

PEMBUATAN DAN KARAKTERISASI KERTAS DENGAN BAHAN BAKU TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT

(Dewi Fransiska Br Tarigan, Manis Sembiring, Perdinan Sinuhaji)

Jurnal Fisika FMIPA Universitas Sumatera Utara
Jl. Bioteknologi No. 1 Kampus USU Medan – 20155
E-mail : dewifransiska24@gmail.com

Abstrak

Telah dilakukan penelitian tentang pembuatan dan karakterisasi kertas dengan bahan baku tandan kosong kelapa sawit. Karakterisasi terhadap kertas yang dibuat dari tandan kosong kelapa sawit ini yakni: Gramatur rata-rata $78,1 \text{ gr/m}^2$ sesuai dengan SNI 14-0439-1989, tebal kertas rata-rata $0,4556 \text{ mm}$ sesuai dengan SNI 14-0435-1998, kuat tarik rata-rata $0,43 \times 10^3 \text{ N/m}$ sesuai dengan SNI 14-4737-1998, dan kuat sobek rata-rata $178,2 \times 10^{-3} \text{ N}$ sesuai dengan SNI 0436:2009. Dalam parameter tersebut maka kertas yang diperoleh dapat dikategorikan ke kertas tissue menurut SNI 14-0103-1998.

Kata kunci : Tandan Kosong Kelapa Sawit, Pulp, Kertas dan Sifat Fisik

1. Latar Belakang

Kertas merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari kehidupan manusia yang semakin maju dan berkembang seperti saat ini. Sehingga industri kertas mengalami pertumbuhan yang pesat di Indonesia dan dunia. Kebutuhan akan kertas di dunia semakin lama semakin meningkat setiap tahunnya. Diperkirakan di dunia membutuhkan tambahan produksi kertas lebih dari 100 juta ton pertahun (Abhinimpuno, 2007).

Tingginya kebutuhan kertas harus diimbangi dengan ketersediaan bahan baku. Rencana pemerintah untuk mengembangkan hutan tanaman industri (HTI) untuk menyediakan bahan baku industri berbasis kayu termasuk industri kertas belum dapat mengatasi kelangkaan bahan baku, sehingga perusahaan industri kertas skala besar yang berupaya memperoleh bahan baku dari pasar gelap (illegal logging) yang berasal dari hutan alam, sehingga sangat berpotensi merusak hutan (Manurung dan Sukaria, 2000).

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq), merupakan komoditas di sektor perkebunan yang sangat berkembang pesat saat ini. Kelapa sawit merupakan bahan baku pembuatan minyak sawit mentah atau yang dikenal dengan Crude Palm Oil (CPO). Dalam proses pengolahan kelapa sawit tidak hanya meninggalkan CPO sebagai produk utama tetapi juga menghasilkan produk sampingan yang dikenal dengan limbah. Limbah yang dihasilkan terdiri dari limbah padat dan limbah cair. Salah satu limbah padat yang dihasilkan yaitu tandan kosong (takos).

Tandan kosong kelapa sawit memiliki potensi yang cukup besar untuk dapat dimanfaatkan. Selama ini tandan kosong hanya dimanfaatkan sebagai pupuk organik, makanan ternak, pembuatan batako, bahan baku pembuatan matras dan media untuk pertumbuhan jamur dan tanaman. Kandungan lignoselulosa yang terdapat pada tandan kosong dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan kertas. Sedangkan

dibeberapa Negara sudah mulai memanfaatkan tandan kosong sebagai salah satu bahan untuk pembuatan kertas. Di Indonesia sendiri telah banyak penelitian dilakukan tentang pemanfaatan tandan kosong menjadi bahan pembuatan kertas yang dilakukan oleh Pusat Penelitian Kelapa Sawit (PPKS) Deli serdang Sumatra Utara (Guritno dan Susilawati, 1998).

Dari penguraian yang telah diketahui maka akan dilakukan penelitian mengenai pembuatan dan karakterisasi kertas dengan menggunakan tandan kosong dari kelapa sawit. Diharapkan dalam pembuatan kertas dengan tandan kosong ini dapat mengurangi pembuatan kertas dengan menggunakan bahan baku dari kayu yang ketersediannya semakin terbatas.

2. LANDASAN TEORI

2.1 Kertas

Kertas adalah bahan yang tipis dan rata, yang dihasilkan dengan kompresi serat yang berasal dari pulp yang telah mengalami pengerjaan penggilingan, ditambah beberapa bahan tambahan yang saling menempel dan jalin-menjalin. Serat yang biasa digunakan biasanya adalah alami, dan mengandung selulosa dan hemiselulosa.

Secara umum kertas dibedakan menjadi dua golongan, yaitu kertas budaya dan kertas industri. Yang termasuk kertas budaya adalah kertas-kertas cetak dan kertas tulis, diantaranya adalah : kertas kitab (*bible-paper*), buku, Bristol (kertas kartu), cover, kertas duplicating, Koran, kertas litho (kertas cetak), kertas amplop. Sedangkan yang termasuk kertas industri adalah : kertas kantong, kertas minyak (*tracing paper*), pembungkus buah-buahan (*fruit wrapper*), cigarette tissue, kertas bangunan dan karton, kertas pengemas makanan, kertas makanan, kertas isolasi elektis, karton, pembungkus sayur-sayuran (*water*

leaf paper). Kertas Tissue terdiri dari kertas tissue rumah tangga dan kertas sigaret. Kertas Khusus (*specialty paper*) terdiri dari : kertas uang, kertas dektor, kertas overlay, kertas thermo, kertas label dan lain-lain.

2.2 Kelapa Sawit

Kelapa sawit (*Elaeis*) adalah tumbuhan industri penting penghasil minyak masak, minyak industri, maupun bahan bakar (biodiesel). Minyak kelapa sawit berasal dari sabut (*mesocarp*), dan juga dari inti lembaga (*endosperm*). Pohon kelapa sawit tersebut termasuk jenis palma yang berumah satu. Pohon kelapa sawit tumbuhnya tegak dan tanpa cabang disepanjang batangnya. Kelapa sawit yang tumbuh di hutan-hutan lebat dapat mencapai ketinggian 30m namun yang tumbuh diperkebunan hanya mencapai ketinggian 16m.

2.3 Tandan Kosong Kelapa Sawit

Tandan kosong kelapa sawit (TKKS) merupakan salah satu sisa padat yang dihasilkan oleh industri perkebunan kelapa sawit yang banyak mengandung serat (Nuryanto, 2000).

Komposisi kimiawi tandan kosong kelapa sawit antara lain Selulosa bobot kering 45,95 %, Hemiselulosa bobot kering 22,84 %, lignin bobot kering 16,49 %, kadar abu bobot kering 1,23 % dan kadar air bobot kering 3,74 % (Darnoko, 1992).

2.4 Pulp

Pulp adalah bahan berserat yang merupakan produk antara dalam pembuatan kertas dan karton. Bahan baku untuk pulp adalah bahan berselulosa seperti *wood* dan *non wood*. Meskipun semua kertas dibuat terutama dari bahan baku yang sama perlu diperlukan perubahan sifat yang terjadi. Perubahan ini dapat disebabkan oleh sipembuat kertas atau mungkin disebabkan alat oleh perubahan yang tidak dapat lagi dihindarkan. Pembuatan kertas mempunyai banyak cara untuk merubah sifat-sifat kertas akan tetapi perubahan sifat tersebut biasanya berkaitan satu dengan yang lainnya missal perubahan dilakukan untuk memperbaiki sifat salah satunya, maka sifat lainnya sering mengalami kebalikannya. Pembuat kertas yang baik, akan selalu berusaha agar perubahan sifat-sifat kertas dapat memberikan hasil yang terbaik sesuai dengan tujuan penggunaan.

Sifat-sifat kertas biasanya diklasifikasikan sebagai sifat fisik, sifat optic, sifat kimia, sifat elektrik dan sifat mikroskopis. Sifat-sifat fisik antara lain meliputi uji ketahanan tarik, sobek, retak, lifat, kehalusan, kekasaran, kekuatan, berat dan ketebalan. Sifat optik antara lain meliputi uji opasitas, derajat putih kilap dan warna. Sifat elektrik meliputi sifat konduksi dan induksi. Sifat kimia menentukan kadar selulosa, pentosan, abu, bahan pengisi, viskositas, tembaga, pH dan kadar air, sedangkan mikroskopis meliputi penentuan jenis

serat yang digunakan, analisa kualitatif bahan pengisi dan uji noda (Hadian Kiki, 1994)

3. METODOLOGI PERCOBAAN

A. Peralatan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah : Timbangan Digital, *Tensile Strength Test*, *Tearing Strength Test*, Blender, Ember, Digester dengan suhu 145⁰C, Cetakan kertas berukuran 30cmx15 cm, Gunting, Mikrometer Sekrup.

B. Bahan

Adapun bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: Tandan Kosong Kelapa Sawit, NaOH, Air dan Kaporit

C. Prosedur Percobaan

❖ Pemasakan Tahap I

1. Dimasukkan tandan kosong yang sudah dikeringkan ke dalam drum yang telah dilarutkan 225 gram NaOH yaitu konsentrasi 1,5 % ke dalam drum yang diisi air 15 liter.
2. Setelah jadi bubur, dilakukan pendinginan selama 24 jam
3. Hasil tersebut dibilas dengan air bersih untuk menghilangkan lignin dan bau NaOH.
4. Pulp dikeringkan dengan sinar matahari agar pulp tersebut mudah untuk ditimbang dan digunting.
5. Ditimbang pulp untuk mendapatkan rendemen 1.

❖ Pemasakan Tahap II

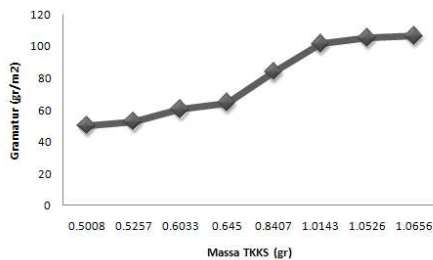
1. Pulp dari pemasakan I dimasak kembali dalam tabung digester yang telah dilarutkan NaOH dengan konsentersasi 5 % yaitu 350 gram yang berisi air 7 liter.
2. Kemudian dilakukan pemasakan selama 4 jam.
3. Setelah itu pulp tersebut didinginkan selama 24 jam
4. Kemudian pulp dibilas dengan air bersih untuk menghilangkan bau NaOH pada pemasakan II.
5. Pulp tersebut direndam selama 24 jam didalam air kaporit
6. Kemudian pulp tersebut dibilas dengan air bersih untuk menghilangkan bau kaporit.
7. Dilakukan penghalusan tahap I dengan blender
8. Kemudian direndam selama 3 x 24 jam di dalam air agar terjadi pengembangan serat.

9. Dilakukan penghalusan tahap II kemudian dilakukan pengeringan dengan sinar matahari
10. Ditimbang pulp untuk mendapatkan rendemen II.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Gramatur Kertas

Pengujian gramatur ini dilakukan dengan metode SNI 14-0439-1989.

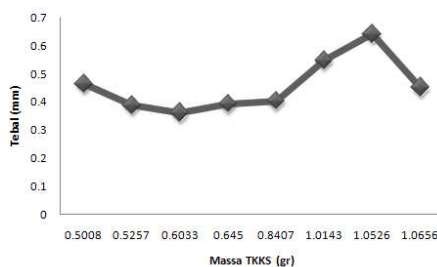


Gambar 4.1 Gramatur Kertas versus Massa TKKS

Dari Gambar Grafik di atas, dapat disimpulkan bahwa semakin besar massa pada kertas maka gramturnya juga semakin besar atau tinggi, hal ini diakibatkan karena massa berbanding lurus dengan gramatur.

4.2 Ketebalan Kertas

Metode pengujian tebal kertas menggunakan metode SNI 14-0435-1998

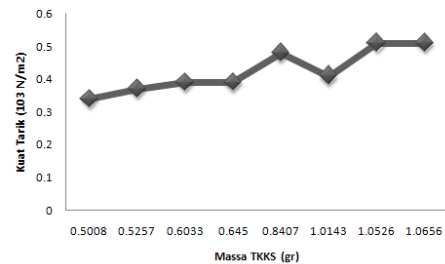


Gambar 4.2 Tebal Kertas versus Massa TKKS

Dari gambar 4.2 di atas seharusnya massa Tkks versus tebal kertas semakin tinggi massa maka semakin tinggi tebal kertas yang dihasilkan, namun karena kertas yang dibuat ini dengan menggunakan cetakan manual, jadi kerataan pada kertas ini tidak dapat dibuat sama, seperti kertas yang menggunakan penggiling yang biasa digunakan di pabrik-pabrik. Hal ini juga disebabkan ketidakterampilan dalam mencetak kertas. Itulah sebabnya ada penyimpangan pada kertas yang dihasilkan.

4.3 Ketahanan Tarik Kertas

Pengujian ketahanan tarik ini dilakukan dengan menggunakan metoda SNI 14-4737-1998

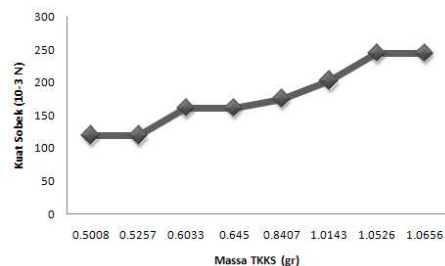


Gambar 4.3 Kekuatan Tarik Kertas versus Massa TKKS

Dari gambar 4.3 di atas yaitu massa kuat tarik versus massa tkks, menunjukkan bahwa semakin tinggi massa semakin tinggi pula kuat tarik yang dihasilkan pada kertas, namun pada massa 1,0143 gr yang kuat tariknya paling rendah, ini terjadi karena ketidakrataan saat pencetakan.

4.4 Ketahanan Sobek Kertas

Metode pengujian ketahanan kertas ini menggunakan metode SNI 0436 : 2009.



Gambar 4.4 Kekuatan Sobek kertas versus Massa TKKS

Dari gambar grafik di atas hubungan kuat sobek kertas versus massa tkks ini, semakin tinggi massa maka kuat sobek semakin besar, karena tandan kosong kelapa sawit ini merupakan serat pendek maka fleksibilitasnya yang tinggi dan ikatan seratnya saling mengisi, karena adanya fibril yang saling mengikat.

5. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang diperoleh dan hasil pembahasan yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. karakterisasi yang dilakukan tandan kosong kelapa sawit terhadap kertas yang dibuat yaitu: gramatur rata-rata adalah 78,1 gr/m² dengan tebal 0,4556 mm didapat kuat tarik 0,43 x 10³ N/m², dan kuat sobek 178,2 x 10⁻³ N. Dan memiliki indeks sobek dan indeks tarik. Indeks tarik maksimalnya yaitu 7,04 Nm/gr, dan 2,67 x 10⁻³ Nm²/g merupakan indeks sobek maksimal.

2. Sifat fisik dan tarik tersebut maka kertas yang diperoleh dapat dikategorikan ke kertas tissue dengan (SNI 14-0103-1998).

DAFTAR PUSTAKA

- Abhinimpuno, Weko.2007.Potensi Bahan Baku alternatif untuk Kertas di Indonesia. <http://wekoabhinimpuno.blogspot.com/2007/08/potensi-bahan-baku-alternatif-untuk.html>
- Darnoko.1992.Potensi Pemanfaatan Limbah Lignoselulosa, Kelapa Sawit. Melalui Biokonversi, berita Pen. Perkeb.2. Hal 85-97
- Guritno,P., D. P. Ariana, dan E.Susilawati.1998. Pemanfaatan Tandan Kosong dalam Pembuatan Pilp Semi-Kimia. Jurnal PPKS Vol. 6 (1) April 1998
- Hadian,Kiki.1994.Sekolah Teknologi Pulp Dan Kertas.Medan
- Manurung,E. G. T. dan H.H. Sukaria. 2000. Industri Pulp dan kertas : Ancaman Baru terhadap Hutan Alam Indonesia. <http://www.fahutan.s5.com/juli/industri.htm>
- Nuryanto,E.,2000.Pemanfaatan Tandan Kosong Kelapa Sawit Sebagai Sumber Bahan Kimia.Warta PPKS 8(3) : 137-144, PPKS.Medan