

## KARAKTERISTIK KERTAS BERBAHAN BAKU GEDEBOK PISANG (*Musa Paradisiaca*) DAN SAMPAH KERTAS

(Paper-Based Characteristics of Banana Trunk (*Musa Paradisiaca*) and Waste Paper)

Nova Suriani<sup>1\*)</sup>, Ainun Rohanah<sup>1</sup>, Nazif Ichwan<sup>1</sup>,

<sup>1</sup>)Program Studi Keteknikan Pertanian, Fakultas Pertanian USU

Jl. Prof. Dr. A. Sofyan No. 3 Kampus USU Medan 20155

<sup>\*)</sup> Email : sulastrupanggabean@yahoo.co.id

Diterima 20 Oktober 2013/ Disetujui 25 November 2013

### ABSTRACT

*It is time for Indonesia to reduce dependence on using paper with tree raw materials. It can be an alternative environmentally friendly paper and does not increase the cut down of trees. The making of paper using the trunk of banana (*Musa paradisiaca*) and waste paper is suitable to overcome the problems of the use of the current paper. This research was done on May-Juni 2013. The paper making was done at Jl. Roso. No. 8 Delitua Medan North Sumatra and the testing of paper was done in PT PDM Indonesia, Laboratory Medan, using non-factorial randomized block design with one factor. i.e. waste paper composition (0%, 10%, 20%, 30%, 40% and 50%). Parameters observed were grammage, tensile and tearing strength. The results showed that the composition of the waste paper had highly significant effect on grammage and tensile strength. The resulting paper could be categorized as art paper with the best result of grammage was at the composition of 30% (350 g banana trunk and 150 g waste paper), and tensile strength and tearing strength at the composition of 0% (500 g banana trunk).*

**Keywords:** banana trunk, pulp composition, paper, waste paper,

### PENDAHULUAN

Gedebok pisang (*Musa paradisiaca*) adalah batang tanaman pisang yang berupa umbi batang dan memiliki serat (selulosa). Pemanfaatan gedebok pisang (*Musa paradisiaca*) telah dimanfaatkan oleh para peneliti sebelumnya menjadi kertas seni. Berdasarkan hasil penelitian Sucipto, dkk (2009) kertas seni yang terbuat dari gedebok pisang berwarna kecoklatan dengan kenampakan serat yang panjang, sedangkan kertas seni yang ada di pasaran berwarna lebih kekuningan tetapi cenderung tidak merata. Semakin tinggi konsentrasi larutan NaOH yang digunakan pada proses *pulping* maka tingkat kecerahan semakin tinggi. Titanium dioksida (TiO<sub>2</sub>) dapat membantu memutihkan serat dan menghasilkan kertas yang lebih putih.

Gedebok pisang (*Musa paradisiaca*) merupakan salah satu sumber pati yang belum banyak dimanfaatkan, mengandung senyawa karbohidrat dan mudah diperoleh. Menurut Rukmana (2001) gedebok pisang mengandung karbohidrat yakni 11,60% dari bobot totalnya.

Sudah saatnya Indonesia mengurangi ketergantungan terhadap pemakaian kertas yang bahan bakunya dari pohon yang banyak ditebangi oleh masyarakat. Maka dapat dilakukan pengembangan alternatif lain yang ramah

lingkungan dan tidak menambah jumlah pohon untuk ditebangi. Pembuatan kertas dengan memanfaatkan limbah pada gedebok pisang (*Musa paradisiaca*) dan sampah kertas yang terbuang dirasa cocok untuk mengatasi permasalahan penggunaan kertas yang sangat banyak saat ini. Selain itu bahan bakunya bisa diperbaharui adalah bersifat ramah lingkungan, dapat terurai, dan mampu mengurangi jumlah pohon yang ditebangi (Sjostrom, 1995).

Penulis memilih bahan baku untuk penelitian yaitu limbah gedebok pisang karena di daerah lingkungan tempat tinggal penulis masih sangat banyak terdapat limbah gedebok pisang yang terbuang begitu saja. Hal inilah yang membuat penulis memiliki ide atau pemikiran untuk mendaur ulang kembali limbah gedebok pisang menjadi sesuatu yang memiliki nilai guna.

Penelitian ini dilakukan untuk memberikan suatu solusi yang dapat diaplikasikan untuk permasalahan *pulp* dan kertas dimana sebagai bahan mentahnya digunakan Abaca (tanaman pisang). Abaca ini juga mengatasi permasalahan abaca yang tumbuh dengan liar rumput khususnya di hutan. Sulfat diperoleh dari kayu dan bukan kayu dan lebih dari 80% *pulp* dan kertas diproduksi (Muladi dan Arifin, 2005).

Kecenderungan industri kertas di masa lalu menggunakan bahan baku yang sebagian berasal dari *virgin pulp* atau kemumian pada *pulp*

yang menggunakan bahan baku kayu. Seiring dengan makin terbatasnya pasokan kayu, dan makin tingginya kesadaran dunia terhadap masalah lingkungan, maka pada dekade terakhir berkembang pesat penggunaan kertas bekas sebagai bahan baku industri kertas (daur ulang). Disamping itu, pemakaian kertas bekas sebagai bahan baku industri juga disebabkan oleh harga yang relatif murah serta adanya dukungan teknologi yang dapat dipakai untuk membuat kertas dengan kualitas yang lebih baik. Penggunaan bahan baku kertas bekas untuk pembuatan kertas akan semakin meningkat seiring dengan tekanan internasional dibidang lingkungan hidup (Departemen Perindustrian, 2009).

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari karakteristik kertas yang dibuat dari *pulp gedebok pisang (Musa Paradisiaca)* dan *pulp sampah kertas*.

**METODOLOGI**

Bahan-bahan yang digunakan adalah *gedebok pisang (Musa paradisiaca)*, sampah kertas, NaOH dan air. Alat-alat yang digunakan adalah pisau dan gunting untuk mencacah *gedebok pisang (Musa paradisiaca)* dan memotong sampah kertas, ember sebagai wadah mencampur bahan, blender untuk menghancurkan serat *gedebok pisang (Musa paradisiaca)* dan sampah kertas, pengaduk, *screen sablon (35 cm x 25 cm)* untuk mencetak kertas, kain, kaca, penggerus, gelas ukur, masker, sarung tangan, komputer, kamera, panci, kalkulator, timbangan, *stopwatch* dan kompor.

Tabel 1. Karakteristik kertas

Perlakuan	Gramatur (g/m <sup>2</sup> )	Kekuatan tarik (kN/m)	Ketahanan sobek (mN)
K <sub>0</sub>	267,37	7,45	324,66
K <sub>1</sub>	296,30	5,76	213,33
K <sub>2</sub>	322,90	6,11	230,00
K <sub>3</sub>	435,64	7,14	206,33
K <sub>4</sub>	301,62	6,04	308,33
K <sub>5</sub>	156,30	4,29	303,30

**Gramatur**

Dari hasil analisis sidik ragam dapat dilihat bahwa komposisi sampah kertas memberikan pengaruh nyata terhadap gramatur kertas. Hasil pengujian menggunakan DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) menunjukkan pengaruh komposisi kertas terhadap gramatur kertas untuk tiap perlakuan dapat dilihat pada Tabel 2. Dari Tabel 2 dapat dilihat bahwa nilai gramatur terbesar

Penelitian ini dilakukan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) non-faktorial dengan 3 kali ulangan di setiap perlakuan: komposisi Sampah Kertas (K) yang terdiri dari 6 taraf:

- K<sub>0</sub> = 0%                      K<sub>3</sub> = 30%
- K<sub>1</sub> = 10%                     K<sub>4</sub> = 40%
- K<sub>2</sub> = 20%                     K<sub>5</sub> = 50%

Parameter mutu kertas yang diamati meliputi gramatur, kekuatan tarik dan ketahanan sobek.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Dari hasil penelitian yang dilakukan, diperoleh hasil bahwa perbandingan komposisi *pulp* sampah kertas dan *pulp gedebok pisang (Musa Paradisiaca)* memberikan pengaruh terhadap nilai gramatur, kekuatan sobek dan ketahanan sobek kertas. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 1. Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa gramatur tertinggi yaitu K<sub>3</sub> 435,64 g/m<sup>2</sup> dan nilai gramatur terendah yaitu K<sub>5</sub> 156,30 g/m<sup>2</sup>. Nilai kekuatan tarik tertinggi diperoleh pada perlakuan K<sub>0</sub> 7,45 kN/m dan nilai kekuatan tarik terendah pada perlakuan K<sub>5</sub> 4,29 kN/m. Nilai ketahanan sobek tertinggi diperoleh pada K<sub>0</sub> 324,66 mN dan nilai ketahanan sobek terendah pada perlakuan K<sub>2</sub> 230 mN. Kertas ini jika dibandingkan dengan syarat mutu gramatur kertas cetak A (lampiran 6) 50-100 g/m<sup>2</sup> maka tidak memenuhi syarat untuk dijadikan kertas cetak A, sedangkan jika dibandingkan dengan nilai gramatur karton duplex yang memiliki gramatur 225-500 g/m<sup>2</sup> maka kertas yang dihasilkan ini masuk ke dalam kertas karton karena kertas cukup tebal.

diperoleh pada perlakuan K<sub>3</sub> yaitu 435,64 gr/m<sup>2</sup> dan terkecil pada K<sub>5</sub> yaitu 156,30 gr/m<sup>2</sup>. Perlakuan K<sub>3</sub>, K<sub>2</sub>, K<sub>4</sub>, K<sub>1</sub> memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap perlakuan K<sub>0</sub> dan K<sub>5</sub> pada taraf uji ketelitian 0,01. Hubungan antara perlakuan (komposisi sampah kertas) dan gramatur dapat dilihat pada Gambar 1.

Dari Gambar 1 menunjukkan bahwa pada komposisi sampah menghasilkan nilai gramatur kertas yang fluktuatif yaitu naik dari K<sub>0</sub> ke K<sub>3</sub>

kemudian turun ke K<sub>4</sub> yaitu pada komposisi sampah kertas 40% dan naik kembali pada K<sub>5</sub> yaitu komposisi kertas 50%.

Nilai gramatur yang besar disebabkan alat yang digunakan masih menggunakan alat manual yaitu berupa screen sablon yang digunakan untuk mencetak kertas pada penelitian ini, proses penggerusan juga memberikan pengaruh terhadap gramatur kertas. Dimana ketika melakukan penggerusan yang fungsinya untuk menghilangkan air tebalnya

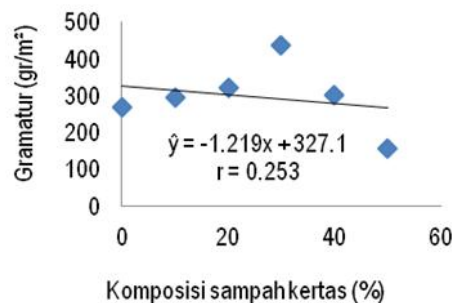
kertas menjadi tidak merata, serta tidak adanya proses penekanan atau *pressing* pada kertas.

Kertas hasil penelitian ini dimaksudkan untuk diolah lagi menjadi barang lain maka nilai gramatur yang besar lah yang lebih baik karena semakin besar nilai gramatur maka semakin tebal dan luas kertas tersebut. Jadi perlakuan terbaik terdapat pada K<sub>3</sub> 435,64 g/m<sup>2</sup>.

Tabel 2. Pengaruh komposisi sampah kertas terhadap gramatur kertas

Jarak	DMRT		Perlakuan	Rataan	Notasi	
	0,05	0,01			0,05	0,01
-			K <sub>5</sub>	156,30	a	A
2	146,71	205,76	K <sub>0</sub>	267,37	a	A
3	153,37	216,72	K <sub>1</sub>	296,30	a	A
4	158,61	222,91	K <sub>4</sub>	301,62	a	A
5	160,04	226,72	K <sub>2</sub>	322,90	b	A
6	161,95	229,10	K <sub>3</sub>	435,64	c	B

Keterangan: notasi yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perlakuan memberikan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf 5% dan sangat nyata pada taraf 1%.



Gambar 1. Hubungan antara komposisi sampah kertas dan gramatur

**Kekuatan Tarik**

Nilai kekuatan tarik/ ketahanan tarik kertas ditentukan oleh keterikatan serat-serat ketika telah diolah menjadi kertas, semakin kuat ikatan serat maka nilai ketahanan tarik semakin besar. Jika dibandingkan nilai kekuatan tarik kertas *kraft* penelitian ini dengan nilai kekuatan tarik kertas cetak A, kertas ini memiliki kuat tarik lebih besar yaitu 4,29 sampai 7,45kN/m dari kertas cetak A yang menetapkan kekuatan tarik min. 2 kN/m. Semakin besar nilai kuat tarik kertas maka semakin baik kualitas kertas tersebut. Nilai kekuatan tarik tertinggi diperoleh pada perlakuan K<sub>0</sub> 7,45 kN/m dan nilai kekuatan tarik terendah pada perlakuan K<sub>5</sub> 4,29 kN/m.

Hasil uji analisis sidik ragam kekuatan tarik menunjukkan bahwa setiap perlakuan komposisi kertas memberikan pengaruh tidak nyata sehingga pengujian DMRT tidak dilanjutkan. Menurut Hanafiah (1995) hasil perlakuan tidak nyata memiliki makna bahwa tidak ada perlakuan yang pengaruhnya menonjol dibanding perlakuan

lain. Hal ini terjadi jika H<sub>0</sub> (hipotesis percobaan) diterima pada taraf uji 5%.

**Ketahanan Sobek**

Ketahanan sobek merupakan indikator panjang dan keseragaman serat dalam selambar kertas, berarti semakin besar nilai ketahanan sobek menunjukkan bahwa kertas tersebut memiliki panjang serat yang baik dan keseragaman serat yang baik pula. Namun nilai ketahanan sobek untuk berbagai kertas memiliki standar nilai yang berbeda disesuaikan dengan penggunaannya. Karena kertas seni pada penelitian ini digunakan untuk keperluan lain maka dibutuhkan ketahanan sobek yang besar. Nilai ketahanan sobek tertinggi diperoleh pada K<sub>0</sub> 324,66 mN dan nilai ketahanan sobek terendah pada perlakuan K<sub>2</sub> 230 mN sedangkan nilai terbaik diperoleh pada perlakuan K<sub>0</sub> yaitu 324,66 mN.

Hasil uji analisis sidik ragam ketahanan sobek menunjukkan bahwa setiap perlakuan

komposisi kertas memberikan pengaruh tidak nyata sehingga pengujian DMRT tidak dilanjutkan. Menurut Hanafiah (1995) hasil perlakuan tidak nyata memiliki makna bahwa tidak ada perlakuan yang pengaruhnya menonjol dibanding perlakuan lain. Hal ini terjadi jika  $H_0$  (hipotesis percobaan) diterima pada taraf uji 5%.

#### Karakteristik kertas

Karakteristik kertas hasil penelitian ini dinilai dari nilai gramatur, kekuatan tarik dan ketahanan sobek. Kertas yang dihasilkan dari campuran *gedebok* pisang (*Musa Paradisiaca*) dan sampah kertas ini memiliki penampakan serat yang timbul dipermukaan kertas.

Dari hasil penelitian yang dilakukan pada komposisi sampah kertas 0% ( $K_0$ ) kertas berhasil pada ulangan pertama sampai dengan ulangan ketiga dan hasilnya sangat tebal. Hal ini disebabkan karena serat yang terdapat pada *gedebok* pisang masih sangat kuat dan tidak dicampur dengan limbah sampah kertas, karena pada perlakuan ini komposisi sampah kertas masih 0% sehingga pada saat proses penjemuran terjadi lekukan pada kertas yang mengakibatkan kertas tidak lurus sempurna. Pelurusan kertas juga dibantu dengan proses pengosokan untuk mengurangi terjadinya pengerutan maupun lekukan pada kertas.

Penggunaan NaOH sebesar 2% mempengaruhi terjadinya proses pelunakan pada serat batang pisang yang sudah dimasak. Fungsi umum penggunaan dalam proses pembuatan kertas NaOH ada pada proses pendegradasian lignin. Selain untuk degradasi lignin, penggunaan NaOH digunakan untuk memperbaiki sifat serat dalam prosesnya untuk dibuat menjadi kertas menurut Sjostrom (1995), perbaikan serat yang dimaksud adalah perbaikan sifat dalam usahanya untuk lebih mempermudah dan memperkuat jalinan serat kertas yang terbentuk. Lamanya proses perendaman NaOH selama 15 menit ke dalam panci rebusan yang telah selesai dimasak membantu melunturkan kadar lindi pada serat *gedebok* pisang.

Proses pemasakan pada pembuatan kertas ini dilakukan untuk melunakkan serat *gedebok* pisang. Lamanya waktu pemasakan selama 60 menit, hal ini dimasukkan agar serat mudah lunak dan tidak hancur. Berdasarkan hasil penelitian Wibisono, dkk (2011) waktu pemasakan memberikan pengaruh terhadap proses pembuatan *pulp* yaitu semakin lama waktu proses pemasakan serat maka akan meningkatkan reaksi hidrolisis lignin. Untuk waktu dibawah 1 jam *pulp* belum terbentuk, waktu diatas 5 jam selulosa akan terdegradasi.

Banyaknya limbah *gedebok* pisang yang terbuang dan tidak dimanfaatkan kembali inilah

yang menjadikan alasan penulis untuk mengolahnya kembali menjadi suatu yang dapat dimanfaatkan. Tanaman pisang umumnya hanya dapat sekali panen dan *gedebok* pisang yang tidak dimanfaatkan kembali sangat banyak ditemukan. Limbah *gedebok* pisang ini juga tidak begitu mengganggu lingkungan karena limbahnya yang dapat mengurai dengan sendirinya tanpa dibantu oleh alat pengurai hanya saja proses penguraiannya cukup lama.

Kertas yang dihasilkan dari *gedebok* pisang (*Musa Paradisiaca*) untuk perlakuan  $K_0$  pada penelitian ini memiliki warna yang sangat coklat, penampakan serat yang sangat banyak dan timbul di permukaan kertas. Pencampuran sampah kertas sangat berpengaruh pada warna kertas yang akan semakin menguning, berwarna coklat muda maupun menjadi putih. Pada penelitian ini kertas dikategorikan ke dalam kertas *kraft* yaitu jenis kertas yang kegunaannya disesuaikan dengan kebutuhan membuat bahan seni seperti kotak tissue, kotak kado, bingkai foto dan lainnya. Pasaribu dan Sahwalita (2007) yang menyatakan kertas seni dengan campuran serat alam memiliki penampilan yang lebih indah karena menampilkan serat-serat yang muncul di permukaan kertas.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

1. Perlakuan terbaik untuk nilai gramatur adalah pada  $K_3$  pada komposisi sampah kertas 30% (350 g *gedebok* pisang dan 150 g sampah kertas), kekuatan tarik dan ketahanan sobek terdapat pada  $K_0$  pada komposisi sampah kertas 0% (500 g *gedebok* pisang).
2. Kertas yang dihasilkan dari penelitian ini berupa kertas *kraft* dikategorikan sebagai kertas seni
3. Gramatur kertas tertinggi diperoleh pada perlakuan  $K_3$  435,64 g/m<sup>2</sup> dan terendah pada  $K_5$  156,30 g/m<sup>2</sup>.
4. Kekuatan tarik tertinggi diperoleh pada perlakuan  $K_0$  7,45 kN/m dan terendah pada  $K_5$  4,29 kN/m.
5. Ketahanan sobek tertinggi diperoleh pada perlakuan  $K_0$  324,66 mN dan terendah  $K_2$  230 mN.

### Saran

1. Perlu dilakukan pembuatan alat penghancur serat dan alat *rolling* atau *pressing* untuk membentuk hasil kertas yang lebih bagus, tidak tebal dan menghindari terjadinya kerutan pada kertas.

2. Lapisan terluar dari *gedebok* pisang tidak perlu digunakan karena seratnya cukup keras saat dilakukan pencacahan dan pembレンダーan.

Penelitian.

<http://www.deptan.go.id/feati/teknologi/Gunawan.pdf> [diakses pada 25 Juni 2013].

### DAFTAR PUSTAKA

- Departemen Perindustrian, 2009. Roadmap Industri Kertas. Direktorat Jenderal Industri Agro dan Kimia dan Pulp. Departemen Perindustrian, Jakarta.
- Hanafiah, A., 1991. Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi. PT Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Muladi, S., dan Arifin, Z., 2005. *Tropical Woods Properties and Utilizations*. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Pasaribu, G., dan Sahwalita, 2007. Pengolahan Eceng Gondok Sebagai Bahan Baku Kertas Seni. *Prosiding Ekspose Hasil-Hasil*
- Rukmana, R. 2001. Aneka Olahan Limbah : Tanaman Pisang, Jambu Mete, Rossela. Kanisius, Yogyakarta.
- Sjostrom, E., 1995. Kimia Kayu, Dasar-dasar dan Penggunaan. Penerjemah : Sastrohamidjojo, H. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Sucipto, S., Wijana dan E., Wahyuningtyas, 2009. Optimasi Penggunaan NaOH dan Tapioka pada Produksi Kertas Seni dari Pelepeh Pisang. *Jurnal Teknologi Pertanian* Vol. 10 No. 1.
- Wibisono, I., Leonardo, H., Antaresti dan Ayliaawati, 2011. Pembuatan *pulp* dari alang-alang. *Jurnal Widya Teknik* Vol. 10 No. 1.