

PENGOLAHAN LIMBAH KERTAS MENJADI PULP SEBAGAI BAHAN PENGEMAS PRODUK AGROINDUSTRI

DR.IR.M.Hatta Dahlan,M.Eng

Staf pengajar pada jurusan Teknik Kimia Unsri

ABSTRAK

Daur ulang limbah kertas adalah proses untuk memanfaatkan limbah kertas menjadi sesuatu produk yang berguna, mengurangi penggunaan bahan baku yang baru, mengurangi penggunaan energi, mengurangi polusi, kerusakan lahan, dan emisi gas rumah kaca jika dibandingkan dengan proses pembuatan barang baru. Pada umumnya kertas dibuat dengan pulp sebagai awal dan kemudian diikuti dengan proses pencetakan. Dimana ada proses pelunakan bahan agar terbentuk bubur kertas. Proses pemutihan dan kemudian penambahan serat. Pembuatan pulp menjadi bahan kemasan produk agroindustri merupakan langkah finishing dalam penelitian ini bertujuan mendapatkan nilai tambah dari bahan kemasan yang bernilai ekonomis.

1. PENDAHULUAN

Pada umumnya sampah kertas banyak dibuang begitu saja dan tidak dimanfaatkan. Penumpukan sampah kertas tentu saja memberikan dampak buruk bagi lingkungan, baik dari segi keindahan maupun kesehatan. Metode daur ulang kertas dapat digunakan sebagai solusi pemanfaatan kertas bekas agar dapat mengurangi dampak buruknya terhadap lingkungan.

Sampah kertas pada saat sekarang ini sebagian besar masih dipandang sebagai limbah lingkungan yang tidak berguna dan banyak menumpuk. Hal seperti ini berpotensi buruk bagi lingkungan sekitar seperti kebersihan yang tidak terjaga diakibatkan sampah kertas yang dibuang dengan asal. Dan juga pemanasan global yang bisa terus meningkat diakibatkan sampah kertas yang di bakar. Sudut pandang terhadap sampah kertas yang seperti itu harus diubah. Sampah kertas dapat dimanfaatkan kembali sebagai kertas yang layak pakai sebagai kertas tulis ataupun kertas untuk kerajinan tangan.

PERMASALAHAN

Limbah kertas yang sering menumpuk ditempat sampah menjadi masalah lingkungan apabila tidak diolah dengan baik, melalui pembakaran tidak menyelesaikan masalah karena dengan pembakaran meningkatkan pemanasan global di atmosfer. Bagaimana cara mereposisi pemakaian kantong pupuk kompos yang sering digunakan oleh petani dalam membeli pupuk dari stack holder.

BATASAN MASALAH

Pengolahan limbah kertas dapat dilakukan secara fisik, kimia dan biologi. Dalam penelitian diambil pendekatan fisik dan kimia. Jenis kertas yang digunakan sebagai bahan baku adalah kertas Koran dan kertas kardus. Pengemasan produk agroindustri berupa kantong pupuk yang dapat dijual secara bebas di toko bahan pertanian.

TUJUAN

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :Mengetahui cara mendaur ulang kertas bekas menjadi pulp.Mengetahui pengaruh waktu perendaman terhadap kualitas daur ulang kertas bekas menjadi pulp.Mengetahui sejauh mana pulp dapat dijadikan bahan pengemas produk agroindustri.

MANFAAT

Manfaat dari penelitian ini adalah :Memanfaatkan kertas bekas sebagai bahan baku pembuatan pulp.Mengurangi dampak buruk limbah kertas terhadap lingkungan.Memberikan informasi mengenai cara mendaur ulang kertas bekas menjadi pulp.Membuat pulp menjadi produk agroindustri berupa kantong pupuk kompos.

METODELOGI PENELITIAN

Proses daur ulang kertas bekasDaur ulang kertas adalah proses untuk menjadikan kertas bekas menjadi kertas dengan tujuan memanfaatkan menjadi sesuatu yang berguna, mengurangi penggunaan bahan baku yang baru, mengurangi penggunaan energi, mengurangi polusi, kerusakan lahan, dan emisi gas rumah kaca jika dibandingkan dengan proses pembuatan barang baru. Pada umumnya kertas dibuat dengan pembuatan pulp sebagai awal dan kemudian diikuti dengan proses pencetakan. Dimana ada proses pelunakan bahan agar terbentuk bubur kertas. Proses pemutihan dan kemudian penambahan serat.Pulp merupakan bahan baku pembuatan kertas dan senyawa-senyawa kimia turunan selulosa. Pulp dapat dibuat dari berbagai jenis kayu, bambu, dan rumput-rumputan. Pulp adalah hasil pemisahan selulosa dari bahan baku berserat (kayu maupun non kayu) melalui berbagai proses pembuatan baik secara mekanis, semikimia, maupun kimia.

2. PROSEDUR PEMBUATAN

Disiapkan kertas bekas yang akan di daur ulang.kertas bekas direndam dalam air, kertas bekas yang digunakan sebagai bahan baku disobek kecil-kecil.kertas bekas yang telah dipotong direndam di dalam ember berisi air dan dicampurkan dengan bahan pemutih sebanyak 10 ml selama 20 jam. Kemudian hasil rendaman tersebut ditiriskan.kertas bekas yang telah direndam lalu direbus dengan suhu 100°C selama 1 jam. Setelah itu hasil rebusan didinginkan.Lem PVAC ditambahkan ke dalam kertas bekas kemudian campuran tersebut dihancurkan dengan menggunakan blender sehingga membentuk bubur kertas/pulpPulp dituangkan ke dalam bingkai cetak yang dilapisi bingkai kosong sebagai penahan agar pulp tidak merembes keluar bingkai cetak.Cetakan kosong diangkat, lalu cetakan ber-screen yang dilekati bubur kertas dihadapkan ke papan tripleks sebagai bidang pencetak kemudian cetakan tersebut ditempelkan pada papan tripleks. Kandungan air dalam pulp diserap dengan menggunakan spons sambil ditekan. Kemudian cetakan diangkat dan kertas dikeringkan dengan cara dianginkan ditempat yang teduh (tidak terkena matahari langsung). Setelah kurang lebih 14 jam dan kertas masih sedikit lembab, kertas yang berada di papan tripleks dilepaskan.Kertas disetrikan. Alat dan Bahan Proses Penyablonan , Alat dan bahan pada proses penyablonan terdiri dari alat pencetak sablon, bahan sablon dan proses penyablonan. Untuk mencetak dasar sablon menggunakan computer untuk merancang desain ,motif yang akan digambar/dibuat sesuai dengan motif yang diinginkan.Bahan Penyablonan antara lain

- Alat-alat sablon:

- Screen;
- Tinta khusus sablon;
- Autosol 3000;
- 1 botol (250 ml);
- Pengencer M4 (500 ml);
- Taaggle sesuai kebutuhan.

Alat-alat Pembantu antara lain :

- Sabun colek 1 bungkus sedang;
- Kain katun; Hair dryer;
- Kartu nama bekas;
- Air ledeng;
- Minyak sayur 50 ml;
- Spray air;
- Koran kertas bekas;
- Penjepit screen;
- Meja kaca 1 set;
- Kalender bekas;
- Solatif; Cutter;
- Thinner;
- Cangkir dan pengaduk.

Cara kerja :

Screen dibersihkan, pakai air dan sabun cair, dikeringkan pakai hair dryer. Buat pola (sesuai dengan keinginan). Encerkan larutan autosol sebagai media pembuat pola. 2 sendok teh autosol + 1 sendok teh pengencer. Diratakan, diatur permukaan screen dengan kartu nama bekas. Keringkan dengan hair dryer. Pola disiapkan, dicelupkan dulu dalam minyak sayur, kemudian pola ditaruh diatas permukaan screen, pengerjaan pola ditempat gelap. Screen dan pola dijemur di sinar matahari, selama 1 menit. Pola dicuci bersih sehingga terbentuk pola pada screen. Untuk memaksimalkan bentuk digunakan spray drier. Pola dirapikan sehingga mendapat pola yang siap digunakan. Tinta sablon diencerkan, lalu taruh diatas screen, lalu siap dicetak ke bahan yang akan dibuat.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah dilakukan penelitian mengenai limbah kertas menjadi pulp sebagai bahan pengemas produk agroindustri dengan beberapa variasi bahan kertas yaitu kertas Koran dan kertas kardus, untuk kertas kardus hasil yang diperoleh adalah serat kertas kardus lebih besar dibandingkan dengan kertas Koran. Limbah kertas Koran teksturnya lebih halus dan agak lembut dibandingkan dengan limbah dari kertas kardus, hal ini memudahkan dalam penanganan daur ulang kertas menjadi pulp. Pulp sebagai bahan pembuat kertas terdiri dari serat selulosa dan lignin

Selulosa merupakan polimer dengan rumus kimia $(C_6H_{10}O_5)_n$. Dalam hal ini n adalah jumlah pengulangan unit gula atau derajat polimerisasi yang harganya bervariasi berdasarkan sumber selulosa dan perlakuan yang diterimanya. Kebanyakan serat untuk pembuat pulp mempunyai harga derajat polimerisasi 600 – 1500. Selulosa terdapat pada sebagian besar dalam dinding sel dan bagian-bagian berkayu dari tumbuh-tumbuhan. Selulosa mempunyai peran yang menentukan karakter serat dan memungkinkan penggunaannya dalam pembuatan kertas. Dalam

pembuatan pulp diharapkan serat-serat mempunyai kadar selulosa yang tinggi. Sifat-sifat bahan yang mengandung selulosa berhubungan dengan derajat polimerisasi molekul selulosa. Berkurangnya berat molekul di bawah tingkat tertentu akan menyebabkan berkurangnya ketangguhan. Serat selulosa menunjukkan sejumlah sifat yang memenuhi kebutuhan pembuatan kertas. Keseimbangan terbaik sifat-sifat pembuatan kertas terjadi ketika kebanyakan lignin tersisih dari serat. Ketangguhan serat terutama ditentukan oleh bahan mentah dan proses yang digunakan dalam pembuatan pulp. Lignin merupakan makromolekul ketiga yang terdapat dalam biomassa, berfungsi sebagai pengikat antar serat. Lignin dapat dihilangkan dari bahan dinding sel yang tak larut dengan klor dioksida.

Struktur molekul lignin sangat berbeda bila dibandingkan dengan polisakarida, karena terdiri dari sistem aromatik yang tersusun atas unit-unit fenil propane. Sifat-sifat lignin yaitu tidak larut dalam air dan asam mineral kuat, larut dalam pelarut organik, dan larutan alkali encer. Lignin yang terikut dalam produk pulp menurunkan kekuatan kertas dan menyebabkan kertas menguning. Pulp akan mempunyai sifat fisik atau kekuatan yang baik apabila mengandung sedikit lignin. Hal ini karena lignin bersifat menolak air dan kaku sehingga menyulitkan dalam proses penggilingan. Kadar lignin untuk bahan baku kayu 20-35 %, sedangkan untuk bahan non-kayu lebih kecil lagi.

Tabel Perbedaan Antara Lignin, dan Selulosa

Selulosa	Lignin
<ul style="list-style-type: none">- Tidak larut dalam pelarut organik dan air- Tidak larut dalam alkali- Larut dalam asam pekat- Terhidrolisis relatif lebih cepat pada temperatur tinggi	<ul style="list-style-type: none">- Tidak larut dalam air dan asam mineral kuat- Larut dalam pelarut organik dan larutan alkali encer

Adapun faktor yang berpengaruh dalam pembuatan pulp sebagai berikut : Konsentrasi Pelarut Semakin tinggi konsentrasi larutan NaClO , akan semakin banyak selulosa yang larut. Larutan NaClO berfungsi dalam pemisahan dan penguraian serat selulosa dan non selulosa. Perbandingan Cairan Pemasak terhadap Bahan Baku Perbandingan cairan pemasak terhadap bahan baku haruslah memadai agar lignin terpecah semuanya dalam proses degradasi dan dapat larut sempurna dalam cairan pemasak. Perbandingan yang terlalu kecil dapat menyebabkan terjadinya redeposisi lignin sehingga dapat meningkatkan bilangan kappa (kualitas pulp menurun). Perbandingan yang dianjurkan lebih dari 8 : 1. Temperatur pemasakan berhubungan dengan laju reaksi. Temperatur yang tinggi dapat menyebabkan terjadinya pemecahan makromolekul yang semakin banyak, sehingga produk yang larut dalam alkali pun akan semakin banyak; Lama pemasakan yang optimum pada proses delignifikasi adalah sekitar 60-120 menit dengan kandungan lignin tetap setelah rentang waktu tersebut. Semakin lama waktu pemasakan, maka kandungan lignin di dalam pulp tinggi, karena lignin yang tadi telah terpisah dari raw pulp dengan berkurangnya konsentrasi NaOH akan kembali menyatu dengan raw pulp dan sulit untuk memisahkannya lagi. Waktu perendaman yang divariasikan dalam pembentukan kertas berhubungan dengan pelunakan kertas bekas yang akan dibentuk menjadi pulp. Serat mempengaruhi terhadap ketahanan dari kertas yang akan dibuat. Pengemasan merupakan suatu cara atau perlakuan pengamanan terhadap makanan atau bahan pangan, agar makanan atau bahan pangan baik yang belum

diolah maupun yang telah mengalami pengolahan, dapat sampai ke tangan konsumen dengan “selamat”, secara kuantitas maupun kualitas. Interaksi bahan pangan atau makanan dengan lingkungan dapat menimbulkan dampak yang merugikan bagi bahan pangan tersebut, antara lain : Interaksi massa : Kontaminasi mikrobial (jamur, bakteri, dll); Kontaminasi serangga; Penambahan air atau menguapnya air; Benturan / gesekan. Interaksi cahaya : Oksidasi terhadap lemak, protein, vitamin, dll. Interaksi panas : Terjadi gosong, perubahan warna; Rusaknya nutrisi, case hardening dll. Fungsi Pengemasan adalah Mengatur interaksi antara bahan pangan dengan lingkungan sekitar, sehingga menguntungkan bagi bahan pangan, dan menguntungkan bagi manusia yang mengkonsumsi bahan pangan. Tujuan Pengemasan adalah Membuat umur simpan bahan pangan menjadi panjang. Menyelamatkan produksi bahan pangan yang berlimpah. Mencegah rusaknya nutrisi/gizi bahan pangan. Menjaga dan menjamin tingkat kesehatan bahan pangan. Memudahkan distribusi/ pengangkutan bahan pangan. Mendukung perkembangan makanan siap saji. Menambah estetika dan nilai jual bahan pangan. Pengemasan bahan pangan harus memenuhi beberapa kondisi atau aspek untuk dapat mencapai tujuan pengemasan itu, yaitu : Bahan pengemasnya harus memenuhi persyaratan tertentu. Metode atau teknik Pengemasan bahan pangan harus tepat. Pola distribusi dan penyimpanan produk hasil pengemasan harus baik.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Pengolahan limbah kertas menjadi pulp sebagai bahan kemasan produk agroindustri telah dilakukan dan telah mendapatkan hasilnya sebagai berikut : Pulp yang terbentuk waktu pengeringan dalam beberapa hari, sangat tergantung dari ketebalan bahan pulpnya. Makin tebal pulp yang dibentuk makin lama waktu pengeringannya. Pulp dari bahan limbah kertas Koran lebih halus dan agak lembut diperoleh dan lebih mudah disablon dibandingkan dengan limbah kertas kardus. Pulp dari bahan limbah kardus warnanya agak coklat kegelapan dan mudah menyerap air. Warna asli kardus member tekstur tersendiri dalam memproduksi bahan kemasan agroindustri yang mengandalkan keindahan dan kelembutan untuk sedap dipandang mata. Saran-saran adalah sebagai berikut : Untuk penelitian lanjutan dari riset ini, dilanjutkan dengan member aroma terapi pada bahan limbah kertas sehingga produk bahan kemasan ini memberikan nuansa wewangian bagi konsumen yang sangat menyukai aroma terapi.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Austin, George T. 1984. "Shreve's Process Industries", Mc.Grawhill, Inc Washington
- Bjornmann, J. Cristophere, 1996, *Pulping and paper Making*, 2 nd edition, academic Press-Inc. California
- Buckle K.A., 1997, "Ilmu Pangan" Penenrbit Balai Pustaka Jakarta
- Fessenden. 1994. "Kimia Organik Jilid II". Erlangga. Jakarta
- Anonim. 2009. "Lignin". Diakses pada 20 Juni 2009 dari <http://en.wikipedia.org>.
- Anonim. 2009. "Cellulose". Diakses pada 20 Juni 2009 dari <http://en.wikipedia.org>.
- Anonim. 2009. "Cellulose". Diakses pada 20 Juni 2009 dari <http://en.wikipedia.org>.
- Anonim. 2008. *Pulp and Paper*. Diakses pada tanggal 10 Oktober 2008 dari : [en.wikipedia.org/pulping and paper](http://en.wikipedia.org/pulping_and_paper)
- Anonim. 2008. *SNI Indeks Putih*. Diakses pada tanggal 10 Oktober 2008 dari : www.bbpk.org.