



## PERBANDINGAN KUALITAS KERTAS KOMPOSIT DARI AMPAS TEBU DAN KERTAS KORAN BERDASARKAN KONSENTRASI NaOH YANG BERBEDA

**Shinta Damayanti<sup>1</sup>, Entin Daningsih<sup>2\*</sup>, dan Andi Besse Tenriawaru<sup>3</sup>**  
<sup>1,2,&3</sup>Program Studi Pendidikan Biologi, FKIP, Universitas Tanjungpura,  
Indonesia

\*E-Mail : [entin.daningsih@fkip.untan.ac.id](mailto:entin.daningsih@fkip.untan.ac.id)

DOI : <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v10i2.5424>

Submit: 29-06-2022; Revised: 29-08-2022; Accepted: 13-09-2022; Published: 30-12-2022

**ABSTRAK:** Kertas diperlukan dalam jumlah yang banyak, sehingga kebutuhan kayu sebagai bahan baku kertas semakin tinggi. Kertas komposit yang menggunakan bahan baku non kayu dapat menjadi alternatif kertas. Ampas tebu dapat digunakan sebagai bahan pengganti serat kayu dan mengurangi limbah di lingkungan untuk dijadikan kertas komposit. Demikian pula kertas koran bekas dapat dijadikan sebagai campuran kertas komposit. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan kualitas kertas komposit dari ampas tebu dan campuran kertas koran dengan menggunakan konsentrasi NaOH yang berbeda. Metode yang digunakan adalah eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) terdiri atas 3 perlakuan NaOH (4, 6, dan 8%) dan 10 kali ulangan. Parameter yang diukur adalah tebal kertas, gramatur, rapat massa, dan ketahanan tarik, serta dianalisis dengan ANOVA SPSS dan dilanjutkan uji LSD. Tebal kertas dipengaruhi selulosa yang terdegradasi, demikian pula gramatur kertas. Tebal kertas dan gramatur memiliki nilai yang lebih tinggi pada konsentrasi terendah (4%), sedangkan ketahanan tarik menunjukkan selulosa yang panjang belum banyak terdegradasi dan mengakibatkan ketahanan tarik yang lebih tinggi. Hal ini juga berakibat pada rapat massa yang menunjukkan rapat massa tertinggi pada konsentrasi NaOH tertinggi (8%). Konsentrasi NaOH 4% menghasilkan tebal kertas, gramatur, dan ketahanan tarik yang lebih tinggi dibandingkan dengan konsentrasi NaOH 6% dan 8%. Namun, rapat massa tertinggi dipengaruhi konsentrasi NaOH 8% dibandingkan konsentrasi NaOH 6% dan 4%.

**Kata Kunci:** Kertas Komposit, Ampas Tebu, Kertas Koran, Konsentrasi NaOH.

**ABSTRACT:** Paper is needed in large quantities so the need for wood as a raw material for paper is getting higher. Composite paper uses non-wood raw materials can be an alternative to make paper. Bagasse can be used as a substitute for wood fiber and reduce waste in the environment to make composite paper. Likewise, newsprint can be used as a mixture of composite paper. This study aims to compare the quality of composite paper from bagasse and newsprint mixtures using different concentrations of NaOH. The method was an experimental completely randomized design (CRD) consisting three treatments of NaOH (4, 6, and 8%) and 10 replications. The parameters measured were paper thickness, grammage, mass density, and tensile resistance, and were using SPSS ANOVA and continued with LSD test. Paper thickness is affected by the amount of cellulose that was degraded as well as paper grammage, paper thickness and grammage have higher values at the lowest concentration of NaOH (4%). Meanwhile, the tensile strength showed long cellulose had not been degraded much and resulted in higher tensile strength. This also resulted in mass density showing the highest density at the highest concentration of NaOH (8%). In conclusion, concentration of 4% NaOH resulted in paper thickness, grammage, and higher tensile strength compared to 6% and 8% NaOH concentrations. However, the highest mass density was influenced by 8% NaOH concentration compared to 6% and 4% NaOH concentrations.

**Keywords:** Composite Paper, Bagasse, Newsprint, NaOH Concentration.





**Bioscientist : Jurnal Ilmiah Biologi** is Licensed Under a CC BY-SA [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

## PENDAHULUAN

Kertas menjadi media yang dibutuhkan di dalam banyak aktivitas. Kertas tidak hanya digunakan untuk menulis, namun dapat digunakan sebagai kemasan, undangan, uang kertas, dan lain sebagainya. Kertas dibuat dengan bahan baku serat kayu, sehingga pembuatan kertas membutuhkan banyak pohon untuk mendukungnya. Fenny *et al.* (2016) menyatakan bahwa, setiap 15 rim kertas yang berukuran A4 akan membutuhkan 1 batang pohon. Penggunaan kertas yang cukup banyak dapat berakibat pada keberadaan pohon di lingkungan. Menurut Kementerian Perindustrian Republik Indonesia (2016), Indonesia telah memproduksi pulp dan kertas yang masing-masing sebanyak 4,55 juta ton dan 7,98 juta ton pada tahun 2013.

Adanya kebutuhan kertas yang tinggi menyebabkan industri pulp dan kertas di Indonesia semakin meningkat setiap tahun, sehingga mengakibatkan ketersediaan kayu sebagai bahan baku kertas semakin terbatas dan dapat menyebabkan kerusakan lingkungan. Untuk mencegah kerusakan lingkungan, diperlukannya bahan baku alternatif pengganti kayu sebagai bahan utama pembuatan kertas. Sundari *et al.* (2020) menyatakan, alternatif serat alam yang mengandung selulosa adalah serat alam non kayu, seperti: ampas tebu, serabut kelapa, sekam padi, dan lain-lain. Serat alam non kayu dapat menjadi bahan baku dalam pembuatan kertas.

Widyawati (2016) menggunakan serat alam non kayu berupa pelepah tanaman salak untuk membuat kertas seni. Selain kertas seni, kertas yang dapat dibuat dengan serat alam non kayu adalah kertas komposit. Kertas komposit merupakan kertas yang terbuat dari campuran dua macam atau lebih pulp kertas dengan bahan lain (Yosephine *et al.*, 2012). Kertas komposit dapat dibuat dengan bahan baku non kayu yang ramah lingkungan, seperti ampas tebu dan proses pembuatannya mengeluarkan limbah yang sedikit.

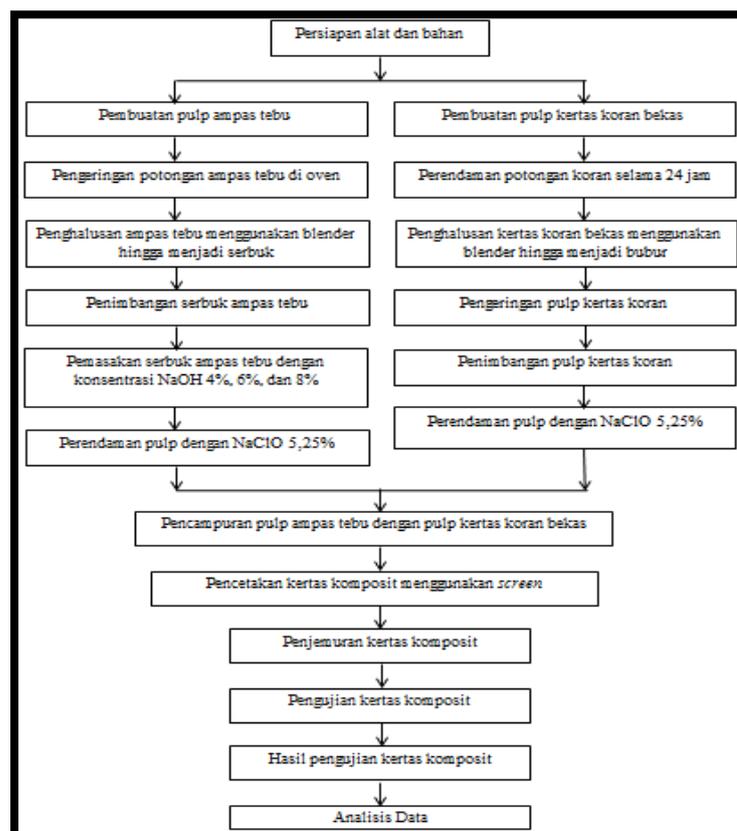
Yosephine *et al.* (2012) menyatakan bahwa, ampas tebu mengandung selulosa 52,7%; hemiselulosa 20,0%; dan lignin 24,2% yang menjadi salah satu sumber yang memenuhi kriteria sebagai bahan alternatif pengganti kayu dalam pembuatan pulp kertas. Ampas tebu banyak ditemukan di sekitar lingkungan, serta tidak diolah lebih jauh lagi sehingga bisa menjadi limbah. Menurut Ristianingsih *et al.* (2018), ampas tebu menjadi salah satu limbah biomassa yang dapat dipergunakan sebagai bahan baku pembuatan kertas. Kertas komposit dapat menggunakan kertas koran bekas sebagai campuran pulp. Penambahan koran bekas dilakukan karena kertas koran memberikan sumber serat sekunder untuk pembuatan kertas komposit. Menurut Sundari *et al.* (2020), serat sekunder merupakan serat yang masih tersisa pada kertas bekas dan masih dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan kertas komposit.



Kertas komposit dibuat dengan proses soda yang menggunakan NaOH. Mulyadi *et al.* (2014) menyatakan bahwa, NaOH sebagai bahan kimia yang aktif dan berfungsi untuk melarutkan lignin, karbohidrat, asam-asam organik, resin, dan lain-lain, sehingga selulosa akan terlepas dari ikatannya. Proses tersebut cocok untuk bahan baku non kayu. Kertas komposit yang dibuat menggunakan persentase yang berbeda dari NaOH. Menurut Masitah (2014), hasil terbaik pembuatan pulp pada NaOH 8%, tetapi Wijatmoko (2018), Ramadhany & Handoko (2021) masing-masing menyatakan bahwa NaOH 4% dan 6% menghasilkan pulp dengan kualitas terbaik. Penentuan persentase NaOH yang berbeda ini tergantung pada bahan dasar pulp dan campurannya. Konsentrasi NaOH lebih rendah dapat menghasilkan kertas komposit dengan kualitas yang lebih baik dan meminimalisir penggunaan NaOH menjadi pilihan untuk membuat kertas komposit. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membandingkan kualitas kertas komposit berupa tebal kertas, gramatur, rapat massa, dan ketahanan tarik kertas yang berdasarkan perbedaan konsentrasi NaOH.

## METODE

Proses pembuatan kertas komposit dari ampas tebu dengan campuran kertas koran bekas diilustrasikan pada Gambar 1.



**Gambar 1. Diagram Pembuatan Kertas Komposit.**



Berdasarkan Gambar 1, terdapat 4 tahapan dari prosedur pembuatan kertas komposit berikut ini.

### **Tahap Pembuatan Pulp Ampas Tebu**

Ampas tebu yang telah dibersihkan kemudian dikeringkan menggunakan oven dengan temperatur 100°C selama 50 menit. Ampas tebu kemudian diblender hingga menjadi serbuk. Serbuk selanjutnya ditimbang 200g menggunakan neraca analitik. Kemudian serbuk dipindahkan ke 3 wadah. Masing-masing wadah, berisi 200g serbuk ampas tebu dan 3000ml NaOH dengan konsentrasi yang berbeda, yaitu: 4%, 6%, dan 8%.

Serbuk ampas tebu dengan NaOH dimasak menggunakan autoclave selama 60 menit dengan temperatur 120°C dan tekanan 1 atm. Setelah 60 menit, pulp ampas tebu dikeluarkan dan didinginkan. Pulp ampas tebu selanjutnya dicuci dengan 1L air dan disaring. Pulp kemudian direndam dengan NaClO 5,25% 2400ml selama 60 menit. NaClO berfungsi sebagai pemutih, karena pulp yang dimasak dengan NaOH menghasilkan warna kecokelatan. Pulp kemudian dicuci dengan 1L air dan disaring kembali.

### **Tahap Pembuatan Pulp Kertas Koran Bekas**

Kertas koran yang telah dipotong kecil-kecil (sekitar 2x5cm) direndam dengan air selama 24 jam. Setelah itu, koran diblender dan disaring. Pulp yang telah disaring kemudian dijemur di bawah terik matahari. Pulp yang sudah kering dipindahkan ke dalam 3 wadah yang berisikan 200g koran. Masing-masing wadah direndam menggunakan NaClO 5,25% 2400ml selama 24 jam. Setelah 24 jam, koran dicuci dengan 1L air dan disaring kembali.

### **Tahap Pembuatan Kertas Komposit**

Pulp ampas tebu dan kertas koran dicampurkan 1:1. Kemudian ditambahkan lem PVAc sebanyak 180g. Setelah itu, campuran pulp dengan lem PVAc diblender agar mendapat campuran yang lebih halus dan homogen. Kemudian, pulp kertas ditambahkan air sebanyak 2L. Pulp kertas selanjutnya dicetak menggunakan *screen* berukuran 15x15cm. Pulp yang telah dicetak kemudian dijemur di bawah terik matahari. Setelah kering, kertas dilepaskan dari tempat pencetakan kertas. Kertas yang dihasilkan kemudian dilakukan uji tebal kertas, gramatur, rapat massa, dan ketahanan tarik kertas.

### **Pengujian Kertas Komposit**

#### **Tebal Kertas**

Tebal kertas adalah jarak tegak lurus antara kedua permukaan kertas, diukur pada kondisi standar. Alat yang digunakan, yaitu mikrometer dengan ketelitian 0,01mm. Prosedur penelitian mengacu kepada SNI 14-4977-1999 yaitu alat penunjuk nilai tebal dipastikan pada posisi nol. Selanjutnya, sampel ditempatkan di antara kaki penekan dan landasan. Setelah itu, kaki penekan diturunkan secara perlahan-lahan sampai menyentuh permukaan sampel. Kemudian dibaca dan dicatat nilai tebal dari sampel pada skala mikrometer. Kaki penekan dinaikkan dan dilakukan pengukuran tebal untuk contoh uji yang lainnya.





### **Gramatur**

Gramatur adalah massa lembaran kertas dalam gram dibagi dengan satuan luasnya dalam meter persegi, diukur pada kondisi standar. Alat yang digunakan yaitu: neraca analitik, penggaris, dan gunting. Prosedur penelitian mengacu kepada SNI 14-0439-1989 yaitu sampel dipotong dengan ukuran 10 cm x 10 cm. Kemudian diukur luas potongan sampel dan ditimbang massa dari potongan sampel. Pengujian sampel diulangi 10 kali. Gramatur kertas dihitung dengan rumus berikut ini.

$$G = \frac{A}{a}$$

#### **Keterangan:**

- G = Gramatur lembaran ( $\text{g/m}^2$ );  
A = Massa lembaran yang diuji (g); dan  
a = Luas lembaran yang diuji ( $\text{m}^2$ ).

### **Rapat Massa**

Rapat massa (*densitas*) adalah besaran yang menyatakan perbandingan antara massa kertas dibagi dengan volume kertas, diukur pada kondisi standar. Alat yang digunakan yaitu neraca analitik dan mikrometer. Prosedur penelitian mengacu kepada SNI 14-0702-1989, yaitu sampel dipotong dengan ukuran 10cm x 10cm. Selanjutnya, dicatat volume dan massa dari kertas yang akan ditimbang. Setelah itu, kertas ditimbang. Pengujian sampel diulangi 10 kali. Rapat massa dihitung dengan rumus berikut ini.

$$\text{Rapat Massa} = \frac{\text{Massa Kertas (g)}}{\text{Volume Kertas (m}^3\text{)}}$$

### **Uji Ketahanan Tarik**

Ketahanan tarik adalah daya tahan lembaran kertas terhadap gaya tarik yang bekerja pada kedua ujung kertas tersebut diukur pada kondisi standar. Alat yang digunakan yaitu *Universal Testing Machine*. Prosedur penelitian mengacu kepada SNI 14-4737-1998, yaitu sampel yang akan diuji diletakkan di bawah *top plate Universal Testing Machine*. Kemudian sampel dikunci dengan cara memutar bagian *handwheel* dan dipastikan bahwa kunci itu tidak akan terlepas. Kemudian *Universal Testing Machine* dinyalakan. Ketahanan tarik dihitung dengan rumus berikut ini.

$$\sigma = \frac{F}{A}$$

#### **Keterangan:**

- $\sigma$  = Ketahanan tarik ( $\text{N/m}^2$ );  
F = Gaya beban (N); dan  
A = Luas ( $\text{m}^2$ ).

Data yang telah didapatkan dari hasil uji tebal kertas, gramatur, rapat massa, dan ketahanan tarik kertas, kemudian dianalisis secara kuantitatif. Analisis

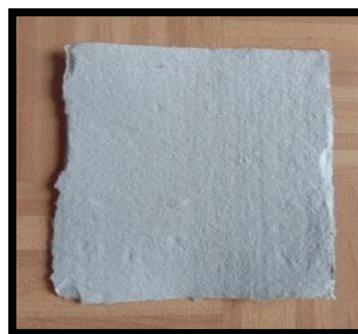


data dilakukan menggunakan SPSS versi 26 model RAL, dan diikuti uji LSD dengan tingkat signifikansi yang digunakan adalah 5% atau 0,05 jika perlakuan signifikan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Kertas komposit yang dihasilkan berbentuk segi empat dan berwarna abu-abu terang. Tekstur kertas komposit tidak sehalus dan setipis kertas produksi pabrik. Hal ini karena pencetakan dilakukan secara manual. Kertas komposit dapat dilihat pada Gambar 2.



**Gambar 2. Kertas Komposit dari Ampas Tebu dengan Campuran Kertas Koran.**

Kertas komposit yang telah jadi, kemudian dilakukan pengujian untuk kualitas kertas, meliputi: tebal kertas, gramatur, rapat massa, dan ketahanan tarik kertas. Hasil analisis pengujian keempat parameter dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1. Rata-rata Hasil Uji Tebal Kertas, Gramatur, Rapat Massa, dan Ketahanan Tarik.**

No.	Perlakuan	Parameter			
		Tebal Kertas (mm)	Gramatur (g/m <sup>2</sup> )	Rapat Massa (kg/m <sup>3</sup> )	Ketahanan Tarik (N/m <sup>2</sup> )
1	NaOH 4%	0.393 <sup>a</sup>	177.3 <sup>a</sup>	451.15 <sup>a</sup>	26000 <sup>a</sup>
2	NaOH 6%	0.314 <sup>b</sup>	160.5 <sup>bc</sup>	511.15 <sup>b</sup>	22833.33 <sup>ab</sup>
3	NaOH 8%	0.273 <sup>c</sup>	160.3 <sup>c</sup>	587.18 <sup>c</sup>	20916.67 <sup>b</sup>
	Signifikansi	S	S	S	S

**Keterangan:**

**S** = Signifikansi; huruf yang berbeda di belakang rata-rata dalam satu kolom yang sama menunjukkan perbedaan atau signifikansi saat diuji dengan LSD pada tingkat signifikansi 0,05.

Berdasarkan Tabel 1, rata-rata tebal kertas yang paling tinggi adalah kertas dengan konsentrasi NaOH 4% (0,393mm), sedangkan rata-rata tebal kertas yang paling rendah adalah kertas dengan konsentrasi NaOH 8% (0,273mm). Rata-rata gramatur yang paling tinggi adalah kertas dengan konsentrasi NaOH 4% (177,3g/m<sup>2</sup>). Sementara itu, rata-rata gramatur yang paling rendah adalah kertas dengan konsentrasi NaOH 8% (160,3g/m<sup>2</sup>). Rata-rata rapat massa yang paling tinggi adalah kertas dengan konsentrasi NaOH 8% (587,18kg/m<sup>3</sup>), dan rata-rata



rapat massa yang paling rendah adalah kertas dengan konsentrasi NaOH 4% ( $451,15\text{kg/m}^3$ ). Rata-rata ketahanan tarik yang paling tinggi adalah kertas dengan NaOH 4% ( $26000\text{N/m}^2$ ). Di sisi lain, rata-rata ketahanan tarik yang paling rendah adalah kertas dengan konsentrasi NaOH 8% ( $20916,67\text{N/m}^2$ ).

Tebal kertas untuk konsentrasi NaOH 4%, 6%, dan 8% semuanya berbeda nyata, dengan urutan ketebalan kertas dari yang paling tinggi yaitu NaOH 4% dan diikuti konsentrasi NaOH 6% serta 8%. Gramatur kertas untuk konsentrasi NaOH 4% berbeda nyata dengan konsentrasi NaOH 6% dan 8%, namun konsentrasi NaOH 6% tidak berbeda nyata dengan konsentrasi NaOH 8%, dengan urutan gramatur kertas yang paling tinggi yaitu NaOH 4% dan diikuti konsentrasi NaOH 6% serta 8%. Rapat massa untuk konsentrasi NaOH 4%, 6%, dan 8% semuanya berbeda nyata, dengan urutan rapat massa kertas dari yang paling tinggi yaitu NaOH 8% dan diikuti konsentrasi NaOH 6% serta 4%. Ketahanan tarik kertas untuk konsentrasi NaOH 4% berbeda nyata dengan konsentrasi NaOH 8%, namun konsentrasi NaOH 6% tidak berbeda nyata dengan konsentrasi NaOH 4% dan 8%, dengan urutan ketahanan tarik kertas dari yang paling tinggi yaitu NaOH 4% dan diikuti konsentrasi NaOH 6% serta 8%.

### **Pembahasan**

Untuk parameter tebal kertas, gramatur, rapat massa, dan ketahanan tarik kertas saling berkaitan satu dengan yang lainnya.

#### ***Tebal Kertas***

Pengukuran tebal kertas dilakukan untuk mengetahui volume kertas yang dihasilkan. Berdasarkan hasil tebal kertas komposit pada Tabel 1, tebal kertas dengan nilai tertinggi adalah kertas dengan NaOH 4%. Sementara itu, tebal kertas dengan nilai terendah adalah kertas dengan NaOH 8%. Perbedaan rata-rata tebal kertas komposit karena konsentrasi NaOH yang berbeda. Semakin tinggi konsentrasi NaOH yang digunakan, maka selulosa yang terdapat di ampas tebu semakin banyak terdegradasi.

Pemakaian NaOH yang berlebihan dapat menyebabkan selulosa terdegradasi. Menurut Widyawati (2016), kandungan selulosa yang tinggi menyebabkan ikatan partikel pada pulp kertas berikatan kuat satu dengan yang lain, sehingga ketahanan tariknya juga tinggi. Jadi, semakin tinggi konsentrasi bahan kimia yang digunakan, maka semakin halus pulp yang dihasilkan. Namun, apabila konsentrasi bahan kimia yang digunakan terlalu tinggi dapat menghasilkan kertas yang rapuh karena seratnya terlalu halus, mengakibatkan kertas menjadi tipis. Oleh karena itu, serat yang semakin halus mengakibatkan ketebalan dari kertas komposit semakin berkurang.

Tebal kertas berpengaruh terhadap gramatur kertas. Semakin tinggi nilai tebal kertas, maka semakin tinggi pula nilai dari gramaturnya (Sukaryono & Loupatty, 2018). Selain itu, tebal tipisnya kertas komposit juga berhubungan dengan ketahanan tarik. Menurut Widyawati (2016), kertas yang tebal menghasilkan ketahanan tarik yang tinggi, dan kertas yang tipis memiliki ketahanan tarik yang rendah.





### **Gramatur Kertas**

Gramatur dapat dikenal sebagai berat dari kertas. Nilai gramatur kertas berhubungan dengan nilai ketebalan kertas. Apriani & Kurniasari (2018) serta Prasetyo & Mahmudi (2021) menyatakan bahwa, jika semakin tinggi nilai gramatur kertas maka semakin tebal kertasnya, sebaliknya semakin rendah nilai gramatur kertas maka semakin tipis kertasnya. Berdasarkan hasil gramatur pada Tabel 1, rata-rata gramatur paling tinggi adalah kertas dengan NaOH 4% dengan rata-rata gramatur paling rendah adalah kertas dengan NaOH 8%.

Hal tersebut sesuai dengan pendapat dari Sucipto (dalam Widyawati, 2016) yang menyatakan bahwa, konsentrasi NaOH yang berlebihan dapat mengakibatkan penurunan gramatur yang menyebabkan tipisnya kertas. Gramatur kertas dapat mempengaruhi ketahanan tarik dari kertas. Menurut Sucipto (dalam Widyawati, 2016), penggunaan konsentrasi NaOH yang berlebihan dalam pembuatan kertas dapat menurunkan nilai gramatur, sehingga ketahanan tarik kertas juga ikut menurun.

### **Rapat Massa Kertas**

Rapat massa (*densitas*) atau bobot jenis merupakan bobot bahan per satuan volume. Pengujian rapat massa kertas bertujuan untuk mengetahui kerapatan kertas yang dihasilkan. Berdasarkan hasil rapat massa kertas pada Tabel 1, rapat massa paling tinggi adalah kertas dengan konsentrasi NaOH 8%, sebaliknya rapat massa paling rendah adalah kertas dengan konsentrasi NaOH 4%. Menurut Setiati *et al.* (2016), ampas tebu memiliki serat dengan panjang antara 1,7mm sampai 2mm, sedangkan kertas bekas seperti kertas koran memiliki serat yang relatif pendek. Komposisi dari pulp serat panjang dan serta pendek akan berpengaruh terhadap kerapatan lembaran kertas.

Menurut Ribowo (dalam Ristianingsih *et al.*, 2018), kertas dari pulp berserat panjang seperti ampas tebu memiliki sifat kekuatan yang tinggi, karena seratnya saling mengikat dengan kuat. Namun formasinya kurang, karena di antara ikatan antar seratnya terdapat pori-pori kecil yang tidak mungkin terisi oleh serat panjang. Sebaliknya, kertas dari pulp berserat pendek seperti kertas koran formasinya baik, karena pori-pori kecil dapat terisi oleh serat pendek, akan tetapi kekuatannya lebih rendah daripada lembaran yang dibuat dari serat panjang.

Pada kertas dengan konsentrasi NaOH 8% memiliki nilai rapat massa yang besar, karena sifat dari serat pendek dari kertas koran yang dapat mengisi kekosongan yang dibentuk oleh serat panjang dari ampas tebu, sehingga serat terdistribusi secara merata. Meningkatnya konsentrasi NaOH yang digunakan dapat menyebabkan penguraian selulosa yang lebih banyak. Hal ini menyebabkan serat menjadi lebih pendek dan mengisi ruang yang tersedia, sehingga kerapatannya lebih tinggi. Di dalam penelitian yang dilakukan hanya tebal kertas, gramatur, dan ketahanan tarik yang saling berkesesuaian, kecuali rapat massa.

### **Ketahanan Tarik Kertas**

Pengujian ketahanan tarik kertas bertujuan mengetahui daya tahan kertas dalam menerima tegangan tarik secara langsung. Ketahanan tarik merupakan daya tahan lembaran kertas terhadap gaya tarik yang bekerja pada ujung kertas.





Berdasarkan Tabel 1, ketahanan tarik paling tinggi adalah kertas dengan NaOH 4%. Di sisi lain, ketahanan tarik paling rendah adalah kertas dengan NaOH 8%. Hal ini sesuai dengan Ikhsan (2018) yang menyatakan, semakin sedikit kadar NaOH yang digunakan maka semakin kuat ketahanan tarik dari kertas.

Selain perbedaan konsentrasi NaOH, menurut Apriani & Kurniasari (2018), Widyawati (2016), dan Wijatmoko (2018), ketahanan tarik pada kertas dapat dipengaruhi oleh homogenitas perekat dengan pulp kertas. Perekat (lem PVAc) memiliki fungsi untuk merekatkan ikatan antar serat. Adanya perekat menyebabkan tiap lembar kertas menjadi kuat dan tidak mudah putus ketika direntangkan dan ditarik. Semakin homogen campuran perekat dengan pulp kertas, maka ikatan antar serat akan semakin tinggi, sehingga ketahanan tarik kertas semakin tinggi pula. Hal ini karena perekat akan mengisi ruang antar serat pada pulp kertas, sehingga kertas menjadi lebih kuat. Pratiwi (2015) menambahkan, waktu pencampuran pulp dengan perekat juga dapat mempengaruhi ketahanan tarik, karena pulp yang digiling dengan waktu lama dapat menghasilkan pulp yang lebih halus dan homogen. Penggunaan kertas koran yang digunakan dalam kertas komposit juga perlu dilakukan pengujian yang lebih jauh mengingat kertas koran bekas dapat juga mengandung timbal (Rahmawati *et al.*, 2021).

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa kualitas kertas komposit dari ampas tebu dengan campuran kertas koran dipengaruhi oleh konsentrasi NaOH. Konsentrasi NaOH 4% menghasilkan tebal kertas, gramatur, dan ketahanan tarik yang lebih tinggi dibandingkan dengan konsentrasi NaOH 6% dan 8%. Sementara rapat massa dipengaruhi konsentrasi NaOH tertinggi 8% dibandingkan dengan konsentrasi NaOH 6% dan 4%. Pembuatan kertas komposit dapat dijadikan sebagai kertas alternatif, namun produksinya baru sebatas Laboratorium.

## SARAN

Konsentrasi NaOH yang lebih tepat perlu dicari untuk mendapatkan kertas yang tipis namun mempunyai ketahanan tarik yang tinggi, sehingga memungkinkan untuk diproduksi secara massal.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini merupakan bagian dari payung penelitian TTG Kertas di FKIP Universitas Tanjungpura yang telah memfasilitasi pendanaan sebagian alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian.

## DAFTAR RUJUKAN

Apriani, E., dan Kurniasari, H.D. (2018). Pembuatan Kertas Daur Ulang dari Limbah Serat Kelapa Muda dan Kertas Bekas sebagai Alternatif Kertas Seni untuk Industri. In *Prosiding Seminar Nasional Aplikasi Sains &*





- Teknologi (SNAST)* (pp. 309-316). Yogyakarta, Indonesia: Program Studi Teknik Mesin, Universitas Proklamasi.
- Fenny, F.O., Farma W., dan Fitriyano, G. (2016). Pengaruh Rasio Berat Kulit Pisang dengan Kertas Koran dan Batang Jagung dengan Kertas Koran terhadap Indeks Tarik dan Indeks Sobek Kertas *Recycle*. In *Seminar Nasional Sains* (pp. 1-7). Jakarta, Indonesia: Jurusan Teknik Kimia, Universitas Muhammadiyah Jakarta.
- Ikhsan, M. (2018). Pengembangan Material Kertas Menggunakan Serat Sekam Padi dengan Variasi Konsentrasi NaOH 10%, 15%, dan 20%. In *Publikasi Ilmiah* (pp. 1-11). Surakarta, Indonesia: Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Kementerian Perindustrian Republik Indonesia. (2016). Retrieved August 18, 2021, From Kemenperin. Interactwebsite: <https://www.Kemenperin.Go.Id/Artikel/16596/2017,-RI-Produsen-Kertas-Nomor-6-Terbesar-Dunia>.
- Masitah, N. (2014). Pembuatan Pulp dari Serabut Gambas Tua Kering dengan Proses Alkali dengan Alkohol. *Jurnal Teknik Kimia*, 9(1), 27-32.
- Mulyadi, A.F., Wijana, S., dan Pratama, A.Y. (2014). Penggandaan Skala pada Pembuatan Pulp dari Pelepah Nipah (*Nypa fruticans*). In *Proceeding Icoa-APTA Indonesian Track* (pp. 1-7). Malang, Indonesia: Jurusan Teknologi Industri Pertanian, Universitas Brawijaya.
- Prasetyo, R.A., dan Mahmudi, H. (2021). Analisa Pengaruh Kecepatan Produksi terhadap Gramatur Pembuatan Kertas. *Jurnal Mesin Nusantara*, 4(2), 108-113.
- Prasetyo, Y. (2014). Pemanfaatan Serat Pisang Abaka (*Musa textilis* Nee) dan Kertas HVS sebagai Kertas Seni. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor.
- Pratiwi, R.C. (2015). Pemanfaatan Limbah Bulu Ayam dan Kulit Jagung sebagai Bahan Pembuatan Kertas Seni dengan Penambahan NaOH dan Pewarna Alami. In *Publikasi Ilmiah* (pp. 1-12). Surakarta, Indonesia: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Rahmawati, A., Kurniahu, H., Sriwulan, dan Andriani, R. (2021). Komparasi Kandungan Timbal (Pb) Kertas Bekas Mengandung Tinta Pasca Aplikasi Cairan Rumen Sapi Berdasarkan Lama Inkubasi. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 9(2), 477-482.
- Ramadhany, P., dan Handoko, T. (2021). Pengaruh Kandungan Selulosa dan Lignin pada Pulp Kulit Pisang Kepok dalam Pembuatan Kertas Seni. In *Prosiding Seminar Nasional Riset dan Teknologi Terapan (Ritektra)* (pp. 1-5). Bandung, Indonesia: Program Studi Teknik Kimia, Universitas Katolik Parahyangan.
- Ristianingsih, Y., Angreani, N., dan Fitriani, A. (2018). Proses Pembuatan Kertas dari Kombinasi Limbah Ampas Tebu dan Sekam Padi dengan Proses Soda. *Chempublish Journal*, 2(2), 21-32.
- Setiati, R., Wahyuningrum, D., Siregar, S., dan Marhaendrajana, T. (2016). Optimasi Pemisahan Lignin Ampas Tebu dengan Menggunakan Natrium





- Hidroksida. *ETHOS: Jurnal Penelitian dan Pengabdian Masyarakat*, 2(2), 257-264.
- Sukaryono, I.D., dan Loupatty, V.D. (2018). Karakteristik Kertas Berbahan Kertas Bekas dan Limbah Rumput Laut *Eucheuma cottonii*. *Majalah Biam*, 14(2), 81-85.
- Sundari, E.M., Apriani, W., dan Suhendra. (2020). Uji Kekuatan Tarik Kertas Daur Ulang Campuran Ampas Tebu, Serabut Kelapa, dan Kertas Bekas. *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, 6(1), 28-33.
- Widyawati, A. (2016). Kualitas Kertas Seni Berbahan Baku Pelepah Tanaman Salak dengan Perlakuan Konsentrasi NaOH dan Konsentrasi Lem PVAc. In *Publikasi Ilmiah* (pp. 1-8). Surakarta, Indonesia: Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Wijatmoko, J. (2018). Pengembangan Material Kertas Daur Ulang dengan Sabut Kelapa terhadap Beberapa Pengujian dengan Variasi Konsentrasi NaOH 2%, 4%, 6%, dan 8%. In *Publikasi Ilmiah* (pp. 1-17). Surakarta, Indonesia: Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Yosephine, A., Gala, V., Ayucitra, A., dan Retnoningtyas, E.S. (2012). Pemanfaatan Ampas Tebu dan Kulit Pisang dalam Pembuatan Kertas Serat Campuran. *Jurnal Teknik Kimia Indonesia*, 1(2), 94-100.

