

## PEMANFAATAN KULIT JAGUNG DAN TONGKOL JAGUNG (*Zea Mays*) SEBAGAI BAHAN DASAR PEMBUATAN KERTAS SENI DENGAN PENAMBAHAN NATRIUM HIDROKSIDA (NaOH)

(Variabel Perbandingan Berat Bahan Kulit Jagung dan Tongkol Jagung Dengan Kecepatan Pengaduk)

**Fitri Anda Yani Wowa, Murni Yuniwati**

Jurusan Teknik Kimia, Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta

[fitri.andayani.wowa@gmail.com](mailto:fitri.andayani.wowa@gmail.com), [murni@akprind.ac.id](mailto:murni@akprind.ac.id)

### INTISARI

Limbah tongkol jagung dan kulit jagung banyak dijumpai setelah pasca panen dan hanya dibuang oleh masyarakat, akan menyebabkan pencemaran lingkungan jika tidak ditangani. Limbah tongkol jagung dan kulit jagung merupakan tanaman yang dapat digunakan sebagai bahan dasar pembuatan kertas seni, yang memiliki kandungan selulosa tinggi.

Kertas seni dalam penelitian ini dibuat dari kulit jagung dan tongkol jagung. Penelitian dilakukan dengan menggunakan variabel perbandingan kulit jagung dan tongkol jagung dengan kecepatan pengadukan. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui alfa selulosa, daya serap terhadap air, kuat sobek, kuat tarik, dan uji sensoris.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dengan menggunakan kulit jagung dan tongkol jagung sebanyak 100 gram, dengan konsentrasi larutan NaOH 10 % sebanyak 500 ml, suhu 80°C, waktu pemasakan 60 menit diperoleh kondisi terbaik yaitu dengan menggunakan perbandingan bahan kulit jagung dan tongkol jagung 9:1 gram/gram dan pengadukan 600 rpm. Dengan kondisi tersebut diperoleh kertas seni dengan alfa selulosa sebesar 60 %, daya serap terhadap air 3 %, kuat sobek 50 mN, kuat tarik 7,27 MPa, uji sensoris terhadap warna 3,7 (Netral) dan terhadap tekstur 4 (Suka).

**Kata kunci:** Kertas seni, tongkol jagung, alfa selulosa

### PENDAHULUAN

Kulit jagung merupakan bagian tanaman yang melindungi biji jagung. Tongkol jagung merupakan bagian tanaman tempat melekatnya biji jagung. Limbah kulit dan tongkol jagung sudah digunakan sebagai pakan ternak oleh masyarakat, akan tetapi pemanfaatannya belum maksimal. Kedua limbah tersebut masih memiliki nilai ekonomis yang rendah dan akan menimbulkan pencemaran lingkungan saat dibakar. Kulit dan tongkol jagung memiliki kandungan serat selulosa yang tinggi, sehingga dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan kertas seni.

Kertas seni mempunyai nilai seni yang lebih dibandingkan kertas tipis biasa yang polos. Kertas seni agak kasar dan seratnya terlihat sehingga menghasilkan tekstur yang tidak merata, dalam penelitian ini akan dicoba membuat kertas seni dengan bahan kulit jagung dan tongkol jagung sehingga dapat menghasilkan kertas seni dengan tekstur dan seratnya nampak.

Proses pembuatan kertas seni diawali dengan pencucian, pengeringan, pemotongan kecil-kecil, serta penggilingan kulit jagung dan tongkol jagung menjadi halus. Pemotongan berfungsi mempermudah dalam penggilingan bahan.

Pengeringan berfungsi agar kandungan air dalam kulit jagung dan tongkol jagung semakin rendah. Penggilingan berfungsi untuk mempermudah dalam proses pemasakan. Pemasakan dilakukan dengan menggunakan larutan NaOH dengan konsentrasi 10%. Setelah itu dicuci menggunakan aquadest. Kemudian bahan dianalisis untuk mengetahui alfa selulosa. Penggilingan pulp (blender) dengan penambahan lem PVAc dan garam (NaCl), kemudian dilakukan pencetakan dan pengeringan kertas dibawah sinar matahari. Setelah kertas kering kemudian dianalisis untuk mengetahui daya serap air terhadap kertas, kekuatan tarik, kekuatan sobek, dan uji sensoris dari kertas seni berbahan dasar kulit jagung dan tongkol jagung dengan penambahan NaOH.

Tanaman jagung adalah salah satu jenis tanaman yang banyak diolah sebagai pangan dalam kehidupan sehari-hari. Tanaman jagung (*Zea Mays*) merupakan tanaman biji-bijian yang termasuk ke dalam family rumput-rumputan (*Graminae*). Jagung terdiri dari akar, batang, daun kelebot, bunga, tongkol dan biji. Tanaman ini dikenal di Indonesia sejak 400 tahun yang lalu setelah dibawa oleh bangsa Portugis dan Spanyol. Jagung merupakan sumber

pangan terpenting kedua setelah beras. (Wikipedia, 2016)

Tongkol jagung merupakan limbah padat karena tongkol jagung tidak dapat dikonsumsi. Tongkol jagung mengandung lignoselulosa yang terdiri dari lignin, selulosa dan hemiselulosa. limbah pertanian (termasuk tongkol jagung), mengandung selulosa (40-60 %), hemiselulosa (20-30 %) dan lignin (15-30 %). (Septiningrum, Krisna, dan Apriana, Chandra. 2011)

Kertas seni merupakan salah satu jenis kertas dengan penampilan estetik yang kaya akan nuansa alami dan unik, Oleh karena itu apabila kertas disobek akan menampakkan serat, serat inilah yang kemudian dikenal dengan selulosa. Bahan selulosa berasal dari bagian-bagian tanaman yang mengandung serat. Sifat penting dari kertas seni adalah sifat fisiknya yang mencakup ketahanan tarik, ketahanan sobek, daya serap air maupun ketahanan gesek. Sifat-sifat fisik ini bergantung pada formasi dan ikatan antar serat yang terdapat di dalam kertas tersebut. Selain kedua faktor tersebut kekuatan dari masing-masing serat penyusunnya, ikatan ikut mempengaruhi kekuatan actual dari material kertas. (Pasaribu, G., dan Sahwalito, 2006)

Kertas seni merupakan salah satu jenis kertas dengan penampilan estetik yang kaya akan nuansa alami dan unik. Diolah secara khusus dengan buatan tangan (*handmade*). Sehingga secara visual memiliki tampilan atau karakter specific bagi dari segi tekstur, warna, corak maupun dimensinya. kertas seni umumnya dimanfaatkan oleh disainer grafis maupun disainer produk kertas seni. Kertas seni berbeda dengan kertas pada umumnya seperti kertas HVS atau buram. Kertas seni atau bisa disebut *art paper* dapat dibuat dari limbah kertas HVS, buram, Koran, tissue atau dari bahan lainnya misalnya limbah pertanian yang salah satunya adalah batang jagung. Dalam penggunaan tertentu, kertas seni mempunyai nilai seni yang lebih dibandingkan kertas tipis biasa yang kebanyakan polos teksturnya. Dilihat dari teksturnya, tekstur kertas seni agak kasar dan seratnya terlihat. Hal ini dikarenakan bahan yang digunakan tidak seluruhnya hancur ketika dijadikan bubur kertas sehingga menghasilkan tekstur yang tidak merata dan ini menghasilkan kertas tersebut menjadi lebih menarik untuk dibuat hiasan dengan berbagai bentuk.

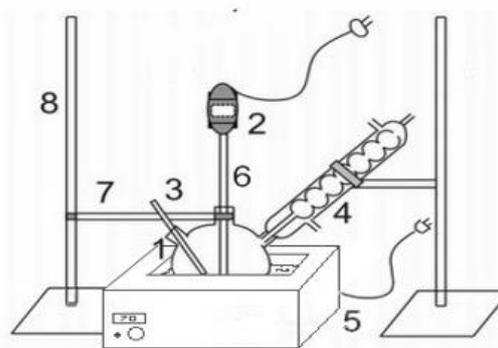
## METODE PENELITIAN

### 1. Bahan yang Digunakan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari bahan utama dan bahan pembantu. Bahan utama yang digunakan yaitu: kulit jagung dan tongkol jagung. Bahan pembantu lain yang digunakan yaitu: Natrium hidroksida (NaOH), Asam asetat, Garam (NaCl), dan Lem *Poly Vinyl Acetat (PVAc)*.

### 2. Alat yang Digunakan

Rangkaian alat yang digunakan dalam penelitian ini ditunjukkan pada gambar berikut



Keterangan gambar:

- |                    |              |
|--------------------|--------------|
| 1. Labu leher tiga | 5. Waterbath |
| 2. Motor pengaduk  | 6. Pengaduk  |
| 3. Termometer      | 7. Klem      |
| 4. Pendingin balik | 8. Statif    |

Gambar 1. Rangkaian Alat Proses

### 3. Prosedur Penelitian

Kulit jagung dan tongkol jagung yang telah dipotong kecil-kecil kemudian dicuci hingga bersih, selanjutnya dijemur hingga kering kemudian bahan digiling hingga menjadi halus. Sepihan kulit jagung dan tongkol jagung di timbang dengan berat 100 gram dengan perbandingan yang divariasikan. Selanjutnya dimasukkan ke dalam labu leher tiga dengan nilai perbandingan massa kulit dan tongkol jagung yang divariasikan, kemudian ditambahkan larutan NaOH 10%, selanjutnya waterbath diset dengan suhu 80°C, peralatan dipasang, stopwatch dihidupkan selama 60 menit setelah suhu tercapai, agitator diputar sesuai dengan kecepatan pengadukan yang divariasikan.

Setelah proses pemasakan tercapai, bubur pulp beserta cairan hitam dituang dalam corong pisah yang diberi alas kertas saring sesuai ukuran, selanjutnya pulp yang telah disaring dicuci dengan aquadest sampai bebas basa. (dicek

dengan kertas indikator pH) sampai dengan pH netral (7). Selanjutnya hasil dicampur dengan lem PVAc sebanyak 10 gr dan garam dapur (NaCl) sebanyak 1 gr, dan digiling dengan menggunakan blender hingga diperoleh pulp.

Pulp yang telah dicuci menjadi bebas basa kemudian digiling selanjutnya di cetak dengan menggunakan alat screen sablon. Sebelum dicetak diatas screen sablon pertama-tama alat dilapisi dengan kain hingga tertutup secara keseluruhan. Tempatkan kaca dibawah kain dan screen, kemudian tuangkan pulp kertas hingga ketebalan yang diinginkan, selanjutnya ditiriskan hingga airnya keluar maksimal, selanjutnya cetakan ditutup dengan kain basah dan cetakan kertas diratakan dengan menggosok-gosoknya, kemudian buka penutup kain dan jemur cetakan kertas di bawah sinar matahari hingga kering.

#### 4. Variabel Penelitian

Dalam melakukan penelitian ini terdapat dua variabel yang digunakan pada proses pembuatan kertas seni yaitu perbandingan berat (gram/gram) bahan kulit jagung dan tongkol jagung dan kecepatan pengadukan dalam rotasi/menit (rpm).

#### 5. Analisa Terhadap Bahan Dasar dan Bahan Jadi

##### a. Menentukan Kadar $\alpha$ Selulosa

1,5 gram sampel kering ditimbang dan dimasukkan dalam beaker glass 250 ml. Pulp dibasahkan dengan 7,5 ml NaOH 17,5 % dan diaduk dengan batang kecepatan pengadukkan 150 rpm selama 30 detik. Penambahan 5 ml NaOH 17,5 % dan diaduk 15 detik. Campuran dibiarkan 2 menit. Ditambahkan kembali 5 ml NaOH 17,5 % aduk selama 5 menit. Dilakukan penambahan 3 kali sebanyak 5 ml NaOH 17,5 % setelah 1,2,3 menit. Biarkan selama 15 menit dalam keadaan tertutup. Ditambahkan 50 ml aquadest dan biarkan selama 15 menit. Campuran disaring untuk diambil endapannya. Kemudian endapan dicuci dengan 5 kali 25 ml aquadest. Ditambahkan 6,25 ml asam asetat 2 N dan diaduk selama 3 menit. Kemudian dicuci dengan aquadest sampai bebas asam, uji kertas lakmus. Endapan dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C sampai berat konstan.

Kandungan  $\alpha$  Selulosa dalam bubur kertas dihitung. Berat Konstan (b)

$$\text{Kadar } \alpha \text{ selulosa} : \frac{b}{1,5} \times 100\%$$

(Griffin, 1927)

##### b. Uji Daya Serap Kertas (SNI 08-7070-2005.)

Daya serap kertas terhadap air merupakan salah satu sifat bahan kertas yang menunjukkan kemampuan kertas untuk menyerap air. Pengujian ini dilakukan dengan menyiapkan sampel kertas dalam ukuran 5x5 cm dan ditimbang. Kemudian siapkan 100 ml air dan sampel dimasukkan dan diamkan selama 10 menit. Selanjutnya keluarkan dari air dan ambil lembar sampel kemudian ditimbang sampel. Daya serap kertas terhadap air dihitung menggunakan persamaan berikut:

$$= \frac{(\text{berat akhir} - \text{berat awal})}{\text{berat awal}} \times 100\%$$

##### c. Uji Kuat Tarik (SNI 14-4737-1998)

Dari hasil pencetakan sampel kertas dilakukan uji kuat tarik agar bisa diketahui kekuatan dan regangan tarik masing-masing sampel kertas tersebut. Uji ini dilakukan di Laboratorium Chem-Mix Pratama dan Laboratorium Teknologi Pengolahan Pangan dan Hasil Pertanian (TPHP) Universitas Gajah Mada (UGM) Yogyakarta.

$$\text{Kuat tarik} = \frac{F_m}{A_o}$$

Keterangan:

Fm = gaya maksimum

Ao = luas permukaan

##### d. Uji kuat sobek (SNI 0436:2009)

Dari hasil pencetakan sampel kertas dilakukan uji kuat sobek untuk mengetahui kuat sobek kertas. Kuat sobek adalah gaya yang diperlukan untuk menyobek selebar kertas yang dinyatakan dalam gram gaya (gf) atau miliNewton (mN) dan diukur dalam kondisi standar. Uji ini dilakukan di Laboratorium Konversi Kimia Biomaterial Fakultas Kehutanan Universitas Gajah Mada (UGM) Yogyakarta

$$X = \frac{F \times p}{n}$$

Keterangan:

X = kuat sobek yang dinyatakan dalam milinewton (mN)

F = pembacaan skala rata-rata, dinyatakan dalam milinewton (mN)

N = jumlah lembar contoh uji

P = fakto pendulum (biasanya 2,4,8,16,32,64)

**e. Uji Sensoris**

Uji sensoris adalah ilmu pengetahuan yang menggunakan indera manusia untuk mengukur warna dan tekstur yang digunakan untuk menentukan produk kertas seni yang paling disukai oleh panelis (Ebook., 2006). Panelis adalah sekelompok orang yang bertugas menilai sifat atau kualitas bahan berdasarkan kesan subyektif. Uji ini menggunakan 5 skala hedonik: sangat tidak suka (1), tidak suka (2), netral (3), suka (4), sangat suka (5). Panelis yang mengikuti uji kesukaan terhadap warna dan tekstur sampel yang diuji sebanyak 10 orang panelis yaitu mahasiswa IST AKPRIND Yogyakarta. Sampel yang diuji adalah kertas seni dari kulit jagung dan tongkol jagung dengan variasi perbandingan bahan kulit jagung dan tongkol jagung (0,25:1; 1:1; 4:1; dan 9:1) gram/gram dan variasi kecepatan pengadukan (100, 200, 400, 500, dan 600) rpm. Panelis disediakan 5 sampel dari masing-masing variable untuk diuji dan diminta untuk memberikan penilaian kesukaan pada format pertanyaan (*questioner*) yang sudah disediakan oleh peneliti.

$$\text{Rata-rata kesukaan panelis} = \frac{\text{jumlah nilai}}{\text{jumlah panelis}}$$

Contoh:

Kesukaan Panelis Terhadap	Orang ke	Perbandingan Bahan Kulit Jagung & Tongkol Jagung (gram/gram)
		0,25:1
Warna	1	2
	2	3
	3	4
	4	2
	5	4
	6	1
	7	3
	8	2
	9	1
	10	2
	jumlah	23
Rata-rata	2,3	

$$\text{Rata-rata kesukaan panelis} = \frac{23}{10} = 2,3$$

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**1. Analisa Bahan Baku**

Didapat alfa selulosa pada kulit jagung sebesar 28,67 % dan pada tongkol jagung sebesar 0,33 %.

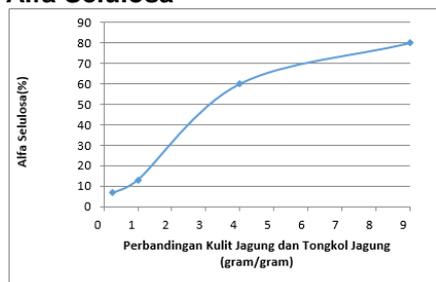
**2. Pengaruh Perbandingan Bahan Kulit Jagung dan Tongkol Jagung Terhadap Kualitas Kertas**

Untuk mempelajari pengaruh perbandingan bahan kulit jagung dan tongkol jagung terhadap kualitas bahan, dilakukan penelitian dengan menggunakan 100 gram campuran kulit jagung dan tongkol jagung dengan perbandingan yang divariasikan. Sedangkan variabel lain dibuat tetap kecepatan pengadukan 300 rpm, volume NaOH 10% sebanyak 50 mL, waktu proses 60 menit, dan suhu 80 °C. Hasil pengamatan dapat dilihat pada Table 1 dan gambar 2,3,4,5, 6 dan 7

Tabel 1. Perbandingan Bahan Kulit Jagung dan Tongkol Jagung Terhadap Alfa Selulosa, Daya Serap Terhadap Air, Kuat Sobek, Kuat Tarik

Perbandingan Bahan Kulit Jagung dan Tongkol Jagung (gram/gram)	Alfa Selulosa (%)	Daya Serap Terhadap Air (%)	Kuat Sobek (mN)	Kuat Tarik (MPa)
0,25:1	6,7	2,88	15	0,93
1:1	13	3,52	30	1,18
4:1	60	3,73	20	2,95
9:1	80	4,09	60	4,43

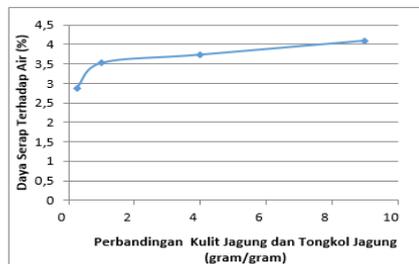
**a. Alfa Selulosa**



Gambar 2. Grafik hubungan perbandingan kulit jagung dan tongkol jagung dengan alfa selulosa.

Berdasarkan gambar 2. grafik hasil alfa selulosa di atas, dapat dilihat bahwa semakin banyak jumlah perbandingan kulit jagung dibanding tongkol jagung maka alfa selulosa yang didapatkan semakin banyak sebesar 80 %. Hal ini dikarenakan kandungan alfa selulosa pada kulit jagung lebih banyak daripada kandungan selulosa pada tongkol jagung.

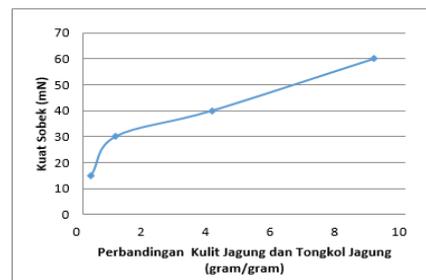
**b. Kadar Air**



Gambar 3. Grafik hubungan perbandingan kulit jagung dan tongkol jagung dengan daya serap terhadap air.

Berdasarkan gambar 3. grafik hasil daya serap terhadap air di atas, dapat dilihat bahwa semakin banyak jumlah perbandingan kulit jagung dibanding tongkol jagung maka daya serap yang didapatkan semakin banyak sebesar 4,09 %. Hal ini dikarenakan tekstur pada kulit jagung lebih halus dibanding tongkol jagung sehingga menghasilkan kertas seni dengan pori-pori yang kecil.

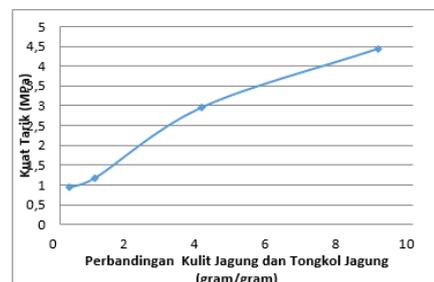
**c. Kuat Sobek**



Gambar 4. Grafik hubungan perbandingan kulit jagung dan tongkol jagung dengan kuat sobek

Berdasarkan gambar 4. grafik hasil kuat sobek di atas, dapat dilihat bahwa semakin banyak jumlah perbandingan kulit jagung dibanding tongkol jagung maka kuat sobek yang didapatkan semakin banyak sebesar 60 mN. Hal ini dikarenakan kandungan alfa selulosa pada kulit jagung lebih banyak daripada kandungan selulosa pada tongkol jagung sehingga menghasilkan kuat sobek.

**d. Kuat Tarik**



Gambar 5 Grafik hubungan perbandingan kulit jagung dan tongkol jagung terhadap kuat tarik.

Berdasarkan gambar 5. grafik hasil kuat tarik di atas, dapat dilihat bahwa semakin banyak jumlah perbandingan kulit jagung dibanding tongkol jagung maka kuat tarik yang didapatkan semakin banyak sebesar 4,43 MPa. Hal ini dikarenakan kandungan alfa selulosa pada kulit jagung lebih banyak daripada kandungan selulosa pada tongkol jagung sehingga menghasilkan kuat tarik yang tinggi Menurut Rahmawati (2015), kekuatan tarik merupakan daya tahan lembaran pulp terhadap gaya tarik yang bekerja

pada kedua ujungnya, diukur pada kondisi standar (SII-0436-81).

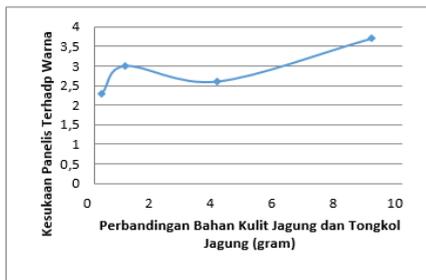
**e. Uji Sensoris**

Untuk mengetahui pengaruh perbandingan massa kulit jagung dan tongkol jagung terhadap kesukaan manusia terhadap warna dan tekstur hasil kertas, dapat dilihat pada tabel 2, gambar 6 dan 7.

Tabel 2. Pengaruh perbandingan bahan kulit jagung dan tongkol jagung terhadap uji sensoris

Kesukaan Panelis Terhadap	Variasi Perbandingan Berat Bahan Kulit Jagung Dan Tongkol Jagung (gram/gram)			
	0:25:1	1:1	4:1	9:1
Warna	2,3	3	2,6	3,7
Tekstur	2,8	3,1	3,5	2

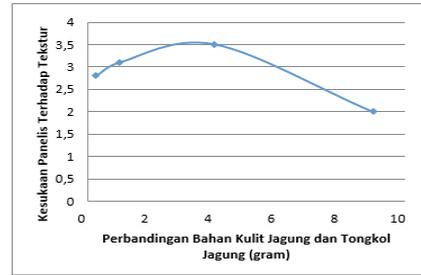
**f. Kesukaan Panelis Terhadap Warna**



Gambar 6. Uji sensoris perbandingan bahan kulit jagung dan tongkol jagung terhadap kesukaan panelis terhadap warna

Berdasarkan gambar 6. grafik hasil uji sensoris kesukaan panelis terhadap warna di atas, dapat dilihat bahwa panelis memilih skor kesukaan warna dengan kisaran tertinggi 3,7 secara deskriptif berarti netral. Hal ini bahwa semakin banyak perbandingan kulit jagung menghasilkan warna kertas krem namun tidak jauh berbeda dengan yang lain.

**g. Kesukaan Panelis Terhadap Tekstur**



Gambar 7. Uji perbandingan bahan kulit jagung dan tongkol jagung terhadap kesukaan panelis terhadap tekstur.

Berdasarkan gambar 7. grafik hasil uji sensoris kesukaan panelis terhadap tekstur di atas, dapat dilihat bahwa panelis memilih skor kesukaan tesktur dengan kisaran tertinggi 3,5 secara deskriptif berarti netral. Hal ini bahwa panelis memilih pada perbandingan kulit jagung dan tongkol jagung yang seimbang karna memiliki tekstur yang agak lebih kasar karna nilai seni nya lebih nampak terlihat.

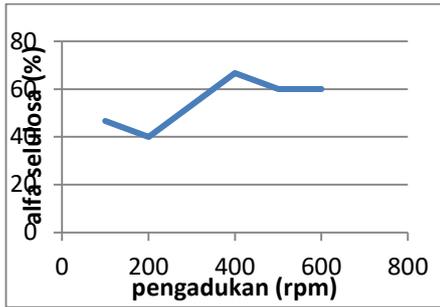
**3. Pengaruh Pengadukan Terhadap Alfa Selulosa, Kuat Tarik, Kuat Sobek, Dan Uji Sensoris.**

Untuk mempelajari pengaruh pengadukan terhadap kualitas bahan, dilakukan penelitian dengan menggunakan kecepatan pengadukan yang divariasikan. Sedangkan variabel lain dibuat tetap perbandingan massa kulit jagung dan tongkol jagung 9:1, volume NaOH 10% sebanyak 50 mL, waktu proses 60 menit, dan suhu 80 °C. Hasil pengamatan dapat dilihat pada Table 3 dan gambar 8, 9, 10, dan 11.

Tabel 3 pengaruh pengadukan terhadap alfa selulosa, daya serap terhadap air, kuat tarik, kuat sobek

Pengadukan (rpm)	Alfa Selulosa (%)	Daya Serap Terhadap Air (%)	Kuat Sobek (mN)	Kuat Tarik (MPa)
100	46,67	3,25	20	1,49
200	40	3,78	25	2,58
400	66,67	4	50	5,60
500	60	3,11	55	4,28
600	60	3	50	7,27

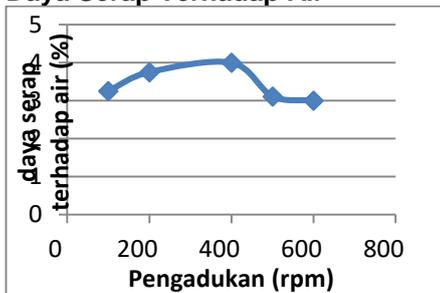
**a. Alfa Selulosa**



Gambar 8. Grafik hubungan pengadukan dengan alfa selulosa

Berdasarkan gambar 8. grafik hasil alfa selulosa di atas, dapat dilihat bahwa dengan pengadukan semakin cepat jumlah alfa selulosa semakin meningkat dan jumlah lignin yang dapat terpisahkan semakin menurun, sedangkan kadar alfa selulosa semakin meningkat hingga dicapai kecepatan optimum tercapai yaitu 400 rpm, setelah itu mengalami penurunan. Hal ini dikarenakan bahwa pengadukan semakin cepat maka makin banyak lignin yang dapat terlarut dalam NaOH, tetapi pada kecepatan 500 dan 600 relatif konstan sehingga kecepatan pengadukan sudah tidak terlalu berpengaruh terhadap proses transfer massa lignin.

**b. Daya Serap Terhadap Air**

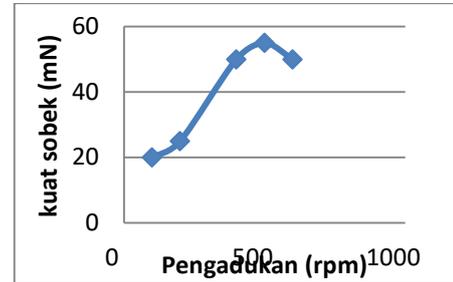


Gambar 9. Grafik hubungan pengadukan dengan daya serap terhadap air

Berdasarkan gambar 9. grafik hasil daya serap terhadap air di atas, dapat dilihat bahwa semakin tinggi pengadukan maka daya serap yang didapatkan semakin banyak sebesar 4%, namun setelah itu mengalami penurunan dan terjadi kondisi konstan. Hal ini dikarenakan pengadukan juga dapat

mempengaruhi hasil dari kertas sehingga daya serap pada kertas juga berpengaruh.

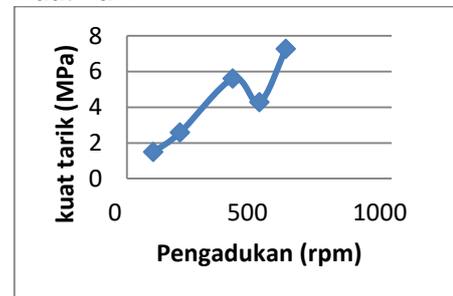
**c. Kuat Sobek**



Gambar 10. Grafik hubungan pengadukan dengan kuat sobek

Berdasarkan gambar 10. grafik hasil kuat sobek di atas, dapat dilihat bahwa semakin meningkatnya pengadukan maka kuat sobek pun meningkat sebesar 55 mN. Hal ini dikarenakan kuat sobek sangat dipengaruhi oleh panjang serat, selain itu juga dipengaruhi oleh ikatan antar serat, gramatur, dan fleksibilitas lembaran.

**d. Kuat Tarik**



Gambar 11. Grafik hubungan pengadukan dengan kuat Tarik

Berdasarkan gambar 11. grafik hasil kuat tarik di atas, dapat dilihat bahwa semakin meningkat pengadukan maka kuat tarik yang didapatkan semakin banyak sebesar 7,27 MPa, namun pada pengaduk ke 500 terjadi penurunan sebesar 4,28 MPa. Hal ini mungkin faktor lain yaitu pengadukan pulp yang berhubungan dengan tingkat homogenitas lem PVAc pada pulp. Lem PVA berfungsi menyatukan dan merekatkan ikatan antar serat, semakin homogen lem PVAc dalam pulp maka semakin kuat ikatan antar serat semakin tinggi kekuatan sobek dan tarik.

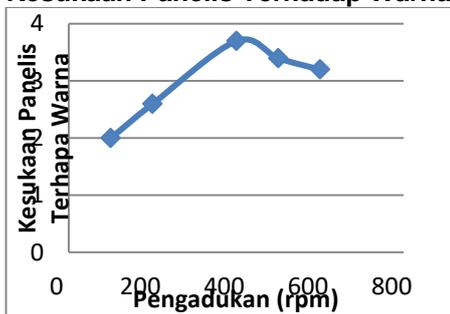
**e. Uji Sensoris**

Untuk mengetahui pengaruh kecepatan pengadukan terhadap kesukaan manusia terhadap warna dan tekstur hasil kertas, dapat dilihat pada table 4, gambar 12 dan 13.

Tabel 4. Variasi pengadukan terhadap uji sensoris

Kesukaan Panelis Terhadap	Variasi Pengadukan (rpm)				
	100	200	400	500	600
Warna	2	2,6	3,7	3,4	2,9
Tekstur	2,4	2,5	4	3,6	3,2

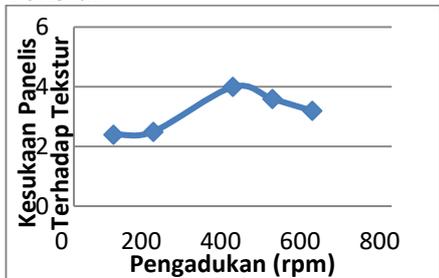
**f. Kesukaan Panelis Terhadap Warna**



Gambar 12. grafik hubungan pengadukan terhadap kesukaan panelis terhadap warna

Berdasarkan gambar 12. grafik hasil uji sensoris kesukaan panelis terhadap warna di atas, dapat dilihat bahwa panelis memilih skor kesukaan warna dengan kisaran yang tertinggi 3,7 secara deskriptif berarti netral. Hal ini bahwa semakin tinggi pengadukan menghasilkan menghasilkan warna kertas yang lebih krem namun tidak jauh berbeda dengan yang lain tapi panelis lebih dominan memilih pada pengadukan yang 400 rpm.

**g. Kesukaan Panelis Terhadap Tekstur**



Gambar 13. grafik hubungan pengadukan terhadap kesukaan panelis terhadap tekstur

Berdasarkan gambar 13. grafik hasil uji sensoris kesukaan panelis terhadap tekstur di atas, dapat dilihat bahwa panelis memilih skor kesukaan tesktur dengan kisaran tertinggi 4 secara deskriptif berarti suka. Hal ini bahwa panelis memilih pada pengadukan 400 rpm karena memiliki tekstur yang pas tidak terlalu kasar.

**KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Semakin banyak perbandingan bahan kulit jagung dibanding tongkol jagung maka semakin besar alfa selulosa, daya serap terhadap air, kuat sobek, dan kuat tarik.
2. Semakin tinggi pengadukan maka kuat tarik yang didapatkan semakin tinggi, namun alfa selulosa, daya serap terhadap air, kuat sobek mengalami penurunan.
3. Semakin banyak perbandingan kulit jagung didapatkan warna kertas krem, dan tekstur yang lebih halus. Sedangkan lebih banyak tongkol jagung didapatkan warna kertas lebih coklat dan terkstur yang lebih kasar.
4. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dengan menggunakan bahan sebanyak 100 gram, konsentrasi NaOH 10% sebanyak 500 ml, suhu 80°c, waktu pemasakan 60 menit, diperoleh kondisi pada perbandingan bahan kulit jagung dan tongkol jagung 9:1 gram/gram, pengadukan 600 rpm dengan hasil alfa selulosa sebesar 60 %, daya serap terhadap air 3%, kuat sobek 50 mN, kuat tarik 7,27 MPa, uji sensoris terhadap warna 3,7 (Netral), dan terhadap tekstur 4 (suka).

**DAFTAR PUSTAKA**

Griffin, R.C., (1927). Technical Methode of Analyst. New York: Mc. Graw Hill.  
 Pasaribu, G., dan Sahwalito, (2006). Pengolahan Enceng Gondok sebagai Bahan baku Kertas Seni. Prosiding Ekspose Hasil-hasil Penelitian.  
 Rahmawati, (2015). Pemanfaatan Limbah Bulu Ayam dan Kulit Kacang Tanah Sebagai Bahan Pembuatan Kertas Seni dengan Penambahan CaO dan

- Pewarna Alami. Surakarta: UMS Perss.
- Septiningrum, Krisna, dan Apriana, Chandra. 2011. "Produksi Xylanase dari Tongkol Jagung dengan Sistem Bioproses menggunakan Bacillus circulans untuk Pra-Pemutihan Pulp Production of Xylanase from Corncob by Bioprocess System Using Bacillus circulans for PreBleaching Pulp". Bandung: Balai Besar Pulp dan Kertas, Kementerian Perindustrian Indonesia. Vol. V, No. 1 Hal. 87-97.
- Standar Nasional Indonesia. (2009). Kertas – Cara Uji Ketahanan Sobek – Metode Elemendorf. SNI 0436-2009.
- SNI 08–7070–2005. Cara Uji Daya Serap Air Kertas. Badan Standarisasi Nasional.
- SNI 14–4737–1998. Cara Uji Ketahanan Tarik Kertas dan Karton. Badan Standarisasi Nasional. Standar
- Wikipedia,2016  
[http://eprints.undip.ac.id/58307/6/AB\\_II\\_TINJAUAN\\_PUSTAKA.pdf](http://eprints.undip.ac.id/58307/6/AB_II_TINJAUAN_PUSTAKA.pdf)