

PENGARUH GRAMATUR TERHADAP DAYA REGANG PADA PEMBUATAN KERTAS BERBAHAN KULIT

Aisyah Hannum Pulungan, Ety Jumiaty, Ridwan Yusuf Lubis*

Program Studi Fisika Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Jl. Lap. Golf, Kp Tengah, Kec. Pancur Batu, Kab. Deli Serdang, 20353 Indonesia.

*email : ridwanyusuf@uinsu.ac.id

ABSTRAK

Kertas adalah bahan tipis dan pipih yang terbuat dari serat-serat dari pulp yang digiling dan beberapa bahan yang selalu saling menempel. Serat yang digunakan berasal dari bahan alami antara lain selulosa dan hemiselulosa. Penelitian ini dilakukan untuk pembuatan kertas dari kulit singkong menggunakan aktivator NaOH 3%, 3,5% dan 4%. Penelitian yang dilakukan yaitu dengan metode eksperimen secara kuantitatif. Berdasarkan hasil pengujian diperoleh pengujian meliputi gramatur, daya regang serta karakterisasi SEM. Dari pengujian dapat dihasilkan nilai gramatur sampel A = 49,33 g/cm², sampel B = 50,33 g/cm², sampel C = 56,33 g/cm², dan hasil nilai daya regang sampel A = 0,0015%, sampel B = 0,0024%, dan sampel C = 0,0029%. Hasil SEM menunjukkan kertas yang diaktivasi NaOH 4% memiliki serat yang lebih rapat dibandingkan kertas yang diaktivasi NaOH 3% dan 3,5%. Dari hasil nilai karakterisasi sampel dapat diketahui bahwa sampel C merupakan sampel yang terbaik dengan pengaruh NaOH 4% yang telah memenuhi SNI No 14-0937-2005 mengenai kertas.

Kata Kunci : Kertas; Selulosa; Kulit Singkong; NaOH

ABSTRACT

[Title: The Effect Of Gramature On Stretchability In The Manufacture Of Leather Paper] Paper is a thin and flat material produced by fibers originating from pulp that has undergone milling, plus some materials that are always attached. The fibers used are derived from natural ingredients including cellulose and hemicellulose. This research was conducted to make paper from cassava peel using 3%, 3.5% and 4% NaOH activator. The research was carried out with a quantitative experimental method. Based on the test results, it was obtained that the tests included grammage, tensile strength and SEM characterization. From the test it can be obtained that the grammage value of sample A = 49.33 g/cm², sample B = 50.33 g/cm², sample C = 56.33 g/cm², and the results of the tensile strength value of sample A = 0.0015%, sample B = 0.0024%, and sample C = 0.0029%. SEM results showed that paper activated by 4% NaOH had denser fibers than paper activated by 3% and 3.5% NaOH. From the results of the sample characterization values it can be seen that sample C is the best sample with the influence of 4% NaOH which complies with SNI No 14-0937-2005 regarding paper.

Keywords: Paper; Cellulose; Cassava Peel; NaOH

PENDAHULUAN

Paper artinya kertas dalam bahasa Inggris dan kertas dalam bahasa Belanda. Kertas dikatakan untuk kebutuhan yang dapat dibuat dengan kertas. Sebelum penemuan kertas, bangsa menggunakan tablet berbentuk panah (Dharsono dan Pandu, 2020). Kertas adalah media non-verbal dalam berbagai bidang kehidupan. Ada berbagai jenis kertas, yaitu kerta tulis, kertas tisu, karton dan kertas seni (Pertiwi, dkk, 2019). Kertas biasanya merupakan bahan yang tipis dan rata, umumnya terbuat dari kayu dengan kandungan serat 39% (Kurniawan, dkk, 2019).

Pembuatan kertas melibatkan ekstraksi selulosa dari bahan tanaman seperti kayu. Selulosa adalah sejenis bahan tanaman yang terdiri dari molekul yang lebih kecil. Beberapa senyawa kimia yang terdapat pada kayu banyak mengandung selulosa. Inilah mengapa kayu merupakan sumber kertas yang baik karena mengandung banyak bahan tanaman yang dibutuhkan untuk membuat kertas. (Thaib, dkk, 2020). Dalam pembuatan kertas perekat, kertas yang dihasilkan juga sangat terpengaruh. Lem membantu merekatkan serat-serat pada kertas, membuatnya lebih kuat dan lebih tahan sobek. (Putri, dkk, 2020).

Pemerintah berusaha mengembangkan hutan, namun belum berhasil karena ada kekurangan bahan baku. Inilah mengapa beberapa perusahaan kertas skala besar mulai mendapatkan bahannya dari pasar gelap (illegal logging). Jika ini berlanjut, bisa merusak hutan. (Manurung dan Sukaria, 2000). Penggunaan kertas semakin meningkat membuat para pakar dan pengamat industri lingkungan gelisah. Penggunaan kayu sebagai bahan pokok pembuatan kertas menyebabkan hilangnya hutan. (Ramadhany, dkk, 2021). Salah satu bahan pengganti kayu pada pembuatan kertas yaitu kulit singkong (Aritonang, dkk, 2017).

Manihot utilisima merupakan makanan pokok masyarakat Indonesia setelah beras dan jagung. Singkong merupakan hasil alam yang melimpah Kandungan selulosa kulit singkong sangat tinggi yaitu selulosa, lignin (Ningrum, 2019). Singkong dapat digunakan sebagai campuran untuk membuat bubur kertas karena kulit singkong mengandung cukup banyak pati sebagai pengikat dan lem dari alam. (Herlina, 2017).

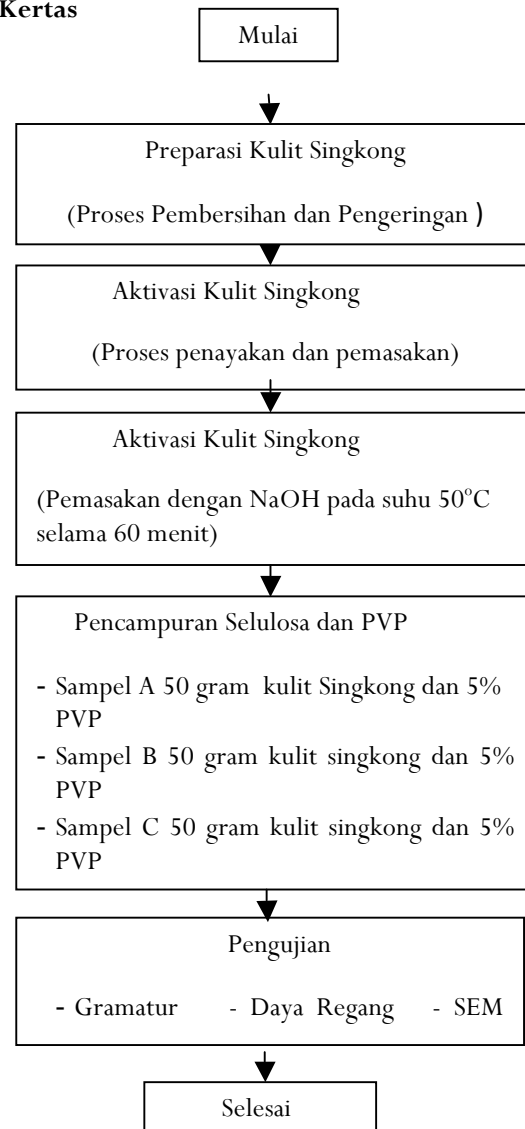
Dari penguraian yang telah diketahui, maka masalah yang akan di angkat dan diselesaikan yaitu pengaruh gramatur terhadap gaya regang pada pembuatan kertas dengan penambahan aktivator NaOH 3%, 3,5% dan 4% dan akan dilakukan penelitian mengenai pembuatan dan karakterisasi kertas dari kulit singkong untuk dimanfaatkan sebagai bahan alternatif pada pembuatan kertas.

METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen kuantitatif melalui penyajian data berbentuk tabel dan grafik. Bahan yang digunakan adalah kulit singkong, NaOH, aquades, H₂O₂, Na₂SO₃, PVP, Asam asetat. Sedangkan alat yang digunakan yaitu: termometer, blender, ayakan 40 mesh, neraca digital, *magnetic stirrer*, *hotplate*, *bekerglass*, labu erlenmeyer, batang pengaduk, klem statif, saringan, oven, UTM (*Universal Testing Machine*) dan SEM (*Scanning Elektron Microscope*).

DIAGRAM ALIR PENELITIAN

Tahap Pembuatan dan Pengujian Kertas



Gambar 1. Diagram alir

Adapun tahapan pada penelitian ini adalah dilakukan pencucian kulit singkong untuk menghilangkan kotoran, kemudian kulit singkong yang sudah di cuci tersebut di keringkan, dan diayak, kemudian dimasak menggunakan hotplate masing-masing kulit singkong dimasak dengan NaOH 3%, 3,5% dan 4% selama 60 menit pada suhu 50°C dengan perbandingan 3:1 b/v, lalu filtrat yang dihasilkan dicuci menggunakan aquades sampai pH netral. Selanjutnya selulosa dipanaskan pada oven selama 90 menit dengan temperatur 105°C. Selanjutnya kertas yang telah diaktivasi dilakukan pengujian dengan uji gramatur.

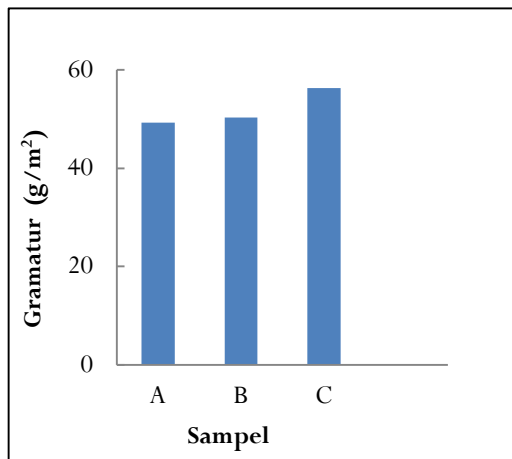
HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Gramatur

Tabel 1. Pengukuran Gramatur

Sampel	Gramatur (g/m ²)	SNI 14-0937-2005 (g/m ²)
A	49,33	
B	50,33	45-60
C	56,33	

Dari Tabel 1 terlihat bahwa masing-masing nilai gramatur pada sampel A, B dan C telah memenuhi SNI 14-0937-2005 dengan nilai gramatur 49,33(g/m²), 50,33(g/m²) dan 56,33(g/m²).



Gambar 2. Pengukuran gramatur

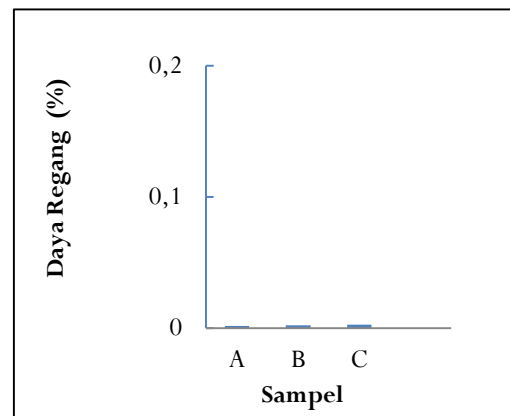
Dari Gambar 2 menunjukkan bahwa nilai yang tinggi pada gramatur berada pada sampel C dan yang paling rendah berada pada sampel A. Hal ini dipengaruhi oleh penggunaan NaOH, semakin besar variasi NaOH yang digunakan maka nilai gramatur semakin meningkat, hal ini terjadi dikarenakan adanya kandungan pati pada kulit singkong yang dapat memberikan rekatan pada selulosa. Menurut Fitriani, dkk(2016) bahan campuran selulosa juga dapat memberikatan rekatan yang kuat saat dikeringkan sehingga memberikan massa jenis terhadap bahan.

2. Daya Regang

Tabel 2. Pengukuran Daya Regang

Sampel	Daya Regang (%)	SNI14-0937-2005 (%)
A	0,15	
B	0,24	Maks. 2,0
C	0,29	

Dari Tabel 2 terlihat bahwa masing-masing nilai daya regang pada sampel A, sampel B dan sampel C telah memenuhi SNI 14-0937-2005 dengan nilai daya regang 0,0015%, 0,0024% dan 0,0029%.

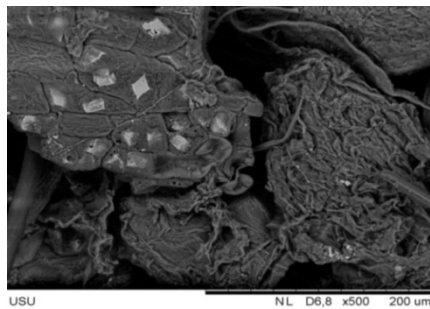


Gambar 3. Pengukuran daya regang

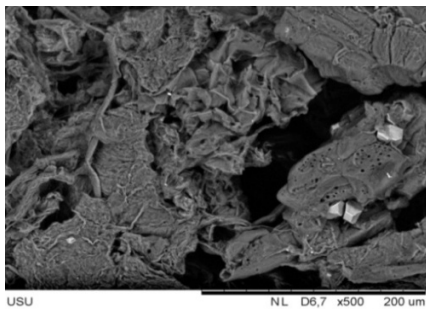
Dari Gambar 3 menunjukkan bahwa nilai daya regang yang tinggi terdapat pada sampel C dan yang paling rendah terdapat pada sampel A. Hal ini dipengaruhi oleh gramatur dan NaOH. Semakin tinggi nilai gramatur, semakin tinggi juga nilai daya regang yang dihasilkan.

3. Karakterisas Kertas Menggunakan SEM

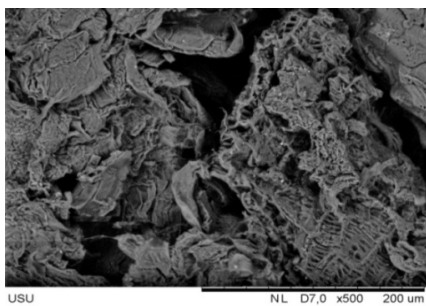
Struktur morfologi kertas kulit singkong yang teraktivasi NaOH 3%, 3,5% dan 4% diidentifikasi menggunakan SEM (*Scanning Electron Microscopy*) dengan perbesaran 500x ditunjukkan pada gambar di bawah ini :



(a)



(b)



(c)

Gambar 4. Kertas konsentrasi a) 3%, b) 3,5%, c) 4% perbesaran 500x

Pada gambar 4 menunjukkan perbedaan morfologi kertas kulit singkong yang teraktivasi NaOH 3%, 3,5%, dan 4% pada skala 200 um dengan perbesaran 500x. Pada kertas yang teraktivasi NaOH 4% menunjukkan bahwa diameter seratnya semakin rapat dibandingkan dengan kertas yang teraktivasi NaOH 3% dan 3,5%.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini diperoleh kesimpulan yaitu nilai gramatur pada sampel A sebesar 49,33 g/m², sampel B sebesar 50,33 g/m², sampel C sebesar 56,33 g/m². Nilai daya regang pada sampel A sebesar 0,0015%, sampel B sebesar 0,0024%,

sampel C 0,0029%, nilai gramatur dan daya regang telah memenuhi SNI 14-0937-2005. Jika dibandingkan dengan hasil penelitian Thaib, dkk (2020) "Pembuatan Kertas dari Limbah Kulit Durian dan Ampas Tebu Dengan Perbedaan Konsentrasi NaOH", nilai gramatur lebih baik menggunakan kulit singkong karena mengandung pati, sedangkan nilai daya regang lebih baik menggunakan limbah kulit durian dan ampas tebu karena mengandung serat yang banyak.

Adapun saran pada penelitian ini yaitu diharapkan pada penelitian selanjutnya untuk mengetahui pengaruh nilai gramatur dan daya regang menggunakan bahan selain kulit singkong, seperti kulit nanas dan eceng gondok

DAFTAR PUSTAKA

- Aritonang, Barita, Ahmad Hafizullah Ritonga, and Eka Margareth Sinaga. (2019). Medan "Pemanfaatan Limbah Kulit Nenas Dan Ampas Tebu Sebagai Bahan Dasar Dalam Pembuatan Kertas Menggunakan Bahan Pengikat Pati Limbah Kulit Pisang Kepok." *Jurnal Kimia Saintek dan Pendidikan* 3.2: 64-75.
- Dharsono, Wardhana Wahyu, and Amos Pundu. (2020). Papua "Analisa Kuat Tarik Pada Kertas Berbahan Dasar Serat Daun Nanas." *Jurnal FATEKSA: Jurnal Teknologi dan Rekayasa* 5.1: 46-56.
- Herlina. 2017. Makassar. *Variasi massa pulp dan campuran tandan kosong dan pelepah kulit pisang dengan kulit singkong (Manihot esculante crantz) untuk pembuatan kertas komposit*. Skripsi. UIN Alauddin Makassar.
- Kurniawan, M. A., Ramanda, G. D., Cantikasari, T., & Van Leun, S. G. (2019). "Pembuatan Kertas Dari Limbah Pohon Ketapang Dengan Metode Delignifikasi." *Khanza: Jurnal* 11(1).
- Manurung, E. G. T. & H. H. Sukaria. (2000). *Industri Pulp dan Kertas: Ancaman Baru terhadap Hutan Alam Indonesia*. Diperoleh April 2015 dari <http://www.fahutan.s5.com/Juli/industri.htm>.
- Ningrum, aula Tyasmita Andar. (2019). Solo "KULIT SINGKONG (Manihot Utilissima) SEBAGAI ALTERNATIF BAHAN PEMBUATAN

KERTAS TISU." Jurnal Pendidikan Kimia
FKIP UNS

- Putri, P. G., Ningtyas, K. R., & Agassi, T. N. (2022). "Pembuatan Kertas Komposit Berbahan Baku Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Serabut Kelapa: *Manufacture of Composite Paper Material from Palm Oil Palm Empty Fruits and Coconut Fiber*". Daun: Jurnal Ilmiah Pertanian dan Kehutanan, 9(2), 112-118.
- Pertiwi, Ardiyana Rahma, and Aminah Asngad. (2019). Surakarta "Kualitas Kertas Seni dari Kombinasi Limbah Ampas Tebu dan Kulit Singkong dengan Bahan Perekat PVAc dan Tepung Umbi Singkong". Diss. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Ramadhany, Putri, and Tony Handoko. (2021) "Pengaruh Kandungan Selulosa dan Lignin pada Pulp Kulit Pisang Kepok dalam Pembuatan Kertas Seni." Prosiding Seminar Nasional Riset dan Teknologi Terapan.
- Thaib, Cut Masyitah, Erdiana Gultom, and Barita Aritonang. (2020). "Pembuatan Kertas Dari Limbah Kulit Durian dan Ampas Tebu Dengan Perbedaan Konsentrasi NaOH." JURNAL KIMIA SAINTEK DAN PENDIDIKAN 4.1. 1-11.