

PEMBUATAN KERTAS KOMPOSIT DARI TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis*) DAN LIMBAH KERTAS HVS

Dedi Safrizal^{1*}, Muhammad Herry^{1*}, Nada Cinta Rahmadhani^{1*}, Satriananda¹

¹Teknik Kimia, Politeknik Negeri Lhokseumawe, Jl. Banda Aceh-Medan Km. 280,3, Buketrata, Mesjid Punteut, Blang Mangat, Kota Lhokseumawe, Aceh 24301, Indonesia

* Email: satriananda@pnl.ac.id

ABSTRAK

Pada penelitian ini mempelajari proses pembuatan kertas komposit dari tandan kosong kelapa sawit (TKKS) dibuat dengan cara memvariasikan konsentrasi NaOH dan waktu pemasakan. Adapun variasi konsentrasi NaOH yang digunakan 5%, 10%, dan 15%. Serta waktu pemasakan yang bervariasi yaitu 80, 100, dan 120 menit dengan metode pemasakan menggunakan *autoclave*. Tujuan dari penelitian adalah untuk mengetahui bagaimana pengaruh NaOH terhadap kualitas kertas komposit dan mengetahui pengaruh waktu pemasakan terhadap kualitas kertas komposit yang dihasilkan. Analisa gramatur, kadar selulosa, kadar air, dan uji tarik. Dari hasil penelitian diperoleh data secara keseluruhan kertas komposit yang baik diperoleh pada konsentrasi NaOH 15% dan waktu pemasakan 120 menit memperoleh nilai gramatur sebesar 6,76%, kadar selulosa sebesar 99,40%, kadar air mempunyai data yang baik diperoleh pada konsentrasi NaOH 5% dengan waktu pemasakan 120 menit sebesar 3,21% dan kuat tarik mempunyai nilai sebesar 0,6476 MPa. Semua hasil uji telah memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI).

Kata kunci : *Kertas komposit, Sabut kelapa, Limbah, Autoclave, Selulosa*

ABSTRACT

In this study, we studied the process of making composite paper from empty oil palm fruit bunches (TKKS) made by varying the concentration of NaOH and cooking time. The variations in the concentration of NaOH used were 5%, 10%, and 15%. As well as the various cooking times, namely 80, 100, and 120 minutes with the cooking method using an autoclave. The purpose of the study was to determine how the effect of NaOH on the quality of composite paper and to determine the effect of cooking time on the quality of the resulting composite paper. Grammage analysis, cellulose content, moisture content, and tensile test. From the results of the study, the overall data obtained good composite paper obtained at a concentration of 15% NaOH and a cooking time of 120 minutes obtained a grammage value of 6.76%, cellulose content of 99.40%, water content has good data obtained at a concentration of NaOH 5 % with a cooking time of 120 minutes of 3.21% and a tensile strength of 0.6476 MPa. All test results have met the Indonesian National Standard (SNI).

Keywords: *Composite paper, Coconut coir, Waste, Autoclave, Cellulose*

PENDAHULUAN

Kelapa sawit sebagai tanaman penghasil minyak kelapa sawit (*CPO-Crude palm oil*) dan inti kelapa sawit merupakan salah satu primadona tanaman perkebunan yang menjadi sumber penghasil devisa non-migas bagi Indonesia. Tanaman kelapa sawit merupakan tanaman perkebunan yang memegang peranan penting dalam industri pangan. Produksi kelapa sawit di Indonesia pada tahun 2019 meningkat dibandingkan tahun sebelumnya hingga mencapai 48,42 juta ton. Pengolahan kelapa sawit menjadi minyak sawit menghasilkan beberapa jenis limbah padat yang meliputi tandan kosong kelapa sawit, cangkang, dan serat (Badan Pusat Statistik, 2019).

Tandan kosong kelapa sawit (TKKS) merupakan limbah yang dihasilkan sebanyak \pm 23% dari tandan buah segar (TBS). Menurut direktorat jenderal perkebunan (2018) produksi *Crude Palm Oil* (CPO) tahun 2018 mencapai 41,6 juta ton, dengan rendemen COP 25% dari TBS maka produksi TBS mencapai 172 juta ton dan potensi TKKS mencapai 39,5 juta ton. Cangkang dan serat *mesokarp* merupakan bagian buah kelapa sawit. Limbah berupa cangkang dan serat diperoleh setelah proses pengepresan buah. Limbah berupa cangkang sebesar 5 % dari TBS. Limbah ini biasanya dipakai sebagai bahan bakar ketel uap. Limbah serat pada Pabrik Kelapa Sawit (PKS) sebanyak 15% dari Tandan Buah Segar (TBS). Bentuknya halus dan memiliki kadar air yang cukup rendah dan memiliki kadar zat kering pada serta 62% (Saputra, dkk, 2019).

Salah satu limbah pertanian yang berpotensi menghasilkan energi adalah limbah kulit kopi. Limbah kulit kopi banyak terdapat di Kabupaten Aceh Tengah. Pada tahun 2019, produksi kopi di Aceh Tengah mencapai 34.608 ton (BPS Aceh Tengah, 2020). Tingginya produksi kopi berdampak pada banyaknya limbah kulit kopi yang dihasilkan. Secara umum limbah kulit kopi hanya ditanamkan dalam tanah untuk menjadi kompos dan di sebagian daerah limbah kulit kopi dibiarkan sehingga dapat menjadi sumber penyebaran hama dan penyakit tanaman (Lima dkk, 2018).

Bahan pembuatan kertas masih didominasi oleh kayu atau pohon hampir 90% bahan utama pembuatan kertas adalah kayu. Tingginya permintaan kertas kemungkinan terjadinya eksploitasi hutan akan meningkat. Dengan maraknya peningkatan eksploitasi hutan dan kayu sebagai bahan utama pembuatan kertas (Herlina, 2017).

Kertas bekas sendiri merupakan salah satu sumber serat yang cukup potensial, dimana dapat memberikan sumber serat sekunder pada pembuatan kertas seni dari serat non-kayu. Penggunaan serat sekunder sebagai bahan baku dalam industri kertas akan memberikan beberapa keuntungan, seperti harganya yang lebih murah, stabilitas dimensi yang tinggi dan formasi lembaran yang dihasilkan lebih baik. Salah satu contoh kertas bekas adalah kertas HVS (Enda Apriani, dkk, 2019).

Kertas komposit merupakan kertas yang diolah bersama-sama dengan bahan baku lain seperti plastik dan logam yang bertujuan memperbaiki daya rapuh, daya kaku dan kekuatan bahan. Kertas komposit adalah jenis kemasan yang ringan, mudah dibuka dan ditutup, dapat dilapisi dengan bahan lain sehingga bersifat kedap air. Manfaat kertas komposit mempunyai daya rapuh rendah, beratnya ringan, mudah dibuka dan ditutup, dapat dilapisi kembali dengan bahan lain sehingga bersifat kedap air, daya kaku rendah dan kekuatan bahan tinggi serta lebih kuat dan tidak transparan, selain itu kertas komposit lebih tahan terhadap korosi, menarik dan lebih ringan serta memiliki ketahanan terhadap temperatur.

Pada penelitian ini dilakukan proses pembuatan kertas komposit dari tandan kosong kelapa sawit dan limbah kertas HVS untuk memanfaatkan limbah yang terbuang sehingga dapat mengatasi permasalahan limbah industri di kalangan pabrik kelapa sawit dan mempunyai nilai harga jual.

METODE PENELITIAN

A. Alat yang digunakan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Cetakan *Pulp*, *Blender*, Gunting, Timbangan Analitik, *Beaker Glass*, Labu ukur, Gelas Ukur,

Oven, Pipet Ukur, Kertas Saring, Corong, *Autoclave*, Desikator *Moisture Analyzer*, IK UTM MCT-2150.

B. Bahan yang digunakan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Serat Tandan Kosong Kelapa Sawit, Limbah Kertas HVS, NaOH, Asam Asetat (CH_3COOH) 2N, Asam Nitrat (HNO_3) 5%, *Aquadest*, Air, *Polyvinyl Acetate* (PVAc).

METODE PENELITIAN

PROSEDUR PERCOBAAN

A. Pembuatan Serbuk Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Limbah Kertas HVS

Pembuatan serbuk tandan kosong kelapa sawit dan limbah kertas HVS pada kertas komposit dapat dilakukan dengan langkah-langkah berikut: Disiapkan sampel tandan kosong kelapa sawit dan limbah kertas HVS. Kemudian dipotong-potong kecil \pm 1-2 cm. Sampel tandan kosong kelapa sawit dan limbah kertas HVS yang sudah dipotong-potong kecil dan dikeringkan dibawah sinar matahari. Setelah sampel tandan kosong kelapa sawit dan limbah kertas HVS kering, kemudian dihaluskan menggunakan blender, hingga didapatkan serbuk tandan kosong kelapa sawit.

B. Pembuatan Pulp dari TKKS dan Limbah Kertas HVS (2:1)

Pembuatan pulp pada kertas komposit dan limbah kertas HVS dapat dilakukan dengan langkah-langkah berikut: Serat tandan kosong kelapa sawit dan limbah kertas HVS ditimbang sebanyak 50 gram dengan perbandingan serbuk tandan kosong kelapa sawit dan limbah kertas HVS yaitu (2:1). Kemudian sampel dicampurkan dalam satu wadah untuk dihomogenkan dan dihaluskan dengan menggunakan blender. Ditambahkan larutan HNO_3 5% sebanyak 65 ml dan didiamkan selama 30 menit. Setelah 30 menit, larutan disaring dan serat yang tertinggal dicuci dengan *aquadest*. Setelah itu, sampel tersebut

ditimbang sebanyak 10 g dalam wadah besi sebanyak 6 kali. Padatan natrium hidroksida (NaOH) 5%, 10%, dan 15% ditimbang sebanyak 5g, 10g, dan 15g. Kemudian dilarutkan masing-masing dalam 100 ml aquades. Setelah itu, larutan Natrium Hidroksida (NaOH) 5%, 10% dan 15% tersebut dimasukkan ke dalam wadah yang berisi sampel. Campuran sampel tersebut dipanaskan dalam *autoklaf* pada suhu 120 °C selama 80, 100, dan 120 menit. Setelah proses pemasakan, sampel didinginkan sekitar 30 menit, lalu dibilas dengan *aquades* untuk menghilangkan bau dan sisa larutan (NaOH). Hasil pemasakan ditambahkan perekat PVAc 100g dan diaduk sampai merata keseluruhan permukaan. Kemudian *raw pulp* dicetak dan dikeringkan dibawah sinar matahari sampai berbentuk lembaran *pulp* kering.

PROSEDUR PENGUJIAN

Kadar Selulosa (SNI 0441-2009)

Kertas saring dipanaskan dalam oven pada temperatur 105°C kemudian ditimbang hingga beratnya tetap. Sampel ditimbang hingga 5 gram, kemudian dipindahkan ke gelas kimia 250 ml. Sampel dibasahkan dengan 15 ml NaOH 17,5% dan diaduk dengan pegaduk selama 1 menit, lalu ditambahkan lagi 10 ml NaOH 17,5% dan diaduk 15 detik, dibiarkan selama 3 menit. Kemudian ditambahkan kembali 10 ml NaOH 17,5% (3x) setiap 2,5, dan 7 menit. Dibiarkan selama 30 menit, kemudian ditambahkan 100 ml *aquadest* dan dibiarkan selama 30 menit. Campuran dituangkan dalam corong yang dilengkapi kertas saring. Endapan dicuci dengan 50 ml *aquadest* (5x). Kertas saring yang berisi endapan dipindahkan ke gelas kimia yang lain dan endapan dicuci lagi dengan 400 ml *aquadest*, ditambahkan asam asetat 2N dan diaduk selama 15 menit. Endapan dikeringkan dalam oven 105 °C, kemudian ditimbang hingga berat tetap. Persentase kadar selulosa

dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\% \text{ Kadar selulosa} = \frac{\text{berat endapan selulosa}}{\text{berat sampel awal}} \times 100$$

Uji Tarik (SNI 14-4737-1998)

Pengujian kekuatan tarik dengan standart IK UTM MCT-2150 dapat dilakukan dengan langkah-langkah berikut.

- Sampel yang telah dicetak sesuai ukuran (10 cm × 10 cm) diletakkan pada kedua ujung penjepit yang posisinya pada alat *Tensile Strenght*.
- Saklar mesin dan saklar pencatat grafik dihidupkan bersama-sama sesuai dengan kecepatan tarik mesin.

$$\text{Kekuatan Tarik } (\tau) = \frac{F_{max}}{A}$$

Kadar Air (SNI 0441-2009)

Pengujian kadar air dengan A&D Moisture Analyzer MX-50 dapat dilakukan dengan langkah-langkah berikut.

- Sampel ditimbang sebanyak 5 gram dalam cawan yang telah dipanaskan dan telah diketahui berat keringnya.
- Sampel dalam cawan dipanaskan dalam oven pada suhu 105 °C selama 1 jam.
- Setelah itu, dimasukkan ke dalam desikator selama 30 menit.
- Ditimbang perubahan bobot sampel tetap.
- Persentase kadar air dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\% \text{ Kadar air} = \frac{\text{berat sampel awal} - \text{berat sampel akhir}}{\text{berat sampel awal}} \times 100$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilaksanakan selama 4 bulan di Laboratorium Pangan Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Lhokseumawe.

Pada proses pembuatan kertas komposit menggunakan serat tandan kosong kelapa sawit dan limbah kertas HVS dengan perbandingan 1:2. Menurut (Enda Apriani, 2016). Menyatakan semakin tinggi komposisi campuran limbah kertas HVS yang digunakan dalam pembuatan kertas komposit, maka

kekuatan tarik kertas yang dihasilkan cenderung mengalami kenaikan. Hal tersebut karena kandungan lignin limbah kertas HVS lebih tinggi dibandingkan dengan pulp serat tandan kosong kelapa sawit mengakibatkan kekuatan tarik pada kertas komposit menjadi kenaikan.

Data Hasil Penelitian

Dari penelitian ini diperoleh hasil berupa data pengamatan, analisa dan pengolahan data. Data-data hasil penelitian dan perhitungan ditampilkan pada Tabel 4.1.

Tabel 1 Data hasil

No.	Konsentrasi NaOH (%)	Suhu Pemasakan (°C)	Waktu Pemasakan (menit)	Gramatur (gr/m ²)	Kadar Air (%)	Kadar Selulosa (%)	Uji Tarik (Mpa)
1.	5%		80	314	4.82	88.62	
			100	378	4.19	94.21	0.5040
			120	411	3.21	98.00	
2.	10%	120	80	415	4.93	89.82	
			100	481	4.92	96.21	0.5812
			120	496	3.86	99.00	
3.	15%		80	598	9.19	92.61	
			100	606	6.88	97.01	0.6476
			120	676	6.46	99.40	

PEMBAHASAN

Pengaruh Konsentrasi NaOH dan Waktu Pemasakan Terhadap Selulosa

Kadar selulosa adalah perbandingan antara berat endapan (rendemen) selulosa dan berat sampel awal dari suatu bahan yang dapat menunjukkan banyaknya selulosa yang terkandung di dalam bahan tersebut. Pengaruh waktu pemasakan terhadap kadar selulosa pada berbagai variasi konsentrasi NaOH dapat dilihat Gambar 4.1



Gambar 4.1 Pengaruh waktu pemasakan terhadap kadar selulosa pada berbagai variasi konsentrasi NaOH

Bedasarkan Gambar 4.1 dapat dilihat bahwa kadar selulosa paling tinggi terdapat waktu pemanasan 120 menit dengan konsentrasi NaOH 15 % dengan kadar selulosa 99,40%. Hal ini dipengaruhi oleh konsentrasi NaOH yang digunakan sebagai larutan pemasak sehingga mempengaruhi kadar selulosa yang didapat. Semakin besar konsentrasi larutan NaOH yang digunakan maka semakin besar kadar selulosa yang diperoleh. Hal ini disebabkan karena ikatan antara lignin dan hemiselulosa yang melindungi selulosa semakin banyak yang terdegradasi seiring bertambahnya konsentrasi larutan pemasak NaOH, sehingga selulosa yang dihasilkan akan semakin banyak. Lignin mempunyai sifat mengikat selulosa, sehingga semakin banyak lignin yang terhidrolisis, maka semakin banyak selulosa yang terlepas dari ikatan lignin. Oleh karena itu, kadar selulosa dalam kertas komposit dari tandan kosong kelapa sawit akan meningkat.

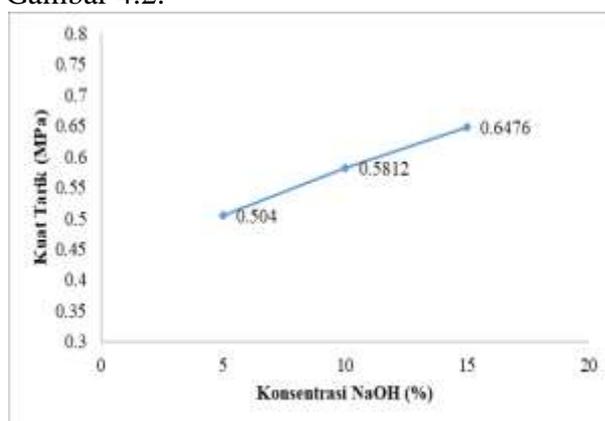
Menurut standar SNI 0698:2010 kadar selulosa dalam pulp minimal sebesar 40%. Berdasarkan pada data pengamatan penelitian di atas menunjukkan persentase kadar selulosa dalam kertas komposit dari tandan kosong kelapa sawit telah memenuhi standar SNI 0698:2010. Dimana kadar selulosa tertinggi pada konsentrasi NaOH 15% yaitu sebesar 99,40% dan kadar selulosa terendah pada

konsentrasi 5% dengan waktu pemasakan 80 menit yaitu sebesar 88,62%. Pada proses pembuatan kertas komposit dari tandan kosong kelapa sawit akan terjadi delignifikasi (penyisihan lignin). Reaksi ini terjadi dengan cara mengubah polimer lignin menjadi monomer-monomer penyusunnya dan melarutkannya ke dalam larutan pemasak. Kadar lignin yang rendah menandakan bahwa semakin baik kualitas kertas komposit dari tandan kosong kelapa sawit yang dihasilkan dan sebaliknya.

Menurut (Sartika Nur Aisyah, dkk. 2021) Lignin memberikan pengaruh yang kurang baik terhadap pulp, yaitu warna maupun sifat fisik pulp, apabila pulp mengandung kadar lignin tinggi maka pulp akan sukar digiling dan menghasilkan lembaran dengan kekuatan rendah. Hal ini sesuai dengan penelitian yang penulis peroleh baik untuk warna maupun kekuatan tarik.

Pengaruh Konsentrasi NaOH Terhadap Kuat Tarik Kertas

Kuat tarik merupakan sifat mekanis dari kertas komposit. Kuat tarik menentukan kekuatan dari kertas komposit. Semakin besar kekuatan tarik maka kertas semakin baik dalam menahan kerusakan mekanis. Pengaruh berbagai variasi konsentrasi NaOH terhadap kuat tarik kertas komposit dapat dilihat pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2 Pengaruh berbagai variasi konsentrasi NaOH terhadap uji tarik kertas

Menurut (Mohamad Irkham M, dkk, 2019). Menyatakan bahwa semakin banyak konsentrasi NaOH pada pembuatan kertas komposit dari tandan kosong kelapa sawit maka nilai uji tarik kertas yang dihasilkan semakin tinggi. Peningkatan kekuatan tarik komposit dipengaruhi oleh daya ikat antara serat dan matriks yang sempurna serta orientasi serat yang baik. Serat yang mempunyai orientasi serat searah jauh lebih baik daripada komposit orientasi serat acak karena ketika komposit diberikan gaya tarik maka matriks akan dapat menahan gaya tersebut dan diteruskan oleh serat sebelum akhirnya komposit tersebut akan putus atau patah.

Dari gambar 4.2 dapat dilihat bahwa kekuatan tarik semakin meningkat dari prosentase NaOH 5%, 10% hingga 15%. Uji kuat tarik ini dipengaruhi oleh besarnya prosentase alkalisasi NaOH, yang mana pada prosentase 15% memiliki tegangan tarik lebih besar dibandingkan pada perlakuan alkali 5%, dan 10%. Peningkatan kekuatan tarik serat setelah mengalami perlakuan alkali (NaOH) terjadi karena adanya peningkatan kekakuan serat. Kekakuan serat meningkat karena peningkatan kandungan selulosa dan berkurangnya kandungan unsur lain seperti hemiselulosa, lignin, dll.

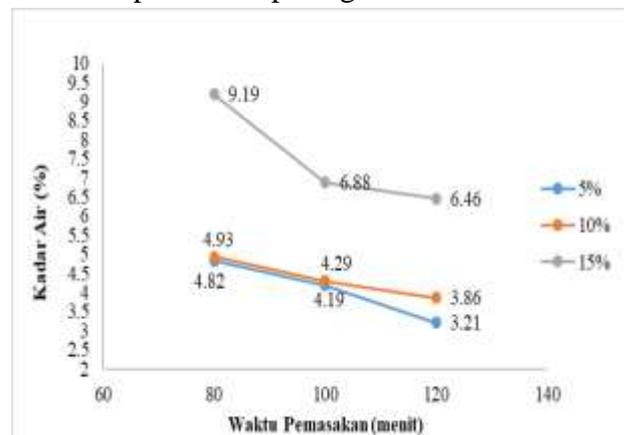
Menurut (Rony Tulak, dkk, 2022) semakin tinggi konsentrasi larutan pemasakan dan semakin lama waktu pemasakan maka semakin banyak selulosa yang terdegradasi. Diperlihatkan bahwa kekuatan tarik menurun dengan lamanya waktu pemasakan. Penurunan kekuatan tarik ini disebabkan oleh rusaknya kondisi permukaan serat yang telah terkikis oleh perlakuan NaOH dan terurainya serat tunggal akibat pelarutan hemiselulosa dan lignin. Penurunan kekuatan serat juga dapat dikarenakan kerusakan struktur serat akibat waktu perlakuan yang terlalu lama.

Berdasarkan data hasil pengujian tarik komposit serat tandan kosong kelapa sawit menunjukkan nilai kekuatan tarik komposit

mengalami peningkatan dari persentase NaOH 5% 10%, dan 15%. Kekuatan tarik pada perlakuan 5% NaOH sebesar 0,5040 MPa, pada 10% NaOH sebesar 0,5812 MPa, dan 15% NaOH sebesar 0,6476 MPa. Komposit serat tandan kosong kelapa sawit memiliki kekuatan tarik tertinggi pada perlakuan 15% NaOH yaitu 0,6476 MPa. Hal ini sesuai dengan (Laelan Farih Aoladi, dkk, 2019) yang menyatakan bahwa perlakuan NaOH ini bertujuan untuk melarutkan lapisan yang menyerupai lilin di permukaan serat, seperti lignin, hemiselulosa, dan kotoran lainnya. Hilangnya lapisan lilin ini maka ikatan antara serat dan matriks menjadi lebih kuat, sehingga kekuatan tarik komposit menjadi lebih tinggi.

Pengaruh Konsentrasi NaOH dan Waktu Pemasakan Terhadap Kadar Air

Kadar air adalah perbandingan antara berat sebelum dan sesudah dilakukan pemanasan dari suatu sampel yang dapat menunjukkan banyaknya air yang terkandung di dalam sampel tersebut. Kadar air pada kertas komposit sangat mempengaruhi kualitas kertas komposit yang dihasilkan. Kadar air yang tinggi membuat kertas komposit mempunyai daya ketahanan yang menurun dan mudah sobek. Pengaruh waktu pemasakan terhadap kadar air pada berbagai variasi konsentrasi NaOH dapat dilihat pada gambar 4.3.



Gambar 4.3 Pengaruh waktu pemasakan terhadap kadar air pada berbagai variasi konsentrasi NaOH

Menurut (Azmi Syahri, 2019). Menyatakan bahwa peningkatan suhu pemasakan kertas komposit dapat menurunkan kadar air pada sampel sehingga mengakibatkan terlepasnya molekul pada air dalam kertas komposit dari tandan kosong kelapa sawit.

Gambar 4.3 dapat dilihat bahwa kadar air paling tinggi pada waktu pemasakan 80 menit dengan konsentrasi NaOH 5%, 10%, dan 15% secara berturut-turut 4.82%, 4.93% dan 9.19%, sedangkan kadar air paling rendah pada waktu pemasakan 120 menit dengan konsentrasi NaOH 5%, 10%, dan 15% secara berturut-turut 3.21%, 3.86%, dan 6.46%. Hal ini dipengaruhi oleh lamanya waktu pemasakan sehingga kadar air mengalami penurunan disebabkan oleh terjadinya penguapan pada saat dilakukan pemasakan sehingga kadar air menurun.

Peningkatan konsentrasi NaOH pada proses dilignifikasi selulosa dapat mendorong peningkatan kadar air rendemen selulosa yang dihasilkan. Hal tersebut disebabkan karena terjadinya peningkatan molekul air selama proses tersebut berlangsung sebagai akibat dari proses reaksi alkalisasi oleh NaOH terhadap selulosa yang menghasilkan kompleks selulosa-alkali dan air (H₂O) (Novian Wely Asmoro, dkk. 2018).

Kadar air yang tinggi dapat mempengaruhi viskositas pulp dan menyebabkan kualitas pulp menurun, dan bila kertas komposit dari tandan kosong kelapa sawit yang mempunyai kadar air tinggi dijadikan kertas maka kertas mempunyai daya tahan yang menurun dan mudah sobek dengan demikian dapat dikatakan bahwa kertas komposit dari tandan kosong kelapa sawit dengan waktu pemasakan 80 menit dengan konsentrasi NaOH 15% dikarenakan kadar air lebih tinggi dari pada yang lain.

Adapun kadar air kertas komposit dari tandan kosong kelapa sawit terbaik dihasilkan pada waktu pemasakan 120 menit dan konsentrasi NaOH 5% yaitu 3.21%. Bila kadar air pulp yang dihasilkan dibandingkan dengan

karakteristik pulp menurut standar SNI 7274 bahwa pulp harus mempunyai kadar air maksimal 7%, maka dapat disimpulkan bahwa kertas komposit yang dibuat dari tandan kosong kelapa sawit memenuhi standar SNI 7274 untuk waktu pemasakan 80 menit, 100 menit dan 120 menit dengan konsentrasi NaOH 5%, 10% dan 15% telah memenuhi standar SNI 7274, akan tetapi untuk waktu pemasakan 80 menit dengan konsentrasi NaOH 15% tidak memenuhi standar SNI 7274 dikarenakan kadar air berada di atas kadar air maksimum yaitu 9.19%.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

Pengaruh konsentrasi NaOH terhadap kertas komposit dari tandan kosong kelapa sawit dan limbah kertas HVS yaitu semakin besar konsentrasi yang digunakan maka semakin bagus kertas komposit yang dihasilkan. Dimana dengan konsentrasi 15% didapatkan nilai gramatur yaitu 676 g/m². Kadar selulosa 99.40%, pada pengujian uji tarik didapatkan nilai 0,6476 MPa. Sedangkan pada pengujian kadar air dengan konsentrasi NaOH 15% menghasilkan kadar air yang semakin tinggi dan menghasilkan kualitas kertas komposit yang kurang baik dengan nilai yaitu 9,19%

Pengaruh waktu pemasakan terhadap kertas komposit dari tandan kosong kelapa sawit dan limbah kertas HVS yaitu semakin lama waktu pemasakan pulp tandan kosong kelapa sawit maka semakin bagus kertas yang dihasilkan. Dimana pada waktu pemasakan 120 menit, maka nilai gramatur yang didapatkan yaitu 676 g/m², dengan kadar selulosa yaitu 99.40%, dan kadar air yaitu 3.21%.

DAFTAR PUSTAKA

- Almer, S. (2017). Pembuatan Pulp Dari Tandan Kosong Kelapa Sawit Dan Eceng Gondok Dengan Variasi Komposisi Campuran Dan Lama Waktu Pemasakan.
- Arfah, M. (2017). Pemanfaatan Limbah Kertas Menjadi Kertas Daur Bernilai Tambah Oleh Mahasiswa.
- Apriani, E., & Kurniasari, H. D. (2018). Pembuatan Kertas Daur Ulang Dari Limbah Serat Kelapa Muda Dan Kertas Bekas Sebagai Alternatif Kertas Seni Untuk Industri.
- Destyorini, F., & Indayaningsih, N. (2017). Pemanfaatan Tandan Kosong Kelapa Sawit Sebagai Bahan Baku Kertas Karbon.
- Hasibuan, I. M. (2020). Optimasi Proses Hidrolisis Tandan Kosong Kelapa Sawit Dengan Energi Gelombang Mikro.
- Herlina. (2017). Variasi Massa Pulp Dari Campuran Tandan Kosong Kelapa Sawit Dan Pelepah Pisang Dengan Penambahan (Manihot Esculante Crantz) .
- Indriati , L., & Elyani, N. (2018). Tandan Kosong Kelapa Sawit Sebagai Bahan Baku Kertas Kemasan.
- Murdani, F. C. (2017). Pengolahan Tandan Kosong Kelapa Sawit (Tkks) Sebagai Alternatif Material Tekstil Dengan Teknik Rekakit Tekstil.
- Paskawati, Y. A., Susyana, Antaresti, & Retnoningtyas, E. S. (2017). Pemanfaatan Sabut Kelapa Sebagai Bahan Baku Pembuatan Kertas Komposit Alternatif.
- Ramadhan, M. S. (2017). Pembuatan Pulp Dari Tandan Kosong Kelapa Sawit Dan Eceng Gondok Dengan Variasi Komposisi Campuran Dan Temperatur Pemasakan.
- Ristianingsih, Y., Angraeni, N., & Fitriani, A. (2017). Proses Pembuatan Kertas Dari Kombinasi Limbah Ampas Tebu Dan Sekam Padi Dengan Proses Soda.
- Saputra, J., & Stevanus, C. T. (2019). Aplikasi Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit Pada Tanaman Karet Menghasilkan.
- Tarigan, F. G. (2018). Penentuan Kadar Selulosa Dan Lignin Dari Serat Tandan Kosong Kelapa Sawit Melalui Pembuatan Pulp Menggunakan Proses Soda Berdasarkan Lama Waktu Pemanasan.
- Zulfikar, T. M. (2020). Analisa Perbandingan Nilai Mutu Lembaran Pulp Kertas Antara Bahan Baku Sabut Kelapa Dengan Tandan Kosong Kelapa Sawit Pada Pemasakan Pulp Melalui Proses Soda.