

## PEMANFAATAN LIMBAH PADAT TAHU SEBAGAI BAHAN BAKU PEMBUATAN KERTAS

**Farhan Farabi<sup>1</sup>, Raka Pratama<sup>2</sup>, Deprito Maulana<sup>3</sup>, Gema Fitriyano<sup>4</sup>**

<sup>1,2,3,4</sup>Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jakarta

Jl. Cempaka Putih Tengah No. 27 Jakarta 10510

\*Email : farabifarhan29@gmail.com@gmail.com

### ABSTRAK

Tujuan dari studi ini adalah untuk memperoleh pengganti bahan baku kertas yang selama ini menggunakan serat kayu. Pada penelitian ini telah dilakukan pembuatan dan karakterisasi kertas dari pemanfaatan limbah padat tahu. Limbah padat tahu yang didapatkan dari industri dikeringkan sampai kadar airnya dibawah 5%. Setelah dikeringkan, limbah tahu diperkecil ukurannya dan diayak agar didapatkan partikel yang lebih halus dan seragam. Selanjutnya Limbah padat tahu dimasak menggunakan larutan NaOH, kemudian dilakukan proses pencetakan, lalu dikeringkan. Variasi yang digunakan, konsentrasi NaOH (6%, 8%, 10%, 12%, 14%) 1000 ml, temperature (60, 70, 80, 90, 100) °C, dan waktu selama (30, 60, 90, 120, 150) menit. Dari hasil yang didapat, dari hasil ketahanan tarik dan sobek pada variasi waktu adalah pada 60 menit, sedangkan pada variasi konsentrasi adalah pada 12%. Dari hasil studi ini disimpulkan bahwa limbah tahu tidak dapat menjadi bahan baku utama pada produksi kertas. Hal ini disebabkan produk kertas yang dihasilkan dari pemanfaatan limbah tahu belum dapat memenuhi standar karakteristik kertas komersil, akan tetapi masih memiliki potensi sebagai komponen campuran kertas berbahan baku kayu.

**Kata kunci:** limbah tahu, delignifikasi, kertas, selulosa, serat.

### ABSTRACT

*The purpose of this study is to obtain a replacement of paper raw materials that have been using wood fiber. In this research has been carried out manufacturing and characterization of paper from utilization of the solid waste of tofu. The solid waste of tofu obtained from the industry is dried to a moisture content below 5%. After being dried, the tofu waste is reduced in size and sieved to obtain a finer and more uniform particles. Furthermore, the delignification of the solid waste of tofu using NaOH solution, then do the printing process and then dried. Variations are used, the concentration of NaOH (6%, 8%, 10%, 12%, 14%) 1000 ml, temperature (60, 70, 80, 90, 100) ° C, and the time for (30, 60, 90, 120, 150) minutes. From the results obtained, the results of tensile and tear resistance at the time variation is at 60 minutes, whereas in the concentration variation is at 12%. From the results of this study concluded that tofu waste can not be the main raw material on paper production. This is because paper products resulting from the utilization of tofu waste have not been able to meet the commercial paper characteristic standards, but still have potential as a mixture of wood-based paper components.*

**Keywords :** *The solid waste of tofu, delignification, paper, cellulose, fibers.*

### PENDAHULUAN

Kertas merupakan salah satu kebutuhan manusia dalam kegiatan sehari-hari, sehingga pemakaian kertas setiap harinya berjumlah sangat besar. Pemakaian kertas tersebut seperti surat kabar, majalah, buku, kemasan, surat-surat, kertas faks, fotokopi dan kertas cetak. Kebutuhan kertas yang berjumlah besar itu selain mendorong produksi industri kertas, ternyata juga menimbulkan masalah-masalah lain seperti masalah lingkungan, yang di dalamnya mencakup masalah-masalah penebangan pohon di hutan, sampah,

pencemaran air dan udara.

Saat ini kebutuhan kertas sebagian besar dipenuhi dari serat kayu. Semakin panjang serat, semakin kuat dan tahan kertas yang dihasilkan. Serat kayu yang panjang ini terdapat pada pohon pinus. Sedang serat kayu yang pendek berguna untuk kehalusan kertas, pohon jenis ini banyak terdapat di Indonesia. "Kertas adalah bahan tipis dan rata yang dihasilkan dengan kompresi serat yang berasal dari pulp. Serat yang digunakan adalah serat alami mengandung selulosa dan hemiselulosa".

Selain itu pabrik-pabrik di Indonesia juga banyak yang membuang limbah hasil produksinya tanpa mengolahnya kembali. Salah satu limbah pabrik yang masih dapat digunakan yaitu limbah hasil produksi tahu yang masih mengandung zat-zat pembangun kertas. Hal inilah yang melatar belakangi penulis untuk melakukan penelitian mengenai “Pembuatan Kertas Dari Limbah Tahu”.

Penelitian ini dilakukan dengan memanfaatkan limbah padat tahu ini sebagai bahan baku pembuatan kertas, karena limbah padat tahu mengandung bahan-bahan yang dibutuhkan untuk pembuatan kertas. Dengan memanfaatkan limbah padat tahu sebagai bahan baku pembuatan kertas, sehingga dapat mengurangi polusi yang diakibatkan dari limbah dari industri tahu dan dapat mengurangi penggunaan serat kayu sebagai bahan baku utama pembuatan kertas. Karena dengan menggunakan serat kayu sebagai bahan baku pembuatan kertas dapat merusak kelestarian hutan.

Selulosa merupakan komponen utama dalam pembuatan kertas. Selulosa adalah senyawa organik penyusun utama dinding sel dari tumbuhan. Adapun sifat dari selulosa adalah berbentuk senyawa berserat, mempunyai tegangan tarik yang tinggi, tidak larut dalam air.

Selulosa merupakan unsur yang penting dalam proses pembuatan pulp. Semakin banyak selulosa yang terkandung dalam pulp, maka semakin baik kualitas pulp tersebut. Berdasarkan derajat polimerisasi (DP), maka selulosa dapat dibedakan atas tiga jenis yaitu:

- Selulosa  $\alpha$  (*Alpha Cellulose*) adalah selulosa berantai panjang, tidak larut dalam larutan NaOH 17,5% atau larutan basa kuat dengan DP (derajat polimerisasi) berkisar 600-1500. Selulosa  $\alpha$  dipakai sebagai penduga dan atau penentu tingkat kemurnian selulosa.
- Selulosa  $\beta$  (*Betha Cellulose*) adalah selulosa berantai pendek, larut dalam larutan NaOH 17,5% atau basa kuat dengan DP berkisar 15-90, dapat mengendap bila dinetralkan.

- Selulosa  $\gamma$  (*Gamma cellulose*) adalah selulosa berantai pendek, larut dalam larutan NaOH 17,5% atau basa kuat dengan DP kurang daripada 15.

Penelitian ini menggunakan NaOH sebagai larutan pemasak pada proses delignifikasi. Penggunaan larutan pemasak ini didasarkan karena alasan ekonomis dan ramah lingkungan. Untuk menstabilkan gugus selulosa pada limbah padat tahu. Didalam penelitian ini variabel penelitian yang digunakan bervariasi yaitu pengaruh waktu, dan konsentrasi.

### Tujuan Penelitian

- 1) Untuk membuat kertas dari limbah padat industri tahu.
- 2) Untuk memanfaatkan limbah padat tahu untuk mengurangi pencemaran lingkungan.
- 3) Mencari pengaruh waktu, suhu, dan konsentersasi optimum dalam pembuatan kertas dari limbah padat industri tahu.

### METODE

Bahan-bahan yan digunakan dalam penelitian ini adalah limbah padat tahu, aquadest, NaOH, kertas koran bekas, dan tepung tapioka.

### Prosedur Penelitian

1. Proses menyiapkan alat dan bahan



2. Proses pengeringan limbah padat tahu



3. Proses pengecilan bahan .



4. Proses pencampuran limbah padat tahu kering sebanyak 125gr dicampur dengan larutan NaOH (6%, 8%, 10%, 12%, 14%) 1000ml.
5. Proses delignifikasi pada temperatur (60,70,80,90,100)°C selama (30,60,90,100,120) menit.
6. Proses penyaringan dan proses pembilasan.
7. Proses pengeringan hasil delignifikasi.



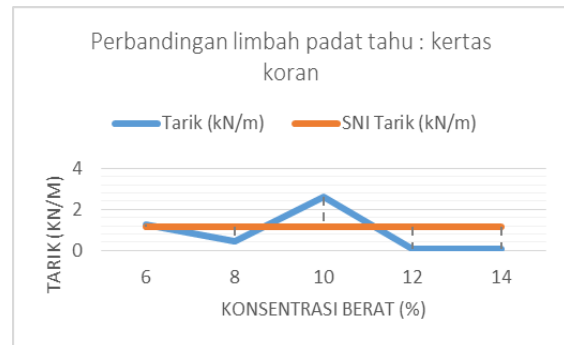
8. Proses persiapan kertas koran bekas.
9. Proses pencampuran seluloosa dan kertas koran bekas.
10. Proses pencetakan bahan yang sudah dicampur, menggunakan alas kaca

Nilai optimum pada hasil uji ketahanan sobek berada pada konsentrasi NaOH 12% karena hasilnya berada mendekati standar kertas koran. Nilai maksimum terjadi pada konsentrasi NaOH 10%, hal ini menunjukkan

yang dilapisi kain basah dan dilakukan proses penekanan menggunakan papan yang dilapisi kain basah.

11. Proses pengeringan hasil cetakan menggunakan pemanas atau sinar matahari.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

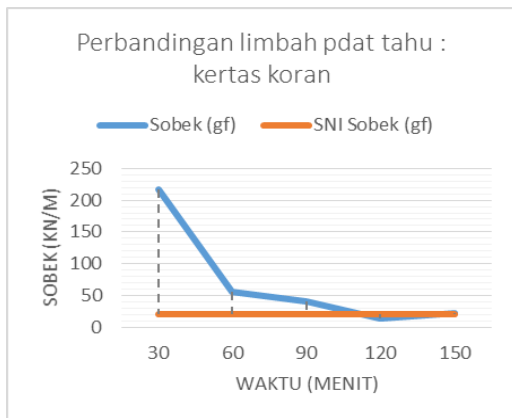


Nilai optimum pada hasil uji ketahanan tarik berada pada konsentrasi NaOH 6% karena hasilnya berada mendekati standar kertas koran. Nilai maksimum terjadi pada konsentrasi NaOH 10%, hal ini menunjukkan bahwa pada konsentrasi NaOH 10% masih banyak mengandung lignin, karena lignin bersifat menolak air dan kaku. Nilai minimum terjadi pada konsentrasi NaOH 14% hal ini menunjukkan bahwa hasil kertas yang didapatkan kurang baik karena hasilnya berada dibawah nilai standar kertas koran.



bahwa pada konsentrasi NaOH 10% masih banyak mengandung lignin, karena lignin bersifat menolak air dan kaku. Nilai minimum terjadi pada konsentrasi NaOH 6% hal ini menunjukkan bahwa hasil kertas yang

didapatkan kurang baik karena hasilnya berada dibawah nilai standar kertas koran.



Nilai optimum pada hasil uji ketahanan tarik berada pada waktu 60 menit karena hasilnya berada mendekati standar kertas koran. Nilai maksimum terjadi pada waktu 30 menit, hal ini menunjukkan bahwa pada waktu 30 menit masih banyak mengandung lignin, karena lignin bersifat menolak air dan kaku. Nilai minimum terjadi pada waktu 150 menit hal ini menunjukkan bahwa hasil kertas yang didapatkan kurang baik karena hasilnya berada dibawah nilai standar kertas koran.

Nilai optimum pada hasil uji ketahanan sobek berada pada waktu 150 menit karena hasilnya berada mendekati standar kertas koran. Nilai maksimum terjadi pada waktu 30 menit, hal ini menunjukkan bahwa pada waktu 30 menit masih banyak mengandung lignin, karena lignin bersifat menolak air dan kaku. Nilai minimum terjadi pada waktu 120 menit hal ini menunjukkan bahwa hasil kertas yang didapatkan kurang baik karena hasilnya berada dibawah nilai standar kertas koran.



**KESIMPULAN DAN SARAN**

**KESIMPULAN**

Jenis bahan baku limbah padat tahu tidak bisa menjadi bahan utama pendiri kertas dikarenakan limbah padat tahu memiliki serat yang pendek sehingga sulit untuk bersatu. Dari hasil pengamatan dapat disimpulkan bahwa, dari hasil ketahanan tarik dan sobek pada variasi waktu adalah pada 60 menit, sedangkan pada variasi konsentrasi adalah pada 12%.

**SARAN**

1. Untuk penelitian lebih lanjut perlu dilakukan uji lain yang sesuai dengan SNI kertas.
2. Untuk penelitian lebih lanjut perlu penambahan zat warna pada kertas *recycle* agar kertas lebih menarik.
3. Untuk penelitian lebih lanjut disarankan menggunakan bahan perekat lain selain tepung tapioca.

**DAFTAR PUSTAKA**

Ayunda, Vivien, Syahrul Humaidi, dan Diana A Barus. 2013. Pembuatan dan Karakterisasi Kertas Dari Daun Nanas dan Eceng Gondok, FMIPA USU Medan Vol. 2, no 1

Hidayati, Sri. 2009. Pembuatan Pulp Dan Kertas Dari Ampas Tebu Dengan Proses Acetosolv. Diambil (10 Oktober 2016)

Jalaludin, S.R. 2005. Pembuatan Pulp dari Jerami Padi dengan Menggunakan Natrium Hidroksida, Jurnal Sistem Teknik Industri Vol.6, No.5

Mudjjjati and Lourentius, S. 1996. Laporan Penelitian: Pembuatan Pulp Alang-Alang dengan Proses Soda, Hlm. 10-40, Hlm. 1214, Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandala, Surabaya,

Putera, R.D.H. 2012. Ekstraksi Serat Selulosa dari Tanaman Eceng Gondok (Eichornia crassipes) dengan Variasi Pelarut, Skripsi. UI. Depok

Trisna, D.B dan Fathurrozi, N. 2013. Pabrik Pulp dari Limbah Padat Industri Agar-Agar dengan Proses Soda. ITS. Surabaya.

Wibisono, I, Hugo Leonardo, Antaresti, dan Aylianawati. 2011. Pembuatan Pulp dari Alang-Alang, Widya Teknik Vol.10, No.1, Hal.11-20