PEMBUATAN PULP DAN KERTAS DARI ECENG GONDOK (Eichhornia crassipes)

Making Pulp and Paper from Water Hyacinth (Eichhornia crassipes).

Valen Febiola, Wiwin Tyas Istikowati, dan Rosidah Radam
Program Studi Kehutanan
Fakultas Kehutanan Universitas Lambung Mangkurat

ABSTRACT. *Pulp and Paper Making from Water Hyacinth (Eichhornia crassipes), Paper is a thin and flat material, produced by the compression of fibers derived from pulp, the use of non-wood plants as raw materials for making pulp such as water hyacinth plants. The purpose of this study was to analyze the grammage and concentration of cooking materials on the characteristics of water hyacinth-based paper, and to determine the most optimal concentration and addition of kaolin in the manufacture of paper pulp from water hyacinth raw materials. The method used is the pulping method, the pulping process is the process of separating fibers from raw materials containing fiber by mechanical, chemical or a combination of both. The results of this study The grammage used was 3, namely 70,80,90 grammage and the addition of 10% Sodium Hydroxide. The optimal addition of kaolin was in the burst test with a grammage of 90, the addition of 1% kaolin, the highest value was 2.30 g / m2 and in the tear test at a grammage of 90, the addition of 3% kaolin, the highest value was 10.06 g / m2. The most optimal kaolin addition only affects the burst test and tear test, it does not affect the tensile test because the highest value in the tensile test is at 70 grammage without the addition of kaolin with the highest value of 20.20 g/m2.*

Keywords: *Water hyacinth; Paper; Fiber; Kaolin*

ABSTRAK. Pembuatan pulp dan Kertas dari Eceng Gondok (Eichhornia crassipes), Kertas bahan yang tipis dan rata, yang dihasilkan oleh kompresi serat yang berasal dari pulp, pemanfaatan tumbuhan non kayu untuk dijadikan bahan baku pembuatan pulp seperti tumbuhan eceng gondok. Tujuan penelitian ini Untuk menganalisis gramatur dan konsentrasi bahan pemasak terhadap karakteristik kertas berbahan dasar eceng gondok, dan Untuk menentukan konsentrasi dan penambahan kaolin yang paling optimal pada pembuatan pulp kertas berbahan baku eceng gondok. Metode yang digunakan metode pulping, Proses pulping adalah proses pemisahan serat dari bahan baku yang mengandung serat dengan cara mekanis, kimia atau gabungan dari keduanya. Hasil penelitian ini Gramatur yang digunakan ada 3 yaitu gramatur 70,80,90 serta penambahan Natrium Hidroksida sebanyak 10%. Penambahan kaolin yang optimal yaitu pada uji jebol dengan gramatur 90 penambahan kaolin 1% nilai tertinggi yaitu 2,30 g/m2 dan pada uji sobek pada gramatur 90 penambahan kaolin 3% nilai tertinggi yaitu 10,06 g/m2. Penambahan kaolin yang paling optimal hanya berpengaruh pada uji jebol dan uji sobek, tidak berpengaruh pada uji tarik karena nilai tertinggi pada uji tarik terdapat pada gramatur 70 tanpa penambahan kaolin dengan nilai tertinggi 20,20 g/m2.

Kata Kunci : Eceng gondok; Kertas; Serat, Kaolin

Penulis untuk korespondensi:surel: wiwintyas@ulm.ac.id

PENDAHULUAN

Kertas merupakan bahan yang tipis dan rata, yang dihasilkan oleh kompresi serat yang berasal dari pulp, serat yang digunakan biasanya adalah serat alami yang mengandung selulosa dan hemiselulosa. Indonesia yang luas menjadikan industri kertas sangat berkembang pesat seiring dengan meningkatnya kebutuhan kertas baik sebagai kebutuhan tulis menulis maupun kebutuhan rumah tangga. Tingginya angka penebangan hutan di Indonesia untuk produksi pulp dapat menyebabkan keseimbangan lingkungan menjadi terganggu dan merugikan kehidupan manusia itu sendiri Saenah, 2002.

Pemanfaatan tumbuhan non kayu untuk dijadikan bahan baku pembuatan pulp seperti tumbuhan eceng gondok. Eceng gondok (*Eichhornia crassipes*) merupakan tumbuhan air yang mengapung tumbuh di rawa-rawa, danau, waduk dan sungai yang alirannya tenang. Perkembangbiakan dengan cara vegetatif dapat melipat ganda dua kali. Eceng gondok dapat memperbanyak diri dengan cepat dan dalam kecepatan waktu 6 bulan produksi eceng gondok dapat mencapai 125 ton/ha Heyne,1987. Bagi sebagian kalangan

yang jeli melihat peluang usaha bagus, eceng gondok justru bisa merupakan peluang usaha yang dapat dimanfaatkan dengan baik, sebagai bahan dasar untuk pembuatan kerajinan Sittadewi, 2007 salah satunya adalah untuk pembuatan tas serta kerajianan lainnya yang dapat menghasilkan keuntungan yang cukup besar dengan bahan yang mudah didapat dan tersedia melimpah Nuryanto *et al*., 2006.

Berdasarkan uraian diatas diketahui bahwa salah satu bahan baku yang dapat menggantikan serat kayu dalam pembuatan kertas adalah eceng gondok dikarenakan ketersediannya yang melimpah. Bahan baku yang melimpah yang mendasari dan melatarbelakangi peneliti untuk mengetahui bagaimana hasil kertas berbahan baku eceng gondok berdasarkan uji sobek, uji jebol dan uji tarik dengan harapan eceng gondok dapat menjadi salah satu alternatif pengganti kayu yang bisa bermanfaat. Eceng gondok yang memiliki banyak serat dapat menjadi bahan baku pulp yang baik, maka eceng gondok harus memenuhi syarat bahan baku pulp. Menurut Harsini *et al,* 2010 bahan baku yang digunakan untuk pembuatan pulp harus mempunyai kadar selulosa lebih dari 40%, kadar lignin kurang dari 25%, dan memiliki kadar abu yang kecil. Tujuan penelitian ini Untuk menganalisis gramatur dan konsentrasi bahan pemasak terhadap karakteristik kertas berbahan dasar eceng gondok, dan Untuk menentukan konsentrasi dan penambahan kaolin yang paling optimal pada pembuatan pulp kertas berbahan baku eceng gondok.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Hasil Hutan Universitas Lambung Mangkurat, Forestchem Workshop, dan Laboratorium Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta. Penelitian ini dilaksanakan selama ± 5 bulan, meliputi persiapan bahan dan peralatan, pengambilan sampel, pengujian kadar air, pemasakan bahan baku, pembuatan lembaran pulp, pengujian sifat fisik lembaran pulp, sampai dengan penyusunan laporan.

Peralatan yang digunakan parang, gunting, oven, timbangan analitik, autoklaf, alat cetak lembaran pulp, alat tulis menulis, kamera untuk dokumentasi. Adapun bahan untuk penelitian seperti eceng gondok, Natrium hidroksida (NaOH), dan kaolin.

Persiapan bahan

Bahan baku yang digunakan pada penelitian ini eceng gondok (Eichhornia crassipes) yang berasal dari sungai, bahan baku yang akan digunakan dicuci terlebih dahulu kemudian dipotong 3 cm. Eceng gondok yang sudah bersih dikering udarakan untuk mengurangi kadar air yang ada.

Pengujian pulp

Proses memasak pulp menggunakan proses soda, proses pemasakan menggunakan natrium hidroksida (NaOH) sebagai bahan kimia pemasak dengan konsenterasi 10% dengan lama waktu memasak 4 jam. Selanjutnya pulp dihitung rendemennya, rendemen pulp dihitung dengan rumus :

Rendemen (%)

$$= \frac{Berat\ Bubur\ Kertas\ Kering\ (gr)}{Berat\ Bahan\ Baku\ Kering\ (gr)} \times 100\%$$

Pembuatan kertas

Pemasakan pulp menggunakan benjana autoklaf, proses pemasakan dilakukan setelah dilakukannya perendaman chip eceng gondok dalam larutan pemasak selama 30 menit, lalu dimasak. Pulp yang telah dimasak dan dicuci bersih selanjutnya dicetak dengan alat pencetak kertas. Pembuatan kertas ini diberi penambahan kaolin 1%, 3%, 5% dan tanpa kaolin (kontrol). Setiap perlakuan dilakukan 3 pengulangan. Kertas yang telah jadi kemudian diuji ketahanannya dengan Ketahanan sobek, tarik dan jebol. Pengujian dilakukan di Labolatorium Teknologi pulp dan kertas, Fakultas Kehutanan, Universitas Gadjah Mada.

Rancangan Penelitian

Data yang diperoleh dari hasil rendemen, eceng gondok, dan sifat fisik di analisa menggunakan pola percobaan Faktorial Rancangan Acak Lengkap (RAL), 3 × 4 sehingga ada 3 × 4 = 12 perlakuan dengan masing-masing 3 kali ulangan dengan demikian ada 12 × 3 = 36 unit percobaan, ditambah dengan kontrol atau tanpa penambahan kaolin sebanyak 3 kali ulangan, sehingga keseluruhan 36 unit percobaan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Bahan Baku

Hasil penelitian yang telah dilakukan diperoleh karakteristik bahan baku berupa rendemen yang didapat, berat bahan (508,75 gr), berat pulp (440 gr), kadar air (15,6%) dan rendemen (33,76%).

Kualitas Pulp dan Kertas

1. Gramatur

Hasil pengujian gramatur pada pembuatan pulp dan kertas dari eceng gondok (*Eichhornia crassipes).*

Tabel 1. Hasil pengujian gramatur (g/m^2)

Perlakuan		Ulangan			Jumlah	Rata-rata
G	K	1	2	3		
G1	K0	81,25	77,50	67,50	226,25	75,42
	K1	85,00	92,50	95,00	272,50	90,83
	K3	100,00	91,25	101,25	292,50	97,50
	K5	136,25	112,50	151,25	400,00	133,33
Sub total		402,50	373,75	415,00	1191,25	
G2	K0	91,25	103,75	112,50	307,50	102,50
	K1	111,25	103,75	118,75	333,75	111,25
	K3	112,50	115,00	111,25	338,75	112,92
	K5	98,75	103,75	137,50	340,00	113,33
Sub total		413,75	426,25	480,00	1320,00	
G3	K0	111,25	120,00	110,00	341,25	113,75
	K1	117,50	131,25	125,00	373,75	124,58
	K3	133,75	131,25	120,00	385,00	128,33
	K5	157,50	140,00	137,50	435,00	145,00
Sub total		520,00	522,50	492,50	1535,00	
Total		1336,25	1322,50	1387,50	4046,25	**112,40**

Hasil perhitungan nilai tertinggi terdapat pada perlakuan G3K5 (Gramatur 90 + Kaolin 5%) dengan nilai 145,00 g/m^2 dan nilai terendah terdapat pada perlakuan G1K0 (Gramatur 70 + Tanpa Penambahan Kaolin) dengan nilai 75,42 g/m^2.

2. Ketahanan Tarik

Hasil Pengujian ketahanan tarik pada pembuatan pulp dan kertas dari eceng gondok

Tabel 2. Hasil pengujian ketahanan tarik (g/m^2)

Perlakuan		Ulangan			Jumlah	Rata-rata
G	K	1	2	3		
G1	K0	17,23	20,65	22,72	60,60	20,20
	K1	17,25	10,09	16,84	44,18	14,73
	K3	10,67	6,58	8,23	25,48	8,49
	K5	6,85	5,63	10,58	23,06	7,69
Sub total		52,00	42,95	58,37	153,32	
G2	K0	21,19	18,63	11,85	51,67	17,22
	K1	17,98	13,49	13,47	44,94	14,98
	K3	16,59	6,96	13,78	37,33	12,44

Perlakuan		Ulangan			Jumlah	Rata-rata
G	K	1	2	3		
	K5	8,10	14,14	15,03	37,27	12,42
Sub total		63,86	53,22	54,13	171,21	
G3	**K0**	11,99	20,00	16,97	48,96	16,32
	K1	18,72	12,19	19,20	50,11	16,70
	K3	12,96	13,71	15,56	42,23	14,08
	K5	16,51	19,05	19,88	55,44	18,48
Sub total		60,18	64,95	71,61	196,74	
Total		176,04	161,12	184,11	521,27	**14,48**

Semakin besar komposisi eceng gondok maka akan semakin besar nilai ketahanan tariknya. Ketahanan tarik berbanding lurus terhadap kepadatan, artinya semakin tinggi kepadatannya maka akan diikuti kekuatan tarik yang tinggi. Faktor yang mempengaruhi kekuatan tarik adalah ukuran serat. Hasil perhitungan nilai tertinggi terdapat pada perlakuan G1K0 (Gramatur 70 + Tanpa Penambahan Kaolin) dengan nilai 20,20 g/m^2 dan nilai terendah terdapat pada perlakuan G1K5 (Gramatur 70 + Kaolin 5%) dengan nilai 7,69 g/m^2.

3. Ketahanan Jebol

Hasil pengujian ketahanan jebol pada pembuatan pulp dan kertas dari eceng gondok

Tabel 3. Hasil pengujian ketahanan jebol (g/m^2)

Perlakuan		Ulangan			Jumlah	Rata-rata
G	K	1	2	3		
G1	**K0**	1,91	2,32	2,07	6,30	2,10
	K1	2,24	1,84	1,68	5,76	1,92
	K3	1,20	0,66	1,09	2,95	0,98
	K5	1,47	0,62	0,96	3,05	1,02
Sub total		6,82	5,44	5,80	18,06	
G2	**K0**	2,47	3,08	1,33	6,88	2,29
	K1	1,66	1,93	1,43	5,02	1,67
	K3	1,87	1,04	1,57	4,48	1,49
	K5	1,16	1,35	1,38	3,89	1,30
Sub total		7,16	7,40	5,71	20,27	
G3	**K0**	1,53	2,00	2,18	5,71	1,90
	K1	2,94	1,71	2,24	6,89	2,30
	K3	1,61	1,87	1,88	5,36	1,79
	K5	1,84	1,89	1,96	5,69	1,90
Sub total		7,92	7,47	8,26	23,65	
Total		21,90	20,31	19,77	61,98	**1,72**

Hasil perhitungan nilai tertinggi terdapat pada perlakuan G3K1 (Gramatur 90 + Kaolin 1%) dengan nilai 2,30 g/m^2 dan nilai terendah terdapat pada perlakuan G1K3 (Gramatur 70 + Kaolin 3%) dengan nilai 0,98 g/m^2.

4. Ketahanan sobek

Hasil pengujian ketahanan sobek pada pembuatan pulp dan kertas dari eceng gondok

Tabel 4. Hasil pengujian ketahanan (g/m^2)

Perlakuan		Ulangan			Jumlah	Rata-rata
G	K	1	2	3		
G1	K0	9,85	8,26	11,85	29,96	9,99
	K1	7,53	10,38	9,26	27,17	9,06
	K3	6,40	8,77	6,32	21,49	7,16
	K5	8,22	9,96	5,29	23,47	7,82
Sub total		32,00	37,37	32,72	102,09	
G2	K0	7,89	9,25	7,82	24,96	8,32
	K1	10,07	10,80	8,76	29,63	9,88
	K3	9,24	6,96	10,07	26,27	8,76
	K5	6,48	7,71	9,31	23,50	7,83
Sub total		33,68	34,72	35,96	104,36	
G3	K0	8,63	8,00	6,55	23,18	7,73
	K1	10,89	9,75	8,96	29,60	9,87
	K3	8,97	8,53	12,67	30,17	10,06
	K5	7,62	9,14	9,31	26,07	8,69
Sub total		36,11	35,42	37,49	109,02	
Total		101,79	107,51	106,17	315,47	**8,76**

Hasil perhitungan nilai tertinggi terdapat pada perlakuan G3K3 (Gramatur 90 + Kaolin 3%) dengan nilai 10,06 g/m^2 dan nilai terendah terdapat pada perlakuan G1K3 (Gramatur 70 + Kaolin 3%) dengan nilai 7,16 g/m^2.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kesimpulan penelitian ini gramatur yang digunakan ada 3 yaitu gramatur 70,gramatur 80 dan gramatur 90. Konsenterasi bahan pemasak yang dipakai adalah 10%. Penambahan kaolin yang optimal yaitu pada uji jebol dengan gramatur 90 serta penambahan kaolin 1% dengan nilai tertinggi yaitu 2,30 g/m^2 dan pada uji sobek terdapat pada gramatur 90 serta penambahan kaolin 3% dengan nilai tertinggi yaitu 10,06 g/m^2. Penambahan kaolin yang paling optimal hanya berpengaruh pada uji jebol dan uji sobek, tidak berpengaruh pada uji tarik karena nilai tertinggi pada uji tarik terdapat pada gramatur 70 serta tanpa penambahan kaolin dengan nilai tertinggi 20,20 g/m^2

Saran

Saran pada penulis yang akan melanjutkan penelitian ini ialah, diperlukannya pra penelitian sebelum melakukan penelitian ini, serta jika penelitian ini akan dilanjutkan saya sarankan ke proses *bleaching* untuk perubahan warna kertas.

DAFTAR PUSTAKA

Harsini, T, dan Susilowati. 2010. Pemanfaatan Kulit Buah Kakao Dari Limbah Perkebunan Kakao Sebagai Bahan Baku Pulp dengan Proses organosolv Jurnal Ilmiah Teknik Lingkungan 2 (2): 80-89.

Heyne, K. 1987. Tumbuhan Berguna Indonesia, Jilid II. Litbang Kehutanan, Jakarta

Nuryanto, H. 2006. Dari Eceng gondok menjadi Rupiah. Jakarta: Azka Mulia M.

Saenah, E. 2002. Pengaruh Dosis Soda terhadap Karakteristik Pulp Abaca dan Pulp Kenaf

Pulping Soda Antaquinon. Skripsi. Jurusan Kimia FMIPA. Universitas Brawijaya. Malang.

Sittadewi EH. 2007. Pengolahan Bahan Organik Eceng Gondok menjadi Media Tumbuh untuk mendukung Pertanian Organik. Jurnal Teknik Lingkungan. 8(3): 229-234.