

PEMBUATAN KERTAS LUKIS DARI KULIT JAGUNG DENGAN PENAMBAHAN NaOH DAN ZAT ADIKTIF KOALIN & TEPUNG TAPIOKA

Hermawati Harun¹, Fitri Ariani², Nur Azyzah Fitri³

^{1,2,3}Prodi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Bosowa, Makassar, Indonesia

Email : hermawatiharun@gmail.com

Abstract

Penelitian ini bertujuan untuk, (1) mengetahui konsentrasi Natrium hidroksida (NaOH) dalam pembuatan kertas lukis menggunakan kulit jagung. (2) Menentukan waktu pemasakan terbaik dalam pembuatan kertas lukis menggunakan kulit jagung. (3) Menentukan komposisi campuran kaolin dan tapioka sebagai zat adiktif dalam pembuatan kertas lukis melalui analisis pengaruh konsentrasi NaOH dan penentuan waktu optimum, uji sensoris serta uji daya serap. Bahan baku yang digunakan pada penelitian ini adalah kulit jagung dan proses yang diterapkan adalah Metode Organosolv melalui proses Alcell (alcohol cellulose). Penelitian ini dilakukan dengan mencampurkan 20 gram kulit jagung yang telah di keringkan, 240 ml larutan NaOH dengan kadar 10%, 12 %, 14% dan 160 ml alkohol 40% ke dalam gelas kimia 1000ml. Campuran lalu dipanaskan selama 30, 45 dan 60 menit. Setelah waktu tercapai, hasil pemasakan dicuci dengan aquadest hingga netral. Kemudian, dilakukan pengeringan. Selanjutnya pulp yang dihasilkan dilakukan uji α –selulosa dengan penambahan asam asetat 6,25 ml, didiamkan selama 3 menit, setelah itu dilakukan pencucian dengan aquadest dan dilakukan pengeringan kembali. Terakhir penambahan zat adiktif koalin dan tepung tapioka dengan variasi 1,5 : 0,5 gr, 1 : 1 gr dan 0,75 : 1,25 gr. Pulp yang telah dicampurkan dengan zat adiktif kemudian dihaluskan dan dilakukan pembentukan kertas menggunakan cetakan fiber. Berdasarkan Hasil penelitian menunjukkan konsentrasi NaOH yang terbaik untuk pembuatan kertas lukis yaitu 14% dengan waktu pemasakan 30 menit sehingga didapatkan kadar pulp 79,49% dan α –selulosa 66,66%. Sedangkan zat adiktif terbaik yaitu pada komposisi koalin 0,5 gr dan tepung tapioka 1,25 gr dengan nilai gramatur 174,58 g/m², uji daya serap dan mudah hancur yang sangat baik.

Kata kunci : Kertas Lukis, NaOH, Organosolv, Alcell (alcohol cellulose), pulp, α –selulosa, koalin, tepung tapioka.

1. PENDAHULUAN

Kertas merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari kehidupan manusia yang semakin maju dan berkembang seperti saat ini. Sehingga industri kertas mengalami pertumbuhan yang pesat di Indonesia dan dunia. Kebutuhan akan kertas di dunia semakin lama semakin meningkat setiap tahunnya.

Kebutuhan masyarakat akan kertas dilain sisi juga menimbulkan dampak negatif, karena bahan baku yang digunakan dalam pembuatan kertas adalah kayu, yang jika digunakan terus menerus bahan baku tersebut akan semakin terbatas dan akan berdampak pada kerusakan hutan alam.

Menanggapi hal tersebut, perlu digunakan alternatif lain sebagai bahan baku pembuatan kertas yang dapat digunakan terus menerus tanpa merusak alam dan dengan harga yang terjangkau. Salah satu alternatif untuk membantu mengurangi efek yang kurang baik ini adalah dengan menggunakan bahan baku non kayu yaitu menggunakan tanaman jagung khususnya kulit jagung yang mudah dijumpai.

Sulawesi Selatan sebagai salah satu sentra produksi jagung memiliki peran yang sangat besar dalam menunjang ketahanan pangan nasional. Luas panen jagung pada tahun 2020 mencapai 377,7 ha dengan produk 1.82 juta ton.

Limbah kulit jagung yang pada umumnya hanya dijadikan sebagai pembungkus makanan tradisional, pakan ternak atau bahan bakar sederhana. Kandungan limbah kulit jagung sendiri yaitu, lignin (9,6 %), alkohol-sikloheksana (41 %), abu (1,5%) dan selulosa (36%) (Anjani,2019), karena limbah kulit jagung memiliki kandungan selulosa yang tinggi, sehingga limbah kulit jagung dapat dimanfaatkan menjadi bahan baku alternatif pembuatan kertas.

Penambahan larutan Natrium Hidroksida (NaOH), berfungsi untuk melarutkan lignin saat proses pembuburan (*pulping*) sehingga mempercepat proses pemisahan dan pemutusan serat. Menurut Farabi (2017) dalam penelitiannya menggunakan variasi konsentrasi NaOH (6%, 8%, 10%, 12%, 14%) 1000 ml, suhu (60, 70, 80, 90, 100) , dan waktu selama (30, 60, 90, 120, 150) menit . Pemakaian larutan NaOH yang berlebihan akan menyebabkan selulosa

terdegradasi. Dalam pembuatan kertas lukis menggunakan larutan NaOH dapat ditambahkan zat adiktif, salah satunya yaitu koalin dan tepung tapioka. Kombinasi penambahan bahan aditif tapioka 2,5 % dan kaolin 5 % menyebabkan kenaikan nilai gramatur kertas, Penambahan tapioka cenderung meningkatkan gramatur kertas karena meningkatkan daya ikatan antar serat, sedangkan kaolin sebagai bahan anorganik yang berikatan pada permukaan serat selulosa microbial juga menambah berat lembaran kertas yang terbentuk. (Bernatal Saragih, 2017).

Menanggapi uraian diatas peneliti menggunakan kulit jagung untuk bahan dasar pembuatan kertas lukis dengan penambahan kaolin dan tapioka.

1.2 Rumusan Masalah

- 1) Bagaimana menentukan konsentrasi optimum Natrium hidroksida (NaOH) dalam pembuatan kertas lukis menggunakan kulit jagung?
- 2) Bagaimana menentukan jangka waktu pemasakan terbaik dalam pembuatan kertas lukis menggunakan kulit jagung?
- 3) Bagaimana menentukan komposisi terbaik kaolin dan tapioka sebagai zat adiktif dalam pembuatan kertas lukis?

1.3 Tujuan Penelitian

- 1) Menentukan besar penggunaan Natrium hidroksida (NaOH) dalam pembuatan kertas lukis menggunakan kulit jagung.
- 2) Menentukan waktu pemasakan terbaik dalam pembuatan kertas lukis menggunakan kulit jagung .
- 3) Menentukan komposisi kaolin dan tapioka sebagai zat adiktif dalam pembuatan kertas lukis.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Jagung (*Zea mays*)

kulit buah jagung atau kulit jagung juga dapat digunakan untuk bahan baku kertas terutama kertas seni. Klobot jagung didefinisikan sebagai kulit buah jagung, Secara morfologi klobot jagung mempunyai permukaan yang kasar dan berwarna hijau muda sampai hijau tua. Jumlah rata-rata klobot dalam satu tongkol adalah 12-15 lembar. Kandungan selulosa yang ada dalam klobot jagung memungkinkan klobot jagung dibuat kertas terutama kertas seni. Selulosa adalah struktur komponen pada dinding sel. Selulosa

bersama lignin mempunyai peran dalam mengokohkan struktur tumbuhan

Selulosa merupakan bahan dasar dalam teknologi industri kertas karena sifat serat:

- 1) memiliki kekuatan tarik yang tinggi
- 2) mampu membentuk jaringan
- 3) tidak mudah larut dalam air alkali dan pelarut organik
- 4) relatif tidak berwarna dan
- 5) memiliki kemampuan mengikat lebih kuat

2.2 Pulp

Pulp merupakan hasil proses pelebuan kayu atau bahan berserat lainnya secara mekanis, kimia, maupun semikimia sebagai dasar pembuatan kertas dan turunan selulosa lainnya seperti sutera rayon dan selofan. *Pulp* dikenal juga dengan sebutan bubur kayu ataupun bubur kertas *Pulp* sendiri dapat dibuat dari senyawa-senyawa kimia turunan selulosa, ia dapat dibuat dari berbagai jenis kayu, bambu, dan rumput-rumputan melalui berbagai proses pembuatan baik secara mekanis, semikimia, dan kimia

Proses *Organosolv*

Organosolv merupakan proses pulping yang menggunakan bahan yang lebih mudah didegradasi seperti pelarut organik. Pada proses ini, penguraian lignin terutama disebabkan oleh pemutusan ikatan eter. Beberapa senyawa organik yang dapat digunakan antara lain adalah asam asetat, etanol dan metanol. Proses *organosolv* tidak menggunakan unsur sulfur sehingga lebih aman terhadap lingkungan dan daur ulang lindi hitam dapat dilakukan dengan mudah. Proses *organosolv* yang berkembang pesat pada saat ini, yaitu proses *Alcell* (*alcohol cellulose*) yaitu proses pembuatan pulp dengan bahan baku kimia pemasak yang berupa campuran alkohol dan NaOH.

2.3 Zat Adiktif

1. Koalin

Kaolin terdiri dari mineral kaolinit dengan rumus $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ atau $\text{Al}_2(\text{OH})_4 \cdot 2\text{SiO}_5$. Kaolin merupakan bahan pengisi yang banyak digunakan, tahan terhadap bahan-bahan kimia, memiliki berat jenis yang rendah dan tidak keras. partikel-partikel yang ada pada kaolin digunakan sebagai filter dapat menyempurnakan sifat opasitas dan meningkatkan kelicinan permukaan kertas. Hal ini banyak digunakan

pada kertas-kertas biasa, Koran dan buku cetak.

2. Tepung Tapioka

Tapioka berfungsi untuk menutup pori-pori kertas yang tidak terisi serat sehingga tidak mudah dipenetrasi oleh air. Selain untuk sizing, tapioka juga digunakan untuk menggabungkan lapisan-lapisan kertas dan menjamin ikatan antar lapisan kertas. Pemakaian tapioka pada pembuatan kertas berkisar antara 2-3% dari berat pulp kering oven, serta tergantung pada jenis dan prosentase bahan penolong lainnya.

2.4 SNI Kertas Lukis / Gambar

Kualitas Lukis / Gambar yang baik pada umumnya harus memenuhi SNI (Standar Nasional Indonesia). Untuk itu standar yang digunakan pada penelitian ini adalah SNI 124:2017.

No	Parameter	Satuan	Persyaratan mutu
1	Gramatur	g/m ²	70 sampai 200
2	Mudah hancur	detik	Min.60
3	Daya serap air (Cobb60)	cm	Min.3
4	Kekasaran	-	Min.165
5	Warna	-	Tidak luntur
Catatan 1 toleransi gramatur $\pm 4\% \pm$			

3. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan selama dua bulan, yaitu pada bulan April – Mei 2022 di Laboratorium Jurusan Teknik Kimia Universitas Bosowa Makassar.

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

Adapun alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini :

- a. Alat Penelitian : Hot plate, Microwave, Gelas ukur, Neraca analitik, Labu ukur, Saringan, Pengaduk, Statif, Cetakan fiber Blender, Thermometer, dan Pendingin balik

- b. Bahan Penelitian : Limbah Kulit jagung , Larutan Natrium Hidroksida 10%, 12% dan 14%, Koalin, Tapioka , Alkohol 40% dan Aquadest

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk membuat kertas lukis dari limbah kulit jagung dengan metode *Organosolv* melalui proses *Alcell* (*alcohol cellulose*), menggunakan pelarut yaitu larutan Natrium Hidroksida dengan variasi konsentrasi 10%, 12% dan 14% dengan tambahan alkohol. Pulp yang dihasilkan kemudian akan ditambahkan zat adiktif selanjutnya mencetak pulp dengan cetakan fiber ukuran 21 x 29,7 cm. Kertas lukis yang dihasilkan akan diuji sesuai dengan syarat mutu SNI 124:2017 .

3.4 Penetapan Variabel

- a. Variabel tetap : Limbah kulit jagung : 20 gram
b. Variabel bebas : Konsentrasi larutan Natrium Hidroksida : (10, 12 dan 14)%., Konsentrasi Alkohol : 40 %. Waktu pemasakan : 30, 45 dan 60 menit

3.5 Prosedur Kerja

Produser kerja pada penelitian ini dibagi menjadi empat tahap yaitu persiapan bahan baku, pembuatan pulp, proses penambahan zat adiktif, pembentukan kertas lukis, dan uji kualitas kertas lukis.

3.5.1 Persiapan Bahan Baku

1. Membersihkan limbah kulit jagung
2. Mengeringkan limbah kulit jagung
3. Menghaluskan limbah kulit jagung

3.5.2 Tahap pembuatan pulp

1. Mempersiapkan limbah kulit jagung yang telah dihaluskan
2. Memasukkan 20 gr limbah kulit jagung yang halus ke dalam Gelas kimia 1000ml dan masukkan Natrium Hidroksida dan alkohol dengan variasi konsentrasi 10%, 12% dan 14% dan alkohol 40 %
3. Menghidupkan pemanas, dan kemudian melakukan proses pemasakan bahan baku dan larutan Natrium Hidroksida dengan variasi waktu pemasakan 30, 45 dan 60 menit

4. Hasil pemasakan kemudian disaring untuk memisahkan pelarut dari *pulp*. Lalu pulp dicuci dengan aquades sampai fitrat jernih.
5. *Pulp* yang telah bersih kemudian di keringkan dan ditimbang, lalu dihitung % *pulpnya*.

3.5.3 Proses penambahan zat adiktif

1. *Pulp* dimasukkan ke dalam blender kemudian ditambahkan Kaolin dan tapioka sebanyak 2 gr dengan masing-masing perbandingan 1,5 : 0,5 gr, 1 : 1 gr dan 0,75 : 1,25 gr.
2. Setelah itu ditambahkan 200 ml aquades kedalam blender
3. Lalu semua campuran diblender hingga halus

3.5.4 Proses pembentukan kertas (forming)

1. Pulp halus kemudian dicetak. *Pulp* tersebut dicetak pada cetakan yang terbuat dari fiber dengan ukuran 21 x 29,7 cm.
2. *Pulp* yang telah dicetak selanjutnya dikeringkan sehingga diperoleh produk kertas.

3.6 Parameter Uji Kertas

3.6.1 Analisa pengaruh konsentrasi NaOH dan Penentuan waktu optimum

1. Analisa Kadar Pulp
 - *Pulp* yang telah dikeringkan kemudian ditimbang,
 - Kemudian dihitung kadar *pulpnya*. Kadar *pulp* dihitung dengan persamaan berikut:
$$\% \text{ Pulp} = \frac{B}{A} \times 100\%$$

Ket :

B= berat *pulp* kering (g)

A= berat sampel (g)

2. kadar a –selulosa

Pulp (sampel) kering ditimbang 1,5 gram kemudian dimasukkan ke dalam glass beker. Kemudian ditambahkan dengan 7,5 mL NaOH 17,5% dan diaduk selama 30 detik. Setelah itu, ditambah 5 mL NaOH 17,5% dan diaduk 15 detik. Campuran dibiarkan selama 2 menit. Lalu ditambahkan 5 mL NaOH 17,5% lagi dan diaduk selama 5 menit. Kemudian sebanyak 5 mL NaOH 17,5% ditambahkan setelah 1, 2, dan 3 menit. Biarkan selama 15 menit dalam keadaan tertutup. Setelah itu ditambahkan 50 mL *aquadest* dan dibiarkan selama 15 menit.

Lalu, campuran disaring untuk diambil endapannya. Kemudian endapan dicuci dengan 5×25 mL *aquadest*. Setelah itu, ditambahkan 6,25 mL asam asetat 2 N dan diaduk selama 3 menit. Kemudian dicuci dengan *aquadest*. Endapan dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C sampai beratnya konstan. kadar selulosa yang terkandung dalam pulp dapat dihitung dengan :

$$\% \text{ a } -\text{selulosa} : = \frac{\text{Berat kering}}{\text{berat sampel}} \times 100\%$$

3. Gramatur Kertas

Gramatur kertas adalah satuan ukuran massa lembaran kertas atau lembaran kertas dalam gram dibagi dengan satuan luasnya dalam meter persegi, diukur pada kondisi standar. Satuan ukuran massa lembaran kertas atau lembaran kertas dalam gram dibagi dengan satuan luasnya dalam meter persegi, diukur pada kondisi standar.

$$\text{Gramatur (g/m}^2\text{)} = \frac{m}{A}$$

Keterangan :

m : massa uji, dinyatakan dalam gram (g)

A : luas contoh uji (cm²)

g : nilai gramatur (g/m²)

3.6.2 Analisa Sensoris

1. Penampakan serat

Melihat, meraba dan menerawang lembaran kertas kemudian amati.

2. Mudah hancur dalam air,

Masukkan kertas dalam air kemudian kocok atau aduk selama kurang dari 60 detik, bila terurai berarti mudah hancur.

3. Warna

Rendam kertas dalam air selama kurang lebih 60 detik, bila air rendaman berwarna berarti tidak luntur.

3.6.3 Daya Serap Air

- Siapkan jalur kertas dengan lebar 15 mm dan panjang minimal 200 mm.
- Gantungkan jalur kertas tersebut tegak lurus permukaan air suling dengan salah satu ujungnya tercelup sedalam 10 mm.
- Setelah 10 menit, baca tinggi kenaikan air yang merecap pada kertas dalam millimeter.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Hasil dari penelitian ini adalah kertas gambar dari kulit jagung yang dibuat dengan metode *Organosolv* melalui proses *Alcell* (*alcohol cellulose*). Pada tahap pembuatan *pulp* pelarut yang digunakan adalah Natrium Hidroksida dengan variasi konsentrasi 10%, 12% dan 14% dengan tambahan alkohol 40%, sedangkan waktu pemasakan dilakukan selama 30, 45 dan 60 menit. Kemudian *pulp* terbaik akan diolah menjadi kertas gambar dengan menggunakan dua zat adiktif, yaitu Kaolin dan tapioka sebanyak 2 gr dengan masing-masing perbandingan 1,5 : 0,5 gr, 1 : 1 gr dan 0,75 : 1,25 gr.

Pada penelitian ini dilakukan pengujian uji kadar *pulp* dan *a -selulosa* untuk mengetahui *pulp* yang terbaik untuk diolah menjadi kertas gambar. Pengujian kualitas kertas gambar yang dilakukan adalah uji daya serap air dan uji keadaan lembaran yang mencakup uji keadaan lembaran tisu, uji mudah hancur dan uji warna. Berdasarkan hasil analisis maka diperoleh kandungan *pulp* dan air pada Tabel 4.1 dan 4.2.

Tabel 4.1 Pengaruh Konsentrasi Pelarut dan Waktu Pemasakan Terhadap Kualitas *pulp*.

Waktu Pemasak	Konsentrasi NaOH	%Pulp	%a <i>selulosa</i>
30	10 %	63,18	48,02
45		56,83	41,77
60		27,57	30,32
30	12 %	63,66	54,19
45		39,23	46,75
60		52,46	40,90
30	14 %	79,49	66,66
45		50,02	45,33
60		60,90	38,15

Tabel 4.2 Pengaruh Penambahan zat adiktif Terhadap Kualitas & gramatur kertas gambar

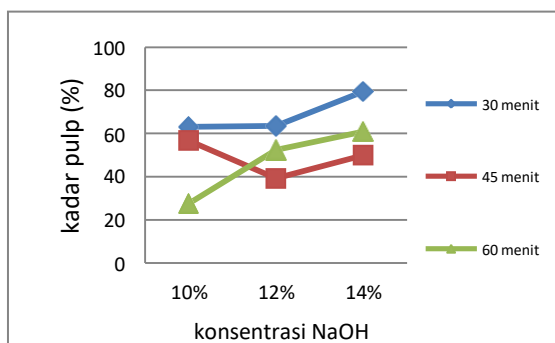
Koalin (gr)	Tapioka (gr)	Gramatur (g/m ²)	Uji Sensoris			Daya Serap (cm)
			Penampakan kertas	Mudah hancur (detik)	Uji Warna	
1,5	0,5	234,40	Timbul serat, kasar	197	Tidak luntur	6,4
1	1	243.74	Timbul serat, kasar	411	Tidak luntur	5,7
0,75	1,25	174.58	Timbul serat, kasar	327	Tidak luntur	5,2

4.2 Pembahasan

4.2.1 Analisis Kadar Pulp

Pengujian kadar *pulp* bertujuan untuk mengetahui kualitas kertas gambar yang akan dihasilkan. Pada hasil analisis kadar *pulp* yang telah dilakukan pada berbagai variasi konsentrasi 10%, 12% dan 14% dengan tambahan alkohol 40%, sedangkan waktu pemasakan dilakukan selama 30, 45 dan 60 menit. sifat mekanis *pulp* yang dihasilkan pada proses pemasakan yang menggunakan tambahan larutan alkohol, memiliki kandungan *pulp* yang tinggi dan mudah dalam proses pemutihan, sedangkan proses pemasakan *pulp* tanpa menggunakan alkohol memiliki kandungan pulp yang cukup rendah dan sulit untuk diputihkan. Penambahan alkohol pada larutan NaOH dalam proses pemasakan *pulp* berbahan baku kulit jagung menghasilkan pulp dengan sifat-sifat mekanis yang lebih baik (Rahmadi isnaini dkk, 2014). Hasil perolehan kadar *pulp* dapat dilihat pada Tabel 4.1

Pengaruh konsentrasi NaOH dan waktu pemasakan terhadap kadar *pulp* dapat dilihat pada Gambar 4.1



Dari grafik diatas dapat dilihat bahwa konsentrasi NaOH dan waktu pemasakan berpengaruh terhadap kadar *pulp* yang dihasilkan. Pada konsentrasi NaOH 10% dengan waktu pemasakan 30 menit kadap *pulp* mengalami kenaikan, sedangkan kadar *pulp* dengan waktu 45 menit dengan konsentrasi NaOH 10% ke 12 % mengalami penurunan, tetapi mengalami kenaikan pada konsentrasi 14%. Dan kadar *pulp* dengan waktu pemasakan 60 menit mengalami kenaikan. Seiring dengan Peningkatan kadar pulp yang dihasilkan, maka kadar selulosa yang terkandung semakin tinggi hal ini dapat meningkatkan kualitas produk kertas yang dihasilkan dan Kadar *pulp* yang mengalami

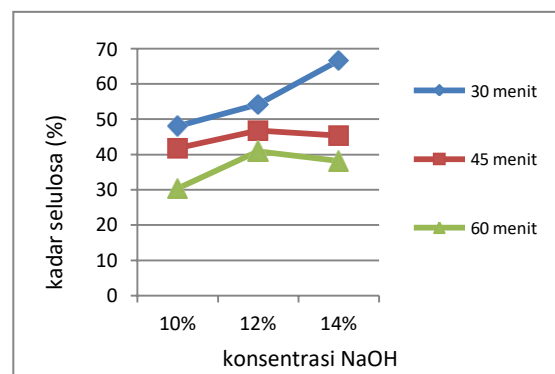
penurunan, kenaikan, dan mengalami penurunan kembali disebabkan oleh lignin yang telah larut dalam media pemasak (Said Zul Amraini, 2010).

Berdasarkan hasil penelitian perolehan *pulp* yang dihasilkan berkisar antara 27,47 – 79,49 % bervariasi. Hal ini menunjukkan metode *organosolv* dapat meningkatkan kadar *pulp* pada bahan baku. Kadar *pulp* terbesar diperoleh pada variasi konsentrasi 14% dengan waktu 30 menit yaitu sebesar 79,49 %. Sedangkan kadar pulp terendah terdapat pada variasi konsentrasi 10 % dengan waktu pemasakan 60 menit. semakin menurunnya kadar *pulp* yang dihasilkan karena seiring dengan peningkatan waktu pemasakan yang digunakan (Rines Puspita, 2020).

4.2.2 Analisis a –selulosa (Metode SNI 14-0444-2009)

Analisis kadar a –selulosa dilakukan untuk mengetahui kadar a –selulosa yang terkandung pada *pulp*. Semakin tinggi kadar a –selulosa yang dihasilkan maka semakin bagus kertas yang dihasilkan (Rines Puspita, 2020). Hasil perolehan kadar a –selulosa pada berbagai operasi dilihat pada Tabel 4.1.

Pengaruh konsentrasi NaOH dan waktu pemasakan terhadap kadar a –selulosa dapat dilihat pada Gambar 4.1



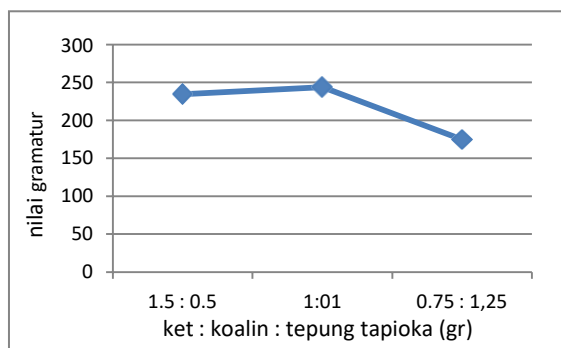
Grafik diatas menunjukkan kadar a –selulosa dengan konsentrasi NaOH 10, 12 dan 14 % serta waktu pemasakan 30, 45 dan 60 menit. Kadar a –selulosa pada *pulp* mengalami peningkatan dari 10 % ke 12% pada waktu pemasakan 30, 45 dan 60 menit, tetapi mengalami penurunan dari 12% ke 14 % pada waktu pemasakan 45 menit dan 60 menit. Sebaliknya pada waktu pemasakan 30 menit mengalami peningkatan dari 12% ke 14%. Hal

ini disebabkan karena Kandungan selulosa *pulp* akan meningkat seiring dengan peningkatan konsentrasi alkohol yang digunakan pada larutan pemasak dan akan mempercepat reaksi delignifikasi, sehingga jumlah lignin yang tersisihkan dari pulp semakin banyak dan kandungan selulosa semakin meningkat (Rahmadi isnaini dkk, 2014) dan Kondisi kadar *a –selulosa* yang berubah-ubah terjadi karena pengaruh konsentrasi dan lama waktu pemasakan (Saleh, Abdullah, 2015).

Pada konsentrasi 14 % dengan waktu pemasakan 30 menit diperoleh kadar *a –selulosa* tertinggi yaitu 66,66%, sedangkan kadar *a –selulosa* terendah yaitu 30,32 diperoleh dari konsentrasi NaOH 10% dengan waktu pemasakan 60 menit, sehingga dapat didapatkan bahwa semakin lama waktu pemasakan maka kadar *a –selulosa* semakin menurun.

4.2.3 Analisis gramatur kertas

Hasil gramatur kertas yang dihasilkan setelah ditambahkan zat adiktif yaitu koalin dan tapioka. Nilai gramatur kertas dapat dilihat pada tabel 4.1



Berdasarkan grafik diatas nilai gramatur pada perbandingan koalin : tepung tapioka 1,5 : 0,5 gr ke 1 : 1 gr mengalami kenaikan nilai gramatur kertas, tetapi pada perbandingan 0,75 : 1,25 mengalami penurunan gramatur kertas. Hal ini dikarenakan Penambahan tapioka cenderung meningkatkan gramatur kertas karena meningkatkan daya ikatan antar serat, sedangkan kaolin sebagai bahan anorganik yang berikatanpada permukaan serat selulosa microbial juga menambah berat lembaran kertas yang terbentuk (syamsu khaswar dkk, 2012)

Nilai gramatur kertas yang didapatkan yaitu 174,58 - 243,74 g/m² . nilai gramatur tertinggi pada perbandingan koalin 1 gram dan

tepung tapioka 1 gram yaitu 243,74 g/m², sedangkan nilai gramatur terendah yaitu 174,58 g/m² dengan perbandingan koalin 0,5 gram dan tepung tapioka 1,25 gram. Berdasarkan SNI 124:2017 kertas gambar/ kertas lukis persyaratan mutu gramatur yaitu 70 sampai 200 g/m², maka nilai gramatur yang terbaik sesuai dengan SNI yang sudah ditetapkan yaitu pada perbandingan koalin 0,5 gram dan tepung tapioka 1,25 gram

4.2.4 Analisis keadaan lembaran kertas

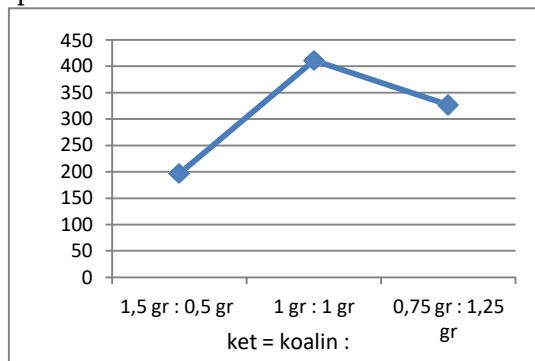
Uji keadaan lembaran kertas terdiri dari beberapa pengujian yaitu pengujian penampakan serat, uji warna dan uji mudah hancur. Pengujian penampakan lembaran kertas dilakukan dengan panca indra yaitu dengan melihat, meraba dan menerawang kertas. *Pulp* yang digunakan dalam pembuatan kertas yaitu *pulp* dengan konsentrasi NaOH 14% dengan waktu pemasakan 30 menit.

Kertas yang diperoleh rata-rata memiliki warna putih kekuningan, selain itu tekstur kertas yang dihasilkan kasar dan timbulnya serat-serat yang berasal dari jagung, hal ini dikarenakan proses blending belum optimal sehingga menghasilkan kertas yang teksturnya kasar dan berserat. selain itu, dikarenakan pada penelitian ini terjadi penambahan zat adiktif yaitu tepung tapioka sehingga keadaan kertas yang dihasilkan tidak berlubang dan penambahan koalin yang berfungsi untuk meningkatkan kelicinan permukaan kertas namun penambahan koalin belum optimum sehingga permukaan kertas yang dihasilkan masih kasar. Hasil pengujian penampakan kertas dengan penambahan koalin dan tepung tapioka sebanyak 2 gr dengan masing-masing perbandingan 1,5 : 0,5 gr, 1 : 1 gr dan 0,75 : 1,25 gr.

Untuk pengujian warna pada lembaran kertas, kertas direndam dalam air selama 60 detik, bila air rendaman tidak berwarna menunjukkan bahwa kertas tidak luntur. Uji warna yang dilakukan pada kertas dengan penambahan koalin dan tepung tapioka sebanyak 2 gr dengan masing-masing perbandingan 1,5 : 0,5 gr, 1 : 1 gr dan 0,75 : 1,25 gr menunjukkan hasil yang sama yaitu tidak luntur. Hal ini menunjukkan bahwa kertas berbahan dasar limbah kulit jagung memiliki kualitas warna yang baik, karena tidak ada perubahan warna atau tidak luntur.

4.2.5 Uji Mudah Hancur

Hasil pengujian mudah hancur dalam air pada kertas yang dihasilkan menunjukkan adanya pengaruh variasi koalin dan tepung tapioka.

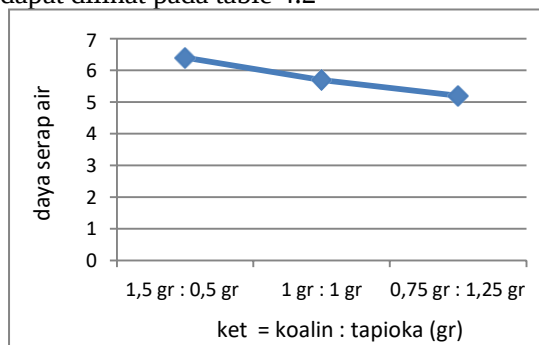


Berdasarkan grafik diatas menunjukkan adanya kenaikan waktu untuk uji mudah hancur pada variasi 1,5 : 0,5 ke variasi 1 : 1, dan mengalami penurunan waktu uji mudah hancur pada variasi 0.75 : 1.25. hal ini sebabkan karena koalin berfungsi untuk melunakan lembaran dan menurunkan kekuatan kertas sedangkan tapioka memiliki fungsi untuk meningkatkan kekuatan kertas yaitu dengan menutupi pori-pori pada kertas. Kertas yang tidak menggunakan zat adiktif cenderung memiliki sifat mudah hancur yang sangat cepat (syamsu khaswar dkk, 2012).

Berdasarkan data yang dihasilkan 197 – 411 detik, didapatkan nilai uji mudah hancur yang tertinggi pada variasi 1 gr : 1 gr yaitu 411 detik dan terendah pada 1,25 gr : 0,5 gr yaitu 197 detik. Koalin memiliki sifat daya hambat air yang kurang baik (Rines Puspita, 2020). Menurut SNI 124:2017 uji mudah hancur maksimal 60 detik. Berdasarkan hal tersebut rata-rata variasi memenuhi standar mutu kualitas kertas.

4.2.6 Uji daya serap air

Hasil uji daya serap air pada kertas pada berbagai variasi penambahan zat adiktif, dapat dilihat pada table 4.2



Berdasarkan gambar diatas yaitu grafik pengaruh zat adiktif terhadap daya serap air Dimana semakin banyak massa koalin yang dicampurkan maka nilai daya serap air pada kertas akan mengalami kenaikan. Adanya penurunan dan kenaikan daya serap air disebabkan karena Penambahan tapioka cenderung menurunkan daya serap air, karena tapioka yang berfungsi sebagai pengikat jalinan antar serat meningkatkan jumlah ikatan antara serat dengan serat sehingga mengurangi jumlah pori yang dapat menyerap air. Sedangkan kombinasinya dengan penambahan kaolin meningkatkan daya serap air. Hal ini dikarenakan sifat kaolin yang merupakan bahan anorganik bersifat padat dan kaku sehingga mengurangi efektivitas ikatan antar serat. Dengan demikian menimbulkan rongga udara pada bidang kontak antara serat sehingga air dapat masuk lebih mudah (syamsu khaswar dkk, 2012).

Berdasarkan data yang diperoleh nilai daya serap air yang terkecil diperoleh pada perbandingan koalin 0,75 gram dan tepung tapioka 1,25 gram yaitu 5,2 cm. sedangkan nilai daya serap air terbesar diperoleh pada perbandingan koalin 1,5 gram dan tepung tapioka 0,5 gram yaitu 6,4 cm. nilai daya serap bergantung pada SNI dengan uji daya serap minimal 3 cm, maka kertas yang dihasilkan dan telah di uji memenuhi SNI 124:2017.

5. KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan Hasil Penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa :

- Konsentrasi optimum Natrium Hidroksida (NaOH) dalam pembuatan kertas lukis menggunakan kulit jagung yaitu pada konsentrasi 14% dengan kadar *pulp* 79,49% dan *a –selulosa* 66,66%.
- Waktu terbaik yang didapat pada penelitian ini yaitu 30 menit dengan konsentrasi NaOH 14%.
- zat adiktif terbaik dalam pembuatan kertas yaitu pada komposisi koalin 0,5 gr dan tepung tapioka 1,25 gr dengan nilai gramatur 174,58 g/m², uji daya serap dan mudah hancur yang sangat baik.

5.2 Saran

Bagi peneliti yang ingin melanjutkan penelitian ini perlu dilakukan penelitian lebih lanjut yaitu pada penentuan ketebalan *pulp*

pada saat pencetakan perlu diperhatikan sehingga dihasilkan kertas yang sama rata dan memperhatikan segala aspek yang berkaitan dengan parameter uji.

DAFTAR PUSTAKA

1. Apriani, Inda. (2016). Pengaruh Komposisi Bahan Baku Dan Lama Waktu Pemasakan Terhadap Kekuatan Tarik Pada Pembuatan Kertas Seni Dari Limbah Batang Jagung Dan Kertas Bekas. *Jurnal Mekanika Dan Sistem Termal*, Vol. 1(2), Agustus 2016 :38-42
2. Andaka ganjar & dani wijayanto. (2019). Pemanfaatan limbah ampas tebu untuk memproduksi pulp dengan proses soda. *Jurnal Prosiding Nasional Rekayasa Teknologi Industri dan Informasi*, November 2019 : (427-434).
3. Bahri, Syamsul. (2015). Pembuatan Pulp Dari Batang Pisang. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal* 4 : 2 (November 2015) 36-50.
4. Fariati, Fitri. (2016). Pengaruh Konsentrasi Larutan Pemasak Dan Lama Pemasakan Pada Proses Delignifikasi Campuran Pelepah Pisang (*Musa Paradisiaca*, Linn) Dan Tandan Kosong Kelapasawit (*Elaeis Guineensis* Jac) Untuk Pembuatan Pulp. Makassar : Uin Alauddin Makassar
5. Marwan. (2017). Karakteristik Fisik Kertas Seni Dari Limbah Kulit Jagung (*Zea Mays*) Dengan Variasi Ph Dan Lama Pemasakan. Makassar : Politeknik Pertanian Negeri Pangkep.
6. Muis, lince. (2018). Pulpinisasi jerami pada menggunakan metode organosolv. *Jurnal sainmatika*, vol 7.
7. Ningsih, Fani Lestari. (2019). Pengaruh Penambahan Kaolin Terhadap Sifat Termal Dan Sifat Antibakteri Film Kitosan-Cuo/Kaolin. Medan : Universitas Sumatera Utara.
8. Pratami, Denanda Putri. (2019). Pengaruh Waktu Pemasakan Dan Konsentrasi Sodium Hidroksida Terhadap Penurunan Kadar Lignin Pulp Dari Jerami Padi (*Oryza Sativa*) Dengan Proses Kraft. Jawa Tengah : Teknik Kimia Universitas Muhammadiyah Surakarta.
9. Pambudi, Nugroho Luhuring. (2017). Kualitas Kertas Seni Berbahan Dasar Ampas Tebu Dan Kulit Kacang Tanah Menggunakan Metode Organosolv. Surakarta : Teknik Kimia Universitas Muhammadiyah Surakarta.
10. Paskawati Yessica Arini, Dkk. (2017). Pemanfaatan Sabut Kelapa Sebagai Bahan Baku Pembuatan Kertas Komposit Alternatif. Surabaya : Jurusan Teknik Kimia Universitas Katolik Widya Mandala.
11. Prasetyawati, Dwi Putri. (2015). Pemanfaatan Kulit Jagung Dan Tongkol Jagung (*Zea Mays*) Sebagai Bahan Dasar Pembuatan Kertas Seni Dengan Penambahan Natrium Hidroksida (Naoh) Dan Pewarna Alami. Surakarta : Universitas Muhammadiyah Surakarta.
12. Rahmadi Isnaini Dkk. (2015). Pembuatan Pulp Secara Non Konvensional (Proses Organosolv). Sumatera : Teknologi Hasil Pertanian Universitas Lampung
13. Satriawan, D. (2016). Pembuatan Pulp Dari Batang Rosella Dengan Proses Soda. *Teknik Kimia Universitas Sriwijaya* No.3, Vol 17, 3.
14. Saleh, Abdullah. (2015). Pengaruh Konsentrasi Pelarut, Temperatur Dann Waktu Pemasakan Pada Pembuatan Pulp Dari Sabut Kelapa Muda. *Jurnal Teknik Kimia*, 43.
15. Susilowati. (2017). Pemanfaatan Kulit Buah Kakao Dari Limbah Perkebunan Kakao Sebagai Bahan Baku Pulp Dengan Proses Organosolv. *Jatim: Upn "Veteran" Jawa Timur*.
16. Syamsu, khaswar dkk. (2014). Campuran Pulp Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Selulosa Mikrobial *Nata de Cassava* dalam Pembuatan Kertas. *JUPI*, vol.19 (1), April 2014 : 14-21.
17. Tarigan, Dewi Fransiska Br. (2015). Pembuatan Dan Karakterisasi Kertas Dengan Bahan Baku Tandan Kosong Kelapa Sawit. *Jurnal Fisika Fmipa Universitas Sumatera Utara*.
18. Ta'dung, rines puspita rante. (2020). Pembuatan alang-alang sebagai bahan baku alternatif pembuatan *pulp*. Makassar : Universitas Bosowa
19. Yanti, Humahera. (2020). Pemanfaatan Limbah Padat Tahu Sebagai Bahan Baku Pembuatan Tisu Dengan Metode *Acetosolv*. Makassar : Universitas Bosowa