dihasilkan sebesar 54,8%, kelarutan dalam air panas sebesar 21,85%, kelarutan dalam air dingin sebesar 48,19%, kelarutan dalam alkohol-PE sebesar 22,58% dan kadar lignin 11,05%. Kombinasi ini dipilih sebagai *pulp* serbuk sabut kelapa yang digunakan sebagai *pulp* primer dari kertas seni.
3. Kombinasi perbandingan yang paling baik antara *pulp* serbuk sabut kelapa dengan *pulp* kertas koran bekas untuk mendapatkan kertas seni dengan

karakter yang optimal adalah pada perbandingan 1:3 dengan indeks sobek sebesar 30,33 Mpa dan indeks tarik sebesar 31,92 Mpa.

B. Saran

1. Perlu dilakukan uji lain seperti kadar selulosa, kadar hemiselulosa dan bilangan permanganat terhadap *pulp* serbuk serabut kelapa yang dihasilkan.
2. Untuk pengembangan lebih lanjut dari penelitian ini, dapat dilakukan penelitian tentang pemanfaatan lindi hitam hasil *pulping*.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmadi, S.S. 1990. Kimia Kayu. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Direktorat Pendidikan Tinggi, Pusat Antar Universitas Bioteknologi, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Adiyathi, Nina Marlina. 1999. Kajian Komposisi dan Finansial pada Pemanfaatan Serbuk Sabut Kelapa Sebagai Media Tanam Lempengan. Bogor : Institut Pertanian Bogor.
- Afriana, Yesi. 2012. Komposisi Kimia Batang Pandan Mengkuang (*Pandanus Atrocarpur Criff*) Sebagai Bahan Baku Alternatif *Pulp*. Jurnal Tengkawang. Vol. 1 No. 2.
- Artati, Enny K. dkk. 2009. Pengaruh Konsentrasi Larutan Pemasak Pada Proses Delignifikasi Eceng Gondok Dengan Proses *Organosolv*. Ekuilibrium. Vol 8. No. 1.
- Barlianti, Vera. 2008 Potensi Pemanfaatan Lignoselulosa pada *Coir Dust* sebagai Penyerap Tumpahan Minyak pada Air. Tangerang : Pusat Penelitian Kimia-LIPI.
- Batubara, Ridwanti. 2009. Analisis Kandungan Kimia Zat Ekstraktif Kulit Kayu Medang Hitam (*Cinnamomum Porrectum Roxb.*). Tesis. Medan : Universitas Sumatra Utara.
- Bowyer, J. L. dan J. G. Haygreen. 1999. Hasil Hutan dan Ilmu Kayu Suatu Pangantar. Diterjemahkan oleh Sujipto A. Hadikusumo. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press.
- BPS Propinsi Jawa Tengah. 2002. Buletin Statistik Perdagangan Luar Negeri (Impor).
- Britt, k. 1964. *Handbook of pulp and paper technology*. Dalam Sidebang, Ederina Br.. 2008. Pembuatan dan Karakterisasi Kertas Yang Dibuat dari Kantong Semen Bekas Dengan Pulp Batang Kelapa Sawit. Tesis. Medan : Pascasarjana Universitas Sumatra Utara.
- Casey. 1980. *Pulp and paper chemistry and chemical*. Dalam *Skripsi*. Pengaruh Konsentrasi NaOH dan Waktu Pengukusan terhadap Sifat Kimia-Panas-Mekanis (CTMP) Kayu *Acacia Mangium Willd*. Wahyu Hidayat. 1996. Bogor : Institut Pertanian Bogor.
- Departemen Pertanian. 2005. Prospek Dan Pengembangan Arah Bisnis Kelapa. Jakarta : Badan Penelitian Dan Pengembangan Pertanian.

- Fengel, D. dan Wegener, G., 1995, Kayu : Kimia Ultrastruktur, Reaksi-Reaksi, diterjemahkan oleh Hardjono Sastromidjojo. Yogyakarta. Gajah Mada University Press.
- Firmansyah, Shalahuddin. 2007. Pembuatan Kertas Transparan Dari Jerami Padi (Kajian Konsentrasi Naoh Dan Jumlah Pelapisan PV Ac). *Skripsi*. Malang : Universitas Brawijaya.
- Gilingan, J. J. 1974. *The Organic Chemicals Industries*. Prentice-Hall, Inc., New York.
- Gullischen dan Pauloparo. 2004. *Papermaking Science And Technology Forest Products Chemistry*. The Wiley Interscience Publisher, Inc., New York.
- Haroen, W. K.. 2008. Pupl Termo Mekanis (TMP) dan Kimia Termo Mekanis (CTMP) dari Limbah Batang Kenaf. *Journal Tropical Wood Science and Technology*. No. 2 Vol. 6 hal. 69.
- Hasnedi, Yogi Waldingga, dkk. 2008. *Sedgegrass Art Paper* Berbahan Eceng Gondok, Alang-Alang Dan Perekat Alami Kitosan. *Berita Selulosa*. Vol XXVII No. 62.
- Hidayah, Hanif Nurul. 2008. Sifat Optik Dan Mekanik *Pulp* Karton Bekas Bersubstitusi *Pulp* Asli Bambu. *Skripsi*. Bogor : Institut Pertanian Bogor.
- Hidayat, Wahyu. 1996. Pengaruh Konsentrasi NaOH dan Waktu Pengukusan terhadap Sifat Kimia-Panas-Mekanis (CTMP) Kayu Acacia Mangium Willd. *Skripsi*. Bogor : Institut Pertanian Bogor.
- Khopkar, S. M.. 1990. Konsep dasar kimia analitik diterjemahkan oleh A. Saptorahardjo. Jakarta. UI-press.
- Mariani, Yeni. 2012. Komposisi Kimia Batang Pandan Mengkuang (*Pandanus Atrocarpus Griff*) Sebagai Bahan Baku Alternatif *Pulp*. *Jurnal Tengawang*. Vol. 1. No. 2.
- Nurrani, Lis. 2012. Pemanfaatan Batang Pisang (*Musa Sp.*) Sebagai Bahan Baku Papan Serat Dengan Perlakuan Kimia-Termo-Mekanis. *Jurnal penelitian hasil hutan*. Vol. 30 No. 1 hal 1-9.
- Oktaveni, Dian. 2009. Lignin Terlarut Asam Dan Delignifikasi Pada Tahap Awal Proses *Pulping* Alkali. *Skripsi*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Onggo, Holia dan Jovita Tri Astuti. 2000. Pemanfaatan Sodium Hidroksida dan Hidrogen Peroksida Terhadap Rendemen Dan Warna *Pulp* dari Serat Daun Nenas. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Kayu Tropis*. Vol 3. No. 1.

- Onggo, Holia dan Jovita Tri Astuti. 2005. Pengaruh proses perlakuan pulping terhadap warna kertas seni dan alang-alang (*imperata cylindrica*). TELAAH. Jilid XXI. No. 1-2.
- Pasaribu, Gunawan dan Sahwalita. 2006. Pengolahan Eceng Gondok Sebagai Bahan Baku Kertas Seni. Padang : Balai Litbang Kehutanan Sumatra.
- Pratama, Surya. 2008. Laporan Praktikum Pemasakan. Laporan Praktikum Bandung : Akademi Teknologi Pulp dan Kertas.
- Rahmawati. 1999. Struktur Lignin Kayu Daun Lebar dan Pengaruhnya Terhadap Laju Delignifikasi. *Tesis*. Bogor : Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- Sidebang, Ederina Br.. 2008. Pembuatan dan Karakterisasi Kertas Yang Dibuat dari Kantong Semen Bekas Dengan Pulp Batang Kelapa Sawit. *Tesis*. Medan : Pascasarjana Universitas Sumatra Utara.
- Sjostrom, Eero. 1995. Kimia Kayu : Dasar-Dasar dan Penggunaan. diterjemahkan oleh Hardjono Sastromidjojo. Yogyakarta : Gajah Mada University Press.
- Standar Nasional Indonesia. 0492-2008. Cara Uji Lignin. Dewan Standarisasi Nasional.
- Standar Nasional Indonesia. 14-1032-1989. Cara uji kadar sari (ekstrak alkohol-benzene) dalam pulp dan kayu. Dewan Standarisasi Nasional.
- Standar Nasional Indonesia. 0436-2009. Cara uji ketahanan sobek (metode elmendorf). Dewan Standarisasi Nasional.
- Standar Nasional Indonesia. 14-4737-1998. Cara uji ketahanan tarik (elongasi tetap). Dewan Standarisasi Nasional.
- Subiyanto, Bambang dkk. 2003. Pemanfaatan Serbuk Sabut Kelapa Sebagai Bahan Penyerap Air Dan Oli Berupa Panel Papan Partikel. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kayu Tropis*. Vol 1. No. 1.
- Subyakto dkk. 2009. Proses Pembuatan Serat Selulosa Berukuran Nano Dari Sisal (*Agave Sisalana*) Dan Bambu Betung (*Dendrocalamus Asper*). *Berita selulosa*. Vol. 44 No. 2 Hal 57-65.
- Sucipto dkk. 2009. Optimasi Penggunaan Naoh Dan Tapioka Pada Produksi Kertas Seni Dari Pelepah Pisang. *Jurnal teknologi pertanian*. Vol. 10 No. 1 Hal 46-53.

- Sutiya, Budi dkk. 2012. Kandungan Kimia Dan Sifat Serat Alang-Alang (*Imperata Cylindria*) Sebagai Gambaran Bahan Baku *Pulp* Dan Kertas. *Bioscientiae*. Vol. 9. No. 1. Hal. 8-19.
- Syamsulbahri, M. 1996. Bercocok Tanam Tanaman Perkebunan Tahunan. Yogyakarta. Gadjah Mada University Press.
- Syamsudin, dkk. 2008. Efektivitas Aplikasi Enzim Dalam Sistem Lumpur Aktif Pada Pengolahan Air Limbah *Pulp* Dan Kertas. *Berita selulosa*. Vol. 43. No. 2. Hal. 83-92.
- TAPPI. 2008 . T- 207 cm-99. Kelarutan kayu dan *pulp*.
- Underwood, A. L. dan R. A. Day. 2002. Analisis kimia kuantitatif. Penerbit Erlangga. Jakarta.
- Yudhanto, Aditya Ari. 2007. Karakterisasi Karton Dengan Bahan Dasar Eceng Gondok Dan Kertas Koran Bekas Menggunakan Perekat Alami Kitisan. *Skripsi*. Bogor : Institut Pertanian Bogor.
- Zulfikar, M. dkk. 2010. Teknologi Produksi Dari Serat Daun Nenas (Kajian Variasi Pelarut CAO, Suhu, Dan Waktu Pemasakan. *Karya Ilmiah*. Malang : Universitas Brawijaya.