

KUMPULAN
ABSTRAK
2015

ABSTRAK

BEBERAPA PULP NON-KAYU ASAL INDONESIA SEBAGAI BAHAN BAKU KERTAS ARSIP

Koordinator Penelitian: Rina Masriani

Pemerintah telah menetapkan peraturan mengenai pedoman penggunaan kertas untuk arsip atau dokumen permanen, yaitu bahwa kertas arsip harus memenuhi spesifikasi ISO 11108. Standar tersebut telah diadopsi menjadi SNI ISO 11108. Namun, belum ada produsen kertas di Indonesia yang membuat kertas tersebut. Permasalahan produksi kertas arsip di Indonesia adalah masalah persyaratan mutu permanensi dan durabilitas serta ketersediaan bahan baku. Produsen kertas di Indonesia sudah ada yang mencoba membuat kertas arsip dari bahan baku *cotton linter* namun belum memenuhi persyaratan mutu permanensi yang diwakili oleh parameter pH dan cadangan alkali., selain itu bahan baku tersebut merupakan barang impor. Karena itu diperlukan penelitian mengenai metode pembuatan kertas arsip yang memenuhi semua persyaratan mutu SNI ISO 11108 dengan penambahan aditif CaCO_3 dan guar gum dan penelitian pembuatan kertas arsip dari bahan baku yang tersedia di Indonesia.

Tahap pertama penelitian ini adalah membuat kertas arsip dari bahan baku yang disarankan dalam SNI ISO 11108 yaitu *cotton linter* sebagai pembanding untuk pembuatan kertas arsip selanjutnya. Pulp *cotton linter* yang digunakan merupakan pulp impor dari Uzbekistan. Rangkaian kerjanya meliputi : penentuan kondisi penggilingan optimum (*freeness* optimum); penentuan penambahan kadar CaCO_3 optimum yang memenuhi persyaratan pH dan cadangan alkali dalam SNI ISO 11108 ; penentuan penambahan kadar guar gum optimum pada kondisi *freeness* dan kadar CaCO_3 optimum yang memenuhi semua persyaratan mutu SNI ISO 11108 . Setelah didapatkan kondisi optimum

pembuatan kertas arsip maka tahap berikutnya adalah membuat kertas arsip dari bahan baku pulp yang ada di Indonesia yaitu pulp daluwang (*Broussonetia papyrifera*), pulp abaka dan pulp bambu.

Hasil penelitian menunjukkan kertas arsip dari bahan baku pulp *cotton linter* dapat memenuhi persyaratan mutu SNI ISO 11108 jika menggunakan CaCO_3 minimal 7,5% dengan penambahan guar gum minimal 7,5%. Kertas arsip yang dibuat dari bahan baku pulp abaka dan pulp bambu telah memenuhi semua persyaratan mutu SNI ISO 11108. Kertas arsip dari bahan baku daluwang belum memenuhi persyaratan mutu ketahanan oksidasi sehingga memerlukan penelitian lanjutan untuk penyiapan pulpnya.

Kata Kunci : *Broussonetia papyrifera*, guar gum, kalsium karbonat, kertas arsip, pulp abaka, pulp bambu.

ABSTRAK

PEREKAYASAAN ALAT PULP *MOULDING* UNTUK WADAH MEDIA TANAM DARI KARTON DAUR ULANG

Koordinator Penelitian: Teddy Kardiansyah

Kotak karton gelombang atau kertas daur ulang merupakan bahan baku atau sumber serat untuk pembuatan kertas. Selain produk kertas, masih ada aplikasi lain yang bisa diperoleh dengan menggunakan bahan baku kotak karton gelombang atau kertas daur ulang diantaranya adalah tatakan telur dan barang sejenis pengganti *styrofoam*. Proses pembuatannya melalui proses pencetakan yang dikenal dengan proses *moulding*. *Moulding* adalah sebuah proses produksi dengan membentuk bahan mentah menggunakan sebuah rangka kaku atau model yang disebut sebuah *mold*. Sebuah *mold* adalah sebuah cetakan yang memiliki rongga di dalamnya yang akan diisi dengan material cair seperti plastik, gelas, buburan pulp atau logam. Pada penelitian ini akan dicoba proses *moulding* untuk diaplikasikan pada pulp yang diperoleh dari kotak karton gelombang atau kertas daur ulang. Proses pulp *moulding* ini akan diaplikasikan untuk pembuatan wadah media tanam untuk penyemaian tanaman atau untuk bibit. Penggunaan wadah media tanam ini ditujukan untuk mempermudah proses penanaman setelah proses penyemaian atau pembibitan. Apabila menggunakan tatakan semai (*tray seedling*) dari plastik atau menggunakan *polybag* hal ini bisa berisiko merusak sistem akarnya pada saat penanaman. Wadah media tanam dari pulp diharapkan dapat mengurangi resiko tersebut, karena media tanamnya bisa langsung ditanam dengan wadahnya karena pada akhirnya akan menyatu dengan tanah. Pulp dipilih karena sifatnya yang biodegradabel serta mudah untuk terurai. Proses *moulding* dipilih untuk pembuatan wadah media tanam dari pulp karena prosesnya yang mudah dan

tidak memerlukan teknologi tinggi sehingga dapat diaplikasikan pada industri kecil dan menengah.

Perekayasaan alat pulp *moulding* untuk wadah media tanam dari karton daur ulang dilaksanakan pada bidang Sarana Riset dan Standardisasi Balai Besar Pulp dan Kertas, di laboratorium pembuatan kertas. Perekayasaan alat dilakukan di *workshop* dan pembuatan media tanam dilakukan di laboratorium pembuatan kertas.

Diperoleh Hasil perekayasaan alat pulp *moulding* untuk wadah media tanam berbentuk *cup* atau *cone* diameter ± 5 cm dan kedalaman ± 10 cm dengan sistem *Plain Moulded*. Pencetakan wadah media tanam menggunakan vakum dengan parameter kendali waktu perendaman dan waktu penghilangan air. Waktu perendaman yang optimal sekitar 3-4 detik dengan waktu penghilangan air sekitar 15-20 detik. Tingkat kesiapterapan (teknometer) kegiatan perekayasaan ini adalah empat, yaitu validasi kode, komponen dan/atau *breadboard validation* dalam lingkungan laboratorium.

Penelitian ini telah dipublikasikan di seminar nasional yaitu Seminar Teknologi Pulp dan Kertas 2015 yang telah dilaksanakan pada tanggal 10 November 2015 di Hotel Golden Flower Bandung yang diselenggarakan oleh Balai Besar Pulp dan Kertas BPPI-KEMENPERIN yang dihadiri sekitar 150 orang dari perwakilan Asosiasi dan Industri Pulp dan Kertas (IPK), supplier bahan penolong dan peralatan IPK, Universitas, Industri Rayon Viskosa, Direktorat dan FRIM (*Forest Research Institute Malaysia*).

ABSTRAK
KOMPOSIT DARI SERAT DAN
PULP BAMBU TALI (*Gigantochloa apus*) UNTUK PAPAN FIBER

Koordinator Penelitian : Theresia Mutia

Serat bambu termasuk ke dalam serat panjang yang masa tanamnya cukup singkat dibandingkan dengan kayu, yaitu sekitar 3 – 5 tahun. Namun sampai saat ini serat dan pulp bambu belum dimanfaatkan secara optimal sebagai bahan baku pengganti kayu yang umum digunakan pada pembuatan berbagai komposit oleh industri *manufactured wood*, misalnya papan fiber. Padahal di Indonesia bambu tersedia dalam jumlah yang cukup besar dan terdiri dari berbagai jenis (spesies), sehingga dapat digunakan sebagai bahan alternatif substitusi kayu yang dewasa ini mengalami kendala, karena ketersediaan bahan baku yang semakin terbatas. Adapun komposit adalah bahan yang terbentuk apabila dua atau lebih komponen yang berlainan digabungkan, contohnya yaitu resin dan bahan penguat berupa serat/anyaman atau lainnya. Penggunaan komposit antara lain untuk bahan konstruksi dan arsitektural seperti penguat beton, konstruksi atap dan lain-lain. Namun pulp atau serat bambu belum secara optimal digunakan sebagai substitusi kayu pada industri *manufactured wood* (papan pabrikan), misalnya papan fiber yang umum digunakan untuk bahan interior otomotif atau ruangan.

Oleh karenanya telah dilakukan penelitian tentang "*Komposit dari Serat dan Pulp Bambu Tali (*Gigantochloa apus*) untuk Papan Fiber*", agar dapat diketahui karakteristik dari pulp dan serat bambu yang akan digunakan sebagai bahan baku komposit, yaitu sebagai papan fiber. Penelitian ini merupakan pengembangan dari penelitian terdahulu, yaitu "*Pulp dan Serat Bambu dari Bambu Pilihan Untuk Bahan Baku Komposit*". Dari penelitian tersebut diketahui bahwa bambu tali memiliki kadar lignin yang relatif lebih rendah dibanding bambu temen dan bambu haur, sehingga

proses pemasakannya memerlukan bahan kimia yang relatif lebih sedikit. Adapun dari hasil uji coba pembuatan komposit untuk peredam suara, diketahui bahwa komposit epoksi/serat bambu tali mempunyai berat jenis yang ringan (< 1) dan dapat digunakan sebagai bahan peredam suara, karena mampu meredam suara sampai 97% pada frekuensi 2500 Hz. Selain itu, bambu tali yang merupakan tanaman endemik Jawa Barat tersedia dalam jumlah cukup banyak. Oleh karenanya dilakukan penelitian pembuatan *manufactured wood* berupa papan fiber dengan menggunakan serat dan pulp dari bambu tersebut.

Dari hasil uji diketahui bahwa bambu tali yang digunakan mengandung lignin, alfa selulosa dan hemiselulosa berturut-turut sekitar 25%, 50% dan 14%. Pemasakan bilah bambu dengan proses soda akan menghasilkan serat dengan kadar lignin sekitar 14%, sedangkan pemasakan serpih bambu dengan proses Kraft dan soda akan menghasilkan pulp dengan kadar lignin sekitar 4% dan 12%. Serat bambu hasil proses soda memiliki panjang dan diameter sekitar 4,5 mm dan 17 μm , sedangkan pulp bambu hasil proses Kraft dan soda mempunyai serat dengan panjang dan diameter sekitar 2,3 mm dan 2,77 mm; serta 20,8 μm dan 29,42 μm .

Kondisi optimum pembuatan komposit papan fiber diperoleh dari serat hasil pemasakan dengan proses soda, dengan perbandingan antara fraksi serat terhadap fraksi resin (epoksi) sebesar 1 : 1, 5. Adapun karakteristik dari komposit tersebut termasuk ke dalam golongan komposit yang mempunyai kerapatan tinggi dengan kadar air, penyerapan, perubahan panjang, perubahan tebal, kekuatan tarik dan kekuatan lenturnya memenuhi standar yang berlaku (SNI 01 – 4449 – 2006).

Dalam penelitian ini telah dilakukan kunjungan ke Bandung, yaitu Balai Besar Tekstil untuk pelaksanaan pembuatan kompositnya, ke Litbang Pemukiman, Tekmira dan ITB untuk pengujian produknya. Adapun untuk diskusi terkait standar untuk papan fiber, maka dilakukan kunjungan ke BSN, Jakarta. Selain itu telah dilakukan kunjungan dan diskusi tentang perkembangan komposit dan pemanfaatan bambu sebagai bahan substitusi bahan baku ke Puslitbangtek HAKI –

BPPI Jakarta, Direktorat Industri Hasil Hutan dan Perkebunan (IHHP) Jakarta dan Basis Industri Manufaktur Jakarta. Adapun dalam rangka menyebarkan informasi terkait litbang dan dalam upaya menambah pengetahuan, terutama mengenai perkembangan komposit dan juga sebagai upaya memperluas wawasan dan jaringan dengan sesama peneliti, maka ikut serta berperan secara aktif pada presentasi di tingkat nasional di Yogyakarta dan tingkat internasional di Medan dan Bandung. Selanjutnya mengikuti seminar pada Pameran Produk dan Teknologi Pulp dan Kertas Asia di Jakarta, guna menambah pengetahuan terkait teknologi terbaru di bidang pulp dan kertas.

ABSTRAK

KONVERSI PULP KERTAS MENJADI *DISSOLVING PULP*: OPTIMASI PROSES EKSTRAKSI HEMISELULOSA

Koordinator Penelitian: Chandra Apriatna

Konversi pulp kertas menjadi *dissolving pulp* dilakukan melalui dua tahapan yaitu ekstraksi hemiselulosa pada pulp dan peningkatan aksesibilitas dan reaktifitas pulp. Penelitian ini merupakan tahapan untuk mengkonversi pulp kertas menjadi *dissolving pulp*. Hemiselulosa pada *dissolving pulp* penting untuk disisihkan karena menimbulkan masalah pada saat pembuatan rayon. Struktur hemiselulosa yang bercabang menimbulkan kesulitan pada proses pemintalan serat rayon karena serat akan mudah putus. Selain itu, karena hemiselulosa mengandung gugus samping yang reaktif, menyebabkan konsumsi bahan kimia akan meningkat yang disebabkan bahan kimia bereaksi dengan gugus-gugus pada hemiselulosa.

Pulp putih kayudaun komersial yang berasal dari *Acacia mangium* diperlakukan dengan larutan NaOH dengan konsentrasi 1, 3, 5, 7, 10, 13, dan 15% pada suhu 25, 50, dan 90°C. Pulp hasil ekstraksi kemudian dianalisa *yield* pulp, kandungan pentosan sebagai hemiselulosa, selulosa alfa, viskositas, viskositas intrinsik, dan derajat polimerisasi. Selanjutnya ditentukan kondisi optimum ekstraksi hemiselulosa. Penentuan kondisi optimum ekstraksi hemiselulosa berdasarkan data hasil analisa pulp yang memiliki kandungan hemiselulosa yang rendah, dan selulosa alfa dan viskositas yang tinggi. Selain itu, pulp harus memenuhi persyaratan SNI 0938:2010.

Kandungan pentosan sebagai hemiselulosa pulp hasil ekstraksi turun seiring dengan meningkatnya konsentrasi NaOH yang digunakan. Kandungan selulosa alfa meningkat dengan meningkatnya konsentrasi NaOH yang digunakan. Akan tetapi,

hal ini tidak terjadi pada pulp hasil ekstraksi dengan konsentrasi NaOH 3% yang menunjukkan kandungan selulosa alfa turun hingga 87.22% pada pulp yang diperlakukan dengan suhu ekstraksi 50°C. Kondisi ini menindikasikan bahwa pada konsentrasi NaOH 3%, larutan pengeksrak tidak selektif yang bahwa justru mendegradasi selulosa. Viskositas pulp hasil ekstraksi turun jika dibandingkan dengan viskositas pulp awal disebabkan karena pulp mengalami degradasi oleh NaOH. Viskositas tertinggi diperoleh pada pulp yang diekstrak dengan larutan NaOH 10% pada suhu 50°C selama 3 jam. Viskositas pulp pada kondisi tersebut adalah 7,43 cP. Viskositas intrinsik dan derajat polimerisasi pulp hasil ekstraksi dengan suhu 25°C menunjukkan kecenderungan terus turun dan kemudian stasioner pada konsentrasi NaOH 7%. Pada pulp hasil ekstraksi dengan suhu 50°C, viskositas intrinsik dan derajat polimerisasi pulp turun kemudian naik kembali dan menunjukkan nilai viskositas intrinsik dan derajat polimerisasi maksimum pada ekstraksi dengan konsentrasi NaOH 10% yaitu berturut-turut sebesar 162.85 dan 448. Viskositas intrinsik dan derajat polimerisasi pulp hasil ekstraksi dengan suhu 90°C turun secara drastis pada kondisi ekstraksi NaOH 3% kemudian terus naik dengan naiknya konsentrasi soda yang digunakan.

Berdasarkan data hasil percobaan dapat diambil kesimpulan bahwa telah diperoleh metode ekstraksi alkali untuk mengkonversi pulp kertas menjadi *dissolving pulp*. Pulp hasil konversi pulp kertas yang diekstraksi dengan NaOH pada kondisi optimal ekstraksi hemiselulosa yang diperoleh dengan mengekstrak pulp kertas menggunakan NaOH dengan konsentrasi 10% pada suhu 50°C selama 3 jam memenuhi persyaratan SNI 0938:2010 – Pulp rayon. *Dissolving pulp* hasil konversi memiliki kandungan selulosa alfa sebesar 98,16%, kelarutan dalam alkali 10% 1.51%, kelarutan dalam alkali 18% sebesar 0.28 dan viskositas cP 7,43. Kondisi pemasakan *Eucalyptus spp.* mampu menghasilkan *dissolving pulp* dengan kualitas yang memenuhi persyaratan SNI 0938:2010 kecuali viskositas intrinsik. Jika dibandingkan antara pulp hasil ekstraksi dengan *dissolving pulp* hasil pemasakan dan pemutihan

Eucalyptus spp. maka pulp hasil ekstraksi memiliki keunggulan kelarutan dalam NaOH 10 dan 18% yang lebih rendah.

Penelitian konversi pulp kertas menjadi *dissolving pulp*: optimasi ekstraksi hemiselulosa telah dipresentasikan pada Seminar Teknologi Pulp dan Kertas pada tanggal 10 November 2015 di Hotel Golden Flower Bandung. Seminar ini dihadiri oleh 200 orang yang dihadiri oleh Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Industri, Kepala Direktorat Industri Hasil Hutan dan Perkebunan, Asosiasi Pulp dan Kertas Indonesia, Para Kepala Balai Besar di Bandung, perwakilan industri (PT. Bakrie Bulding Industries, PT. Ditek Jaya, PT. Evonik Indonesia, PT. Graha Mulia Sarautama, PT. Indah Kiat Pulp and Paper Products, PT. Strach Solution Internationals, PT. Indobarat Rayon), FRIM Malaysia, JICA Japan, mahasiswa ATPK, dan berbagai industri, instituti, dan litbang lainnya.

ABSTRAK

PEMANFAATAN SLUDGE IPAL INDUSTRI KERTAS SEBAGAI ABSORBENT

Koordinator Penelitian: Krisna Aditya

Sludge primer dari IPAL industri kertas dapat dimanfaatkan sebagai absorbent senyawa hidrofobik yang ada di perairan. Rangkaian tahapan proses seperti pengeringan, perlakuan mekanis, dan perlakuan kimia dilakukan dalam rangka menghasilkan absorbent dari lumpur primer. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bentuk absorbent ruah memberikan hasil yang paling baik dibandingkan dengan bentuk pelet ataupun bentuk lingkaran. Selain itu proses grinding memberikan efek yang lebih baik dalam peningkatan kemampuan absorpsi lumpur dibandingkan dengan proses crushing. Dari hasil pengujian performa, uji maximum sorbency dan uji kinerja absorbent, produk absorbent dari penelitian ini menunjukkan performa yang kurang baik dibandingkan dengan absorbent komersial, tetapi pada uji terhadap cairan hidrofobik dan uji dengan debu hidrofobik, produk menunjukkan hasil yang lebih baik. Selain itu penggunaan cushion dengan bahan yang tepat dapat meningkatkan performa produk absorbent. Dari kajian teknoekonomi, apabila teknologi ini hendak diterapkan maka akan membutuhkan payback period selama 6 bulan.

Dalam penelitian ini dilaksanakan perjalanan dinas ke Bogor, Tangerang, Padalarang, dan Bandung dalam rangka pengambilan lumpur primer dari industri kertas berbahan baku virgin pulp dan kertas bekas. Perjalanan dinas ke Serpong dan Bandung dalam rangka mengirim dan mengambil sampel pengujian ke lembaga pengujian seperti Puslitbang Tekmira, Balai Besar Keramik, ITB, dan Puslitbang Air terkait judul ini. Perjalanan dinas ke Bandung dalam diskusi terkait penelitian dan survey lembaga uji yang mampu melakukan pengujian untuk parameter terkait seperti di BATAN dan Pusat Sumber Daya Geologi sementara ke Jakarta dalam

rangka diskusi dan pencarian standar di Badan Standardisasi Nasional. Hasil pengukuran tingkat kesiapterapan teknologi, menunjukkan bahwa nilai technometer untuk penelitian ini adalah 4 (dari 9 level), dengan validasi kode/komponen, masih dilakukan dalam lingkungan laboratorium. Penelitian ini adalah penelitian awal skala laboratorium yang masih memerlukan perbaikan dalam rangka aplikasinya.

Kata kunci: sludge primer, absorbent, senyawa hidrofobik

ABSTRAK

PENINGKATAN PRODUKTIVITAS *Spirulina Platensis* MENGGUNAKAN EMISI GAS CO₂ INDUSTRI KERTAS DALAM TUBULAR PHOTOBIOREACTOR

Koordinator Penelitian: Prima Besty Astari

Pada penelitian sebelumnya, emisi gas CO₂ dari industri kertas telah dimanfaatkan dalam kultivasi mikroalga *Spirulina platensis* dalam bak terbuka dengan memanfaatkan cahaya matahari dan hasil penelitian menunjukkan bahwa kultur *Spirulina platensis* dengan penambahan gas emisi CO₂ 750 ml/menit menghasilkan biomassa tertinggi sebesar 222 mg/l.

Pada penelitian ini, mikroalga *S. platensis* dikultivasi dalam medium efluen IPAL industri kertas menggunakan emisi gas CO₂ yang berasal dari boiler industri kertas dalam *tubular photobioreactor*. Sistem *tubular photobioreactor* memiliki bentuk tabung vertikal sehingga dapat meningkatkan efisiensi penggunaan gas CO₂ yang akan dikonsumsi oleh *S. platensis* melalui proses fotosintesis sehingga produktivitas *S. platensis* diharapkan dapat meningkat. Percobaan dilakukan dengan variasi dosis dan laju alir gas CO₂ untuk mengetahui dosis dan laju alir gas CO₂ yang dapat mendukung pertumbuhan *S. platensis* dan menghasilkan biomassa *S. platensis* yang tertinggi. Biomassa yang dihasilkan akan diuji kuantitas dan kualitasnya.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem *tubular photobioreactor* dapat meningkatkan produktivitas *Spirulina platensis*. Biomassa mikroalga *Spirulina platensis* tertinggi yang dihasilkan pada kultivasi dalam *tubular photobioreactor* dengan penambahan emisi boiler industri kertas adalah 542,4 mg/L yang dicapai pada hari keenam kultivasi. Emisi boiler industri kertas dapat mendukung

pertumbuhan *Spirulina platensis* dalam *tubular photobioreactor* pada dosis gas CO₂ 0,037 mg/L dan laju alir emisi 500 mL/menit.

Perjalanan dinas dilakukan dalam rangka mengukung dan menunjang pelaksanaan penelitian. Perjalanan dinas ke industri kertas berlokasi di Bandung dan Bekasi dilakukan dalam rangka pengambilan air limbah dan emisi gas boiler yang akan digunakan dalam penelitian. Perjalanan dinas ke Bogor dilakukan dalam rangka mengambil kultur induk *Spirulina platensis* dan diskusi dengan pakar mikroalga terutama *S. platensis* serta diskusi dan pengujian biomassa *S. platensis*. Perjalanan dinas ke Bandung dilakukan untuk diskusi dan finalisasi pembuatan *tubular photobioreactor* yang digunakan untuk kultivasi mikroalga *S. platensis*. Perjalanan dinas ke Jakarta dilakukan dalam rangka mencari informasi dan metode standar untuk pengujian terkait percobaan serta mengikuti workshop mengenai pengembangan penelitian. Nilai teknometer penelitian ini adalah 4 dengan pertimbangan penelitian masih pada skala laboratorium.

Kata kunci : *Spirulina platensis*, *tubular photobioreactor*, gas CO₂, emisi boiler, industri kertas

ABSTRAK

Pemanfaatan Plastik Dan Serat Limbah Rejek Hydra Pulper Industri Kertas

Untuk Bahan Bakar dan Karton

Koordinator Penelitian: Yusup Setiawan

Industri kertas menghasilkan limbah rejek dari proses pembuburan kertas bekas. Komponen utama yang terkandung terdiri dari bundel serat dan potongan plastik. Plastik dan serat dari limbah rejek hydra pulper industri kertas masing-masing digunakan untuk bahan bakar dan kertas/karton melalui tahapan proses pencacahan, pemisahan plastik dan serat, pembuatan pelet dari plastik limbah rejek, dan pembuatan kertas/ karton dari serat limbah rejek. Pembuatan pelet plastik dari limbah rejek industri kertas pada saat ini merupakan suatu metode/proses pemadatan/solidifikasi. Pelet dipandang sebagai bahan bakar masa depan. Sebagian besar boiler pembangkit listrik industri kertas menggunakan batu bara sebagai bahan bakar. Permasalahan pada penggunaan batubara sebagai bahan bakar adalah terjadinya deposisi lengket dan mengeras pada permukaan tungku atau konveksi boiler. Akumulasi dari deposit dikenal sebagai *slagging* atau masalah *fouling*.

Kegiatan penelitian ini dilaksanakan menggunakan limbah rejek dari hydrapulper dan batubara sebagai pembanding. Limbah rejek diambil dari pabrik kertas yang memproduksi kertas *corrugating medium* dan *kraft liner* berbahan baku kertas bekas. Dari hasil kegiatan penelitian ini dihasilkan makalah berjudul "Pemanfaatan Plastik Limbah Rejek Industri Kertas untuk Bahan Bakar" yang telah disajikan dalam Seminar Teknologi Pulp dan Kertas (STPK) 2015 yang diselenggarakan oleh Balai Besar Pulp dan Kertas (BBPK) dan makalah berjudul "Pemanfaatan Rejek Hidropulper untuk Memaksimalkan nilai Kertas Bekas sebagai Bahan Baku Industri Kertas" yang telah dikirimkan ke dewan redaksi Jurnal Selulosa untuk penerbitan di Jurnal Selulosa Vol. 5 No. 2 Tahun 2015.

Pembuatan pelet plastik dan kertas/karton dari serat limbah reje industri kertas meliputi proses pencacahan menggunakan mesin pencacah dan proses pemisahan plastik dan serat dari cacahan limbah reje menggunakan saringan kain/logam. Plastik dan serat yang dihasilkan dikeringkan menggunakan mesin sentrifuge dan panas sinar matahari. Selanjutnya dibuat pelet menggunakan mesin pembuat pelet. Pelet plastik limbah reje dan batubara dianalisa proksimat yang terdiri atas kadar air lembab, kadar abu, kadar zat terbang (*Volatile Matter*) dan karbon padat (*Fixed Carbon*). Selain itu diuji juga nilai kalor, kadar sulfur, kadar mineral abu dan *ash fusion temperature* (AFT) untuk masing-masing contoh. Pembuatan lembaran kertas/karton dari serat limbah reje dengan variasi gramatur (70 – 500 gram/m²) dilakukan menggunakan *hand sheet former*. Pengujian lembaran kertas/karton meliputi parameter gramatur, tebal, kekakuan, ketahanan retak, indek retak, ketahanan tarik, ketahanan sobek, porositas, kekasaran, dan kadar air berdasarkan SNI 0123: 2008, SNI 14-6519-2001, dan SNI 8053.1-2014.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pelet plastik dari limbah reje memiliki nilai kalor tinggi (7.500 – 8.700 kalori/gram) dan kadar sulfur rendah (0,14 – 0,17%) dapat digunakan sebagai bahan bakar boiler yang dioperasikan pada suhu 900°C tanpa menyebabkan terjadinya *slagging* dan *fouling* dalam boiler. Lembaran kertas/karton yang dihasilkan dari serat limbah reje memiliki kualitas lembaran kertas/karton menurut SNI 0123: 2008, SNI 14-6519-2001, dan SNI 8053.1-2014. Keuntungan yang diperoleh untuk pihak industri dari pemanfaatan plastik dari limbah reje yang digunakan sebagai bahan bakar dan serat dari limbah reje untuk kertas/karton dapat mengurangi biaya penanganan limbah reje sehingga menjadikan lingkungan pabrik bersih dan dapat meningkatkan citra pabrik kertas tersebut. Selain itu, pemanfaatan plastik dari limbah reje yang digunakan sebagai bahan bakar dan serat dari limbah reje juga dapat mengurangi pemakaian batubara sebagai bahan bakar boiler, serta dapat mengurangi pemakaian kertas bekas sebagai sumber serat bahan baku pembuatan kertas.

Hasil percobaan laboratorium terhadap komponen-komponen secara terpisah menunjukkan bahwa komponen tersebut dapat beroperasi; Integrasi sistem teknologi dan rancang bangun skala laboratorium telah selesai; Persyaratan sistem untuk aplikasi menurut pengguna telah diketahui; Proses 'kunci' untuk manufakturnya telah diidentifikasi dan dikaji di laboratorium; Prototipe teknologi skala laboratorium telah dibuat; Percobaan fungsi utama teknologi dalam lingkungan yang relevan.

Kegiatan percobaan "Pemanfaatan Plastik dan Serat dari Limbah Rejek Hydra Pulper Industri Kertas untuk Bahan Bakar dan Karton" telah dilakukan. Rancang bangun skala laboratorium proses pemisahan plastik dan serat limbah rejek, pembuatan pelet plastik limbah rejek dan pembuatan kertas/karton dari serat limbah rejek telah selesai dikerjakan. Proses utama manufakturing teknologi yang dikembangkan telah diidentifikasi dan dikaji di laboratorium. Berdasarkan beberapa kriteria penilaian teknometer, kegiatan penelitian berjudul "Pemanfaatan Plastik dan Serat dari Limbah Rejek Hydra Pulper Industri Kertas untuk Bahan Bakar dan Karton" masih dalam teknometer level 4. Rincian perhitungan teknometer dapat dilihat pada Lampiran 4.

Perjalanan dinas telah dilakukan ke PT. CP Serang-Banten, dan PT. KNI-Bekasi untuk sampling limbah rejek sebagai bahan percobaan pembuatan pelet plastik untuk bahan bakar boiler dan serat untuk percobaan pembuatan kertas/karton. Perjalanan dinas lainnya dilakukan ke Mataram-Lombok untuk menyajikan makalah berjudul "*Reject Waste Pelet of Paper Mill as Fuel and Its Contribution on Greenhouse Gas (GHG)*" pada seminar internasional *Quality in Research (QiR)* 2015 yang diselenggarakan oleh Fakultas Teknik Universitas Indonesia (UI).

Kata Kunci : limbah rejek, plastik, pelet, bahan bakar, serat, kertas/karton

ABSTRAK

PIROLISIS DAN GASIFIKASI *SLUDGE CAKE* - *PULP REJECT* PABRIK PULP KRAFT MENGGUNAKAN *TUBULAR REACTOR*

Koordinator Penelitian: Syamsudin

Penelitian pirolisis dan gasifikasi *sludge cake* dan *pulp reject* dari pabrik pulp kraft menggunakan agen gasifikasi *steam* untuk menghasilkan bahan bakar gas nilai kalor medium (10-20 MJ/Nm³) telah dilakukan. *Sludge cake* hasil pengolahan air limbah dan *pulp reject* proses pembuatan pulp kimia merupakan sumber energi alternatif baru dan terbarukan potensial yang terdapat di industri pulp kraft yang belum banyak dimanfaatkan. *Sludge cake* mengandung zat terbang 51,34% (adb) dan karbon tetap 10,40% (adb) dengan nilai kalor 2915 kal/g (adb), sedangkan *pulp reject* mengandung zat terbang 68,16% (adb) dan karbon tetap 17,00% (adb) dengan nilai kalor 3656 kal/g (adb). Konfigurasi gasifikasi menggunakan model *allothermal* dua reaktor yang memisahkan reaksi pembakaran dan reaksi gasifikasi. Sebagian besar komponen zat terbang pada *sludge cake* maupun *pulp reject* habis tergedradasi pada proses pirolisis suhu 300 – 500°C dengan waktu tinggal 60 menit. Pirolisis pada suhu 500°C menghasilkan *yield* gas maksimal dan *yield* tar rendah. Gasifikasi *sludge cake* dengan *steam* menghasilkan konversi padatan menjadi gas lebih tinggi dibandingkan dengan gasifikasi arang pirolisis *sludge cake*, namun perhatian perlu diberikan terhadap peningkatan kadar abu pada arang pirolisis yang dapat mengganggu proses. Gasifikasi *allothermal sludge cake* dengan kadar air <12% berpotensi menghasilkan bahan bakar gas dengan nilai kalor >10 MJ/Nm³ dan H₂/CO ≈ 1,0 – 2,0. Gasifikasi *allothermal* terhadap *sludge cake* dengan suplai panas dari pembakaran *pulp reject* membutuhkan 0,90 ton *pulp reject* per ton *sludge cake*, sedangkan dengan pembakaran gas volatil hasil pirolisis *pulp reject* membutuhkan

0,60 ton *pulp reject* per ton *sludge cake* (memanfaatkan panas sensibel gas keluar gasifier untuk mensuplai panas pirolisis).

Kata kunci: pirolisis, gasifikasi, *allothermal*, zat volatil, *syngas*.

ABSTRAK

Penentuan Metoda Perlakuan Ground Calcium Carbonat untuk Peningkatan Kandungan Bahan Pengisi Kertas Cetak

Koordinator Penelitian: Ike Rostika

Peningkatan jumlah bahan pengisi (*filler*) dalam kertas akan mereduksi bahan serat, sehingga mengurangi biaya produksi. Perlakuan terhadap Ground calcium carbonate (GCC) dengan polimer bertujuan untuk mempermudah aplikasi bahan pengisi dalam proses pembuatan kertas, serta dapat meningkatkan retensi, dan mutu kertas.

Bahan pengisi hasil perlakuan *ground calcium carbonate* (GCC) menggunakan polimer alam *guar gum* (GG), dan Polyakrilamida (C – PAM), memperoleh bentuk pasta yang bersifat mudah diaduk membentuk emulsi, dan pada pembentukan lembaran tidak ada hambatan.

Retensi bahan pengisi GCC hasil perlakuan pada lembaran lebih tinggi dibandingkan dengan retensi bahan pengisi yang biasa dipergunakan di industri. Perlakuan GCC dengan komposisi GG 0,75 % , C-PAM 0,15 % , dan dispersan 0,5 % memperoleh nilai retensi 12,43%, nilai retensi meningkat menjadi 37 % pada pembentukan lembaran dengan penambahan bahan peretensi.

Hasil uji sifat lembaran kertas yang diperoleh dari aplikasi bahan pengisi hasil perlakuan dibandingkan terhadap lembaran tanpa bahan pengisi menunjukkan nilai ketahanan tarik, daya regang, bulk, dan kekasaran hampir sama. Pada aplikasi pembentukan lembaran dengan penambahan bahan peretensi nilai ketahanan tarik dan bulk hampir sama, kekasaran meningkat 11,8 %, dan daya regang menurun 3,6 %.

Dalam rangka pengumpulan informasi mengenai filler, penggunaan bahan untuk filler dan metoda pembuatan filler, telah dilakukan perjalanan dinas ke beberapa instansi terkait yaitu :

- a) Polyteknik Negeri Media Kreatif Jakarta. Telah diperoleh informasi mengenai Penggunaan filler berbahan baku GCC dalam kertas cetak dan peralatan uji yang dimiliki laboratoriumnya untuk menguji parameter kertas yang dapat dilakukan. Polyteknik Negeri Media Kreatif Jakarta sebagai salah satu instansi yang memiliki laboratorium pengujian kertas.
- b) PT Pindo Deli Pulp and Paper Mills, Karawang. Melakukan diskusi mengenai persyaratan teknis bahan filler dan bahan baku kalsium karbonat untuk filler. Mengunjungi instalasi pembuatan filler yang langsung dipergunakan di PT Pindo Deli. Dari PT Pindo Deli diperoleh informasi mengenai cara pembuatan, bahan yang dipergunakan dalam pengolahan bahan pengisi dan contoh bahan filler hasil produksinya.
- c) PT Papyrus Sakti. Melakukan diskusi mengenai penggunaan bahan filler di PT Papyrus sakti dan diperoleh informasi mengenai persyaratan yang diberikan kepada pemasok bahan filler, harga, cara perlakuan pada saat preparasi, dan jumlah filler yang digunakan dalam kertas.
- d) Badan Standardisasi Nasional (BSN), Jakarta. Diskusi tentang spesifikasi bahan baku kalsium karbonat dan bahan filler serta melengkapi standar nasional Indonesia(SNI) spesifikasi dan metoda uji untuk filler dan GCC yang telah terbit.
- e) Pameran Asia paper. Memenuhi undangan dari Panitia Pameran Asia Paper. Mengunjungi stand pameran Asia Paper diantaranya Stand produk bahan wet strength dari jagung yang bersifat food grade, stand peralatan pengujian dan percobaan bahan filler dan aditif, stand perusahaan pembuat bahan aditif untuk produk kertas, dan stand majalah asing dan Indonesia.

- f) Seminar PT Valmet, Jakarta. Memenuhi undangan untuk mengikuti seminar PT Valmet yang diselenggarakan di Indonesia. Mengikuti seminar sehari memperoleh informasi mengenai teknologi kertas, menerima bahan seminar.
- g) Badan Pengkajian Kebijakan, Iklim dan Mutu industri (BPKIMI), Jakarta. Diskusi tentang pengembangan jasa layanan teknis pengujian dalam kegiatan kerekayasaan, menemui penanggung jawab pembinaan karir fungsional perekayasa dan teknisi litkayasa, mencari informasi mengenai topik penelitian yang berkaitan dengan bahan kalsium karbonat.

Kata kunci : bahan pengisi, GCC, polimer, Guar Gum, C – PAM

ABSTRAK

PEMBUATAN SERAT RAYON DARI *DISSOLVING PULP* BAMBU TERPILIH

Koordinator Penelitian: Frederikus Tunjung Seta

Industri serat rayon viskosa di Indonesia dalam beberapa tahun ini mengalami peningkatan yang cukup pesat, peningkatan tersebut seiring dengan laju pertumbuhan penduduk dan banyaknya permintaan tekstil di pasaran dunia. Industri rayon selama ini masih sangat mengandalkan impor untuk memenuhi kebutuhan *dissolving pulp* sebagai bahan baku serat rayon viskosa. Salah satu upaya untuk mengatasi masalah tersebut adalah dengan mencari bahan baku alternatif *dissolving pulp* untuk pembuatan rayon yaitu bambu yang banyak ditanam di hutan rakyat dan mempunyai potensi sangat besar untuk pembuatan serat rayon viskosa.

Penelitian ini merupakan lanjutan dari penelitian tahun 2014 yang dilakukan oleh Sugesty dkk, dimana *dissolving pulp* dari berbagai macam bambu telah berhasil dibuat. Dari berbagai macam *dissolving pulp* tersebut dipilih yang memenuhi spesifikasi SNI *dissolving pulp*, terutama kekuatan tarik serat. Bambu yang dapat memenuhi spesifikasi SNI *dissolving pulp* adalah bambu Industri dan bambu Gombang, oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas dari serat rayon yang dihasilkan dari *dissolving pulp* kedua jenis bambu tersebut.

Penelitian dilakukan dengan menggunakan bambu Industri dan bambu Gombang yang dibuat *dissolving pulp* terlebih dahulu menggunakan proses prehidrolisa *kraft* kemudian dibuat menjadi serat viskosa rayon. Tujuan penelitian ini adalah mencari metode yang optimum untuk pembuatan serat rayon dari *dissolving pulp* bambu Industri dan bambu Gombang.

Dari hasil penelitian didapatkan karakteristik *dissolving pulp* bambu Gombang dan Industri dapat memenuhi spesifikasi SNI pulp rayon dari bahan baku kayu kecuali derajat cerah. *Dissolving pulp* bambu Gombang dan Industri dapat dibuat serat rayon viskosa dengan mengurangi waktu pematangan viskosa, dari sebelumnya 9 jam menjadi 7 jam. Dengan adanya penambahan aditif akan memudahkan proses pemintalan serat. Serat rayon dari *dissolving pulp* bambu Gombang dengan tambahan zat aditif menghasilkan kekuatan tarik yang memenuhi spesifikasi serat rayon reguler yaitu 2,8 gram/denier sesuai dengan spesifikasi industri rayon. Metode pembuatan serat rayon yang optimal pada penelitian ini adalah dengan menggunakan bambu Gombang; waktu alkalisasi 14 menit, suhu 52°C; penggunaan CS₂ 33%; suhu aging 42°C dan waktu aging tergantung dari derajat polimerisasi *dissolving pulp*; waktu pematangan viskosa 7 jam, dan menggunakan zat aditif

Dalam rangka publikasi hasil penelitian ini telah dilakukan penyampaian makalah berupa penyajian poster hasil penelitian pada Seminar Teknologi Pulp dan Kertas 2015 pada tanggal 10 November 2015 di Hotel Golden Flower di jalan Jendral Sudirman Bandung yang dihadiri oleh Kepala BPPI, Asosiasi industri pulp dan kertas Indonesia dan perwakilan para industrinya termasuk industri bahan penolong/kimia, industri rayon, Akademi Pulp dan Kertas, Sekolah Tinggi Teknologi Bandung Jurusan Teknologi Pulp dan Kertas, serta Institusi/Lembaga terkait

ABSTRAK

Pembuatan Bioetanol Dari Sludge IPAL Industri Kertas Melalui Proses

Sakarifikasi Fermentasi Semi Simultan (SFSS) Secara Fed Batch

Koordinator Penelitian: Mukharomah Nur Aini

Penelitian pembuatan bioetanol dari *sludge* primer industri kertas melalui sakarifikasi fermentasi semi simultan secara *fed batch* telah dilakukan. Penelitian dilakukan dalam beberapa tahap yang terdiri dari karakterisasi *sludge*, penentuan dosis selulase dan glukosidase optimum melalui sakarifikasi *batch*, sakarifikasi *fed batch* dan sakarifikasi fermentasi semi simultan. Karakterisasi *sludge* dilakukan terhadap 3 jenis *sludge* primer yang berasal dari industri kertas berbahan baku virgin pulp, industri kertas tissue berbahan baku virgin pulp dan industri kertas berbahan baku kertas bekas. Hasil karakterisasi menunjukkan bahwa *sludge* yang berasal dari industri kertas tissue berbahan baku *virgin pulp* memiliki kandungan selulosa tertinggi yaitu 47,06 % sehingga digunakan sebagai bahan penelitian. Percobaan sakarifikasi *batch* pada kadar padatan *sludge* 6%, suhu 60 °C memberikan hasil optimum pada dosis selulase 9 FPU/ gram selulosa dan β glukosidase 80 IU/ gram selulase dengan menghasilkan gula pereduksi sebesar 20010 mg/L dan efisiensi sakarifikasi 63,84 %. Sakarifikasi secara *fed batch* dilakukan pada kadar padatan kumulatif *sludge* 10 %, 14 % dan 18 % , dengan pengumpanan enzim secara bertahap dan di awal dan dosis enzim selulase dan glukosidase masing masing selulase 9 FPU/ gram selulosa dan 80 IU/ gram, suhu 60 °C, pH awal 4. Hasil optimum diperoleh pada sakarifikasi *fed batch* dengan pengumpanan enzim secara bertahap pada kadar padatan 14 %, yaitu menghasilkan gula pereduksi 43899 mg/L dan efisiensi 60,03 %. Sakarifikasi fermentasi semi simultan dilakukan pada kadar padatan kumulatif 14 % menghasilkan etanol dengan konsentrasi 10,49 % dan efisiensi keseluruhan sebesar 28,10 %.

Kata kunci ; *sludge*, sakarifikasi , *fed batch*, selulase, glukosidase

ABSTRAK

MODIFIKASI SERAT KERTAS BEKAS MENGGUNAKAN LAKASE

Koordinator Penelitian: Sonny Kurnia Wirawan

Kegiatan penelitian ini merupakan penelitian pertama dan tidak berkaitan dengan kegiatan DIPA sebelumnya. Proses modifikasi serat dengan enzim lakase berdampak positif terhadap peningkatan indeks tarik kering , indeks retak dan indeks basah . Hal tersebut juga dapat meningkatkan kandungan gugus asam karboksil, sehingga dapat meningkatkan kemampuan serat untuk mengembang dan membentuk ikatan antar serat. Modifikasi serat secara enzimatik diharapkan dapat meningkatkan kualitas kertas bekas lokal.

Hasil penelitian menunjukkan peningkatan kekuatan lembaran setelah proses modifikasi serat menggunakan enzim lakase. Kondisi optimum untuk kertas koran (ONP) pada penambahan enzim lakase 4.5 U/g, dan untuk kertas yang berasal dari kotak karton gelombang (KKG) pada dosis lakase 50 U/g.

Penelitian ini masuk keteknometer tingkat 4 dengan nilai kesiapterapan teknologi 80 untuk tingkat 4.

Kata kunci : Lakase,KKG,ONP,karboksil.

KUMPULAN
ABSTRAK
2016

ABSTRAK

DISSOLVING PULP DARI BAMBU BEEMA DAN BAMBU INDUSTRI SEBAGAI BAHAN BAKU SERAT RAYON VISKOSA

Koordinator Penelitian: Susi Sugesty

Dissolving pulp adalah bahan berserat yang diperoleh dari hasil pengolahan bahan berserat ligno-selulosa dan digunakan sebagai bahan baku pembuatan kertas, rayon serta derivat selulosa lainnya seperti nitroselulosa. Nitroselulosa pada umumnya dibuat dari *cotton linter*, tetapi tidak tumbuh baik di Indonesia sehingga masih impor, untuk itu digunakan *dissolving pulp*. *Dissolving pulp* sebagai bahan baku serat rayon viskosa pada umumnya diperoleh dari jenis kayu serat panjang seperti *Pinus merkusii* atau kayu serat pendek tertentu seperti *Eucalyptus* sp. Terbatasnya ketersediaan kayu dan memiliki banyak masalah yang berkaitan dengan isu-isu lingkungan, *nonwood* atau bukan kayu merupakan bahan baku alternatif yang banyak pilihan dan tersedia dalam jumlah besar, seperti bambu dengan beragam jenis. Bambu memiliki serat yang panjang hampir menyamai *Pinus merkusii*. Selulosa murni seperti kapas atau *cotton linter* digunakan untuk memproduksi rayon, sedangkan bahan baku berasal dari kayu menjadi pulp yang diproses khusus disebut *dissolving pulp* atau pulp larut. *Dissolving pulp* mengandung selulosa yang tinggi relatif bebas dari lignin dan hemiselulosa atau karbohidrat rantai pendek lainnya. Penelitian telah dilakukan untuk pembuatan *dissolving pulp* bambu Beema (*Dendrocalamus beecheyana*) dan bambu Industri (*Mixed Bambu*) dengan perlakuan awal menggunakan decorticator. Proses pembuatan *dissolving pulp* dengan tahapan Pre-hidrolisis dilanjutkan proses *Kraft* dan proses pemutihan pulp dengan *Elemental Chlorine Free*. Rendemen pemutihan pulp bambu Beema dan Industri yang diperoleh masih tinggi (> 95%). *Dissolving pulp* yang diperoleh sebagai bahan baku pembuatan serat rayon viskosa dan nitroselulosa. Pembuatan serat rayon dilakukan dengan tahapan (1) Alkalisasi (*Steeping*), (2) Penyaringan dan Pengepresan, (3) Pencabikan

(Shredding), (4) Pemeraman (Aging), (5) Santasi (Xanthation), (6) Pelarutan santat (Xanthate dissolving), (7) Pematangan (Ripening), (8) Penyaringan (Filtrasi), (9) Deaerasi, (10) Pemilinan (spinning), (11) Finishing. Pembuatan nitroselulosa dilakukan dengan proses nitrasi menggunakan variasi campuran asam sulfat dan asam nitrat. Hasil yang diperoleh dari pembuatan *dissolving pulp*, menunjukkan bahwa kadar abu *dissolving pulp* bambu turun setelah melalui dekortikasi. Kadar selulosa dan derajat kecerahan *dissolving pulp* bambu lebih tinggi dari persyaratan spesifikasi SNI (> 94% dan > (88%), serta dapat memenuhi SNI 0938: 2010. Hasil yang diperoleh pada pembuatan serat rayon viskosa dari *dissolving pulp* bambu memiliki tenacity >2,23 g/denier dan memiliki mulur berkisar antara 17 - 20% sedangkan hasil yang diperoleh dari pembuatan nitroselulosa dari *dissolving pulp* bambu memiliki nilai kadar nitrogen diatas 12,5 % sebagai bahan baku propelen yaitu berkisar antara 12,56 – 13,01%

Kata kunci: bambu, perlakuan awal dengan decorticator, *dissolving pulp*, serat rayon viskosa.

ABSTRAK

EFISIENSI ENERGI PADA BIOPROSES DAUR ULANG KERTAS

Tahap II. Produksi Enzim Menggunakan Media Alternatif pada Bioreaktor 100 L

Koordinator Penelitian: Rina Masriani

Kecenderungan yang sedang terjadi saat ini di Industri kertas adalah pemanfaatan lebih banyak kertas daur ulang, sebagai antisipasi dari pabrik kertas di Indonesia dalam rangka mendukung upaya pemerintah untuk menuju *Green Industry* di Industri Pulp dan Kertas. Kelemahan penggunaan kertas daur ulang sebagai bahan baku kertas adalah laju penghilangan air yang rendah. Laju penghilangan air yang rendah menyebabkan energi yang digunakan pada tahap pengeringan kertas menjadi tinggi sehingga menurunkan produktivitas proses pembuatan kertas. Proses pengeringan merupakan pemakai energi tertinggi pada pembuatan kertas. Untuk mengatasi masalah tersebut, akan dilakukan modifikasi serat kertas daur ulang dengan menggunakan konsentrat rekombinan endoglukanase Egl-II, yang akan mengubah sifat permukaan serat sehingga serat kertas daur ulang menjadi kurang menahan air dan laju penghilangan air dari serat kertas daur ulang akan meningkat.

Penelitian tahap I masih dilakukan pada skala laboratorium, produksi enzim dilakukan menggunakan beberapa erlenmeyer ukuran 1 L, mengingat enzim ini berpotensi untuk diaplikasikan di Industri Pulp dan Kertas maka dipandang perlu untuk dilakukan penelitian lanjutan produksi endoglukanase Egl-II dalam jumlah yang lebih besar yaitu pada bioreaktor dengan kapasitas 100 liter.

Produksi pada bioreaktor dilakukan secara bertahap dan aerob melalui starter I, II, III dan produksi pada media sebanyak 20% dari kapasitas reaktor. Produksi Egl-II pada bioreaktor menghasilkan Egl-II dengan aktivitas enzim sebesar 0,143 U/ml, kadar protein 0,060 mg/ml dan aktivitas spesifik 2,368 U/mg. Egl-II yang dihasilkan digunakan untuk menurunkan kadar air pada lembaran basah sehingga energi yang digunakan pada tahap pengeringan kertas menurun.

Kata kunci: Endoglukanase Egl-II, pengeringan kertas, bioreaktor

ABSTRAK

KAJIAN SERAT SEKUNDER DARI DAUR ULANG KEMASAN ASEPTIK MINUMAN BEKAS DAN PENGARUHNYA TERHADAP KUALITAS KERTAS

Koordinator Penelitian: Ligia Santosa

Kajian serat sekunder dari daur ulang kemasan aseptik minuman bekas dan pengaruhnya terhadap kualitas kertas. Penelitian ini merupakan kajian serat sekunder dari daur ulang kemasan aseptik minuman bekas (used beverages cartons-UBC) dan pengaruhnya terhadap kualitas kertas. Kajian meliputi sifat-sifat fisik kertas, rendemen dan biaya jasa daur ulang. Percobaan dilakukan pada variasi ; OCC 100%, L₀ (UBC100%), selanjutnya variasi perbandingan antara UBC dan OCC, L₁ (80%+20%), L₂ (60%+40%), L₃ (40%+60%), L₄ (20%+80%). Semua variasi ditambahkan bahan kimia pati kationik 1%, AKD 0,6 % dan CaCO₃ 15 % . Persyaratan mutu kertas liner (SNI 8053.1.2014) meliputi gramatur, indeks retak, daya serap air lapisan atas, kadar air dan kekasaran (bendtsen). Kertas liner merupakan kertas gramatur tinggi digunakan sebagai lapisan terluar kotak karton gelombang (KKG) dan sebagai kertas pembungkus. Standar kertas liner yang digunakan dalam penelitian ini gramatur 125 g/m². Hasil penelitian menunjukkan variasi L₁ (80%UBC +20%OCC), menunjukkan variasi komposisi yang paling banyak memenuhi kriteria kertas liner, nilai Cobb₁₂₀ paling rendah 20 g/m², kadar air 6%, kekasaran 1060 mL/menit, gramatur 135,9 g/m. Hasil uji kekuatan retak atau indeks retak seluruh variasi yang di uji, berada dibawah nilai kriteria SNI kertas liner yang dipersyaratkan. Hasil percobaan daur ulang UBC, diperoleh rendemen

serat sekunder (serat UBC) antara 30%-35%. Sedangkan hasil perhitungan biaya jasa daur ulang UBC antara Rp. 3500-Rp.3800 per kg, tidak termasuk biaya pengadaan bahan baku (UBC).

Kata kunci: *Serat sekunder, kertas liner, Rendemen, Jasa daur ulang, Used Beverages Cartons.*

ABSTRAK

Pemanfaatan Rejek Hydra Pulper Industri Kertas

Koordinator Penelitian: Yusup Setiawan

Industri kertas menghasilkan limbah rejek dari proses pembuburan kertas bekas. Komponen utama yang terkandung terdiri dari bundel serat dan potongan plastik. Rejek hydra pulper industri kertas bisa digunakan untuk pembuatan papan partikel melalui tahapan proses pengeringan, pencacahan dan pembuatan papan partikel.

Kegiatan penelitian ini dilaksanakan menggunakan limbah rejek dari hydrapulper. Limbah rejek diambil dari pabrik kertas yang memproduksi kertas *corrugating medium* dan *kraft liner* berbahan baku kertas bekas. Dari hasil kegiatan penelitian ini dihasilkan makalah berjudul "*Utilization of paper mill rejects waste as a raw material of composite boards*" yang akan disajikan dalam seminar internasional RepTech 2016 yang diselenggarakan oleh Balai Besar Pulp dan Kertas (BBPK) dan makalah berjudul "*Improving the Effluent Quality of Paper Mill to Support a Sustainable Environment*" pada seminar Internasional Conference on Sustainable Built Environment (ICSBE) 2016 yang diselenggarakan oleh Universitas Islam Indonesia (UII) pada tanggal 12 - 14 Oktober 2016 di UII Yogyakarta.

Pembuatan papan partikel dari limbah rejek industri kertas meliputi proses pengeringan menggunakan panas matahari, pencacahan menggunakan mesin pencacah dan proses pembuatan papan partikel menggunakan mesin *hot press*. Papan partikel yang dihasilkan diuji mengacu pada standar SNI 03-2105-2006 : Papan Partikel, yang meliputi: sifat fisis (kadar air, kerapatan, dan pengembangan

tebal setelah direndam dalam air) dan sifat mekanis. Selain itu diuji juga kadar logam yang terkandung dalam papan partikel.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa papan partikel yang dihasilkan memiliki kerapatan 0,76 – 0,91 gr/cm³, kadar air < 2%, pengembangan tebal 1,47 – 13,87%, daya serap air 18,63 – 57,56%, keteguhan tarik (*internal bond*) 1,06 – 3,79 kg_t/cm², dan papan partikel tidak mengandung logam krom (Cr), kadmium (Cd) dan tembaga (Cu), hanya mengandung timbal (Pb) dengan konsentrasi rendah (2,11 – 3,13 mg/kg). Keuntungan yang diperoleh untuk pihak industri dari pemanfaatan limbah rejeck yang digunakan sebagai papan partikel sebagai bahan bangunan dapat mengurangi biaya penanganan limbah rejeck sehingga menjadikan lingkungan pabrik bersih dan dapat meningkatkan citra pabrik kertas tersebut.

Hasil percobaan laboratorium terhadap komponen-komponen secara terpisah menunjukkan bahwa komponen tersebut dapat beroperasi; Integrasi sistem teknologi dan rancang bangun skala laboratorium telah selesai; Persyaratan sistem untuk aplikasi menurut pengguna telah diketahui; Proses ‘kunci’ untuk manufakturnya telah diidentifikasi dan dikaji di laboratorium; Prototipe teknologi skala laboratorium telah dibuat; Percobaan fungsi utama teknologi dalam lingkungan yang relevan.

Kegiatan percobaan “Pemanfaatan Rejeck Industri Kertas untuk Papan Partikel” telah dilakukan. Rancang bangun skala laboratorium proses pencacahan rejeck dan pembuatan papan partikel telah selesai dikerjakan. Proses utama manufakturing teknologi yang dikembangkan telah diidentifikasi dan dikaji di laboratorium. Berdasarkan beberapa kriteria penilaian teknometer, kegiatan penelitian berjudul “Pemanfaatan Rejeck Industri Kertas untuk Papan Partikel” masih dalam teknometer level 4. Rincian perhitungan teknometer dapat dilihat pada Lampiran 4.

Perjalanan dinas telah dilakukan ke PT. CP Serang-Banten, dan PT. KNI-Bekasi untuk sampling limbah rejeck sebagai bahan percobaan pembuatan papan

partikel. Perjalanan dinas lainnya dilakukan ke Yogyakarta untuk menyajikan makalah berjudul "*Improving the Effluent Quality of Paper Mill to Support a Sustainable Environment*" pada seminar Internasional Conference on Sustainable Built Environment (ICSBE) 2016 yang diselenggarakan oleh Universitas Islam Indonesia (UII) pada tanggal 12 - 14 Oktober 2016 di UII Yogyakarta.

Kata Kunci : limbah rejek, plastik, papan partikel, serat

ABSTRAK

Pembuatan Paper Ropes sebagai Bahan Baku Furnitur

Koordinator Penelitian: Mungki

Kegiatan penelitian ini merupakan penelitian awal tentang pembuatan *paper ropes* sebagai bahan baku furnitur. Penelitian ini merupakan penelitian multi years yang direncanakan selama 2 tahun. Pada tahun pertama dilakukan karakterisasi bahan baku kertas yang akan dilakukan proses *twisting*, perlakuan terhadap bahan baku kertas untuk mendapatkan pemilinan yang baik, prototipe mesin *twisting*, dan pembuatan *paper ropes* skala laboratorium.

Penelitian tahap ini melakukan proses *surface treatment* dengan bahan kimia yang dapat meningkatkan ketahanan tarik dan meningkatkan ketahanan terhadap air. Untuk tercapainya hal tersebut, dilakukan kunjungan terhadap beberapa industri kertas untuk melakukan diskusi tentang bahan aditif dan terkait dengan *paper ropes*. Beberapa industri yang dikunjungi untuk diskusi seperti PT Pindo Deli Karawang Mills dan PT Parisindo. Hasil yang didapat selain diskusi teknis, pihak industri juga memberikan contoh bahan kimia dan contoh kertas.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa beberapa bahan kertas dapat dilakukan proses *surface treatment* untuk meningkatkan ketahanan tarik dan meningkatkan

ketahanan terhadap air. Hal tersebut dapat menjadikan kertas yang kuat dan tahan air, sehingga menjadikan kertas yang cocok sebagai bahan baku *paper ropes*. Kenaikan ketahanan tarik sekitar 15%, sedangkan ketahanan terhadap air sekitar 80%. Proses pembuatan *paper ropes* skala laboratorium sampai pada tahap pengujian ketahanan tarik yang disubkontrakkan ke Balai Besar Tekstil Bandung.

ABSTRAK

Pemekatan Lindi Hitam Menggunakan Membran dan Evaporasi untuk Bahan Bakar Gasifikasi pada Industri Pulp

Koordinator Penelitian: Syamsudin

Lindi hitam di industri pulp digunakan sebagai bahan bakar di *recovery boiler* untuk pemulihan bahan kimia pulping dengan mendapatkan energi dalam bentuk *steam*. Pemekatan lindi hitam encer hingga kadar padatan 60-80% dengan sistem evaporasi yang digunakan selama ini membutuhkan energi yang besar sehingga tidak ekonomis. Pemekatan lindi hitam menggunakan teknologi membran dapat menurunkan kebutuhan energi untuk evaporator. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi sistem dan kondisi optimum serta konsumsi energi spesifik pemekatan lindi hitam menggunakan teknologi membran, evaporasi dan kombinasi proses membran dilanjutkan dengan evaporasi untuk memperoleh lindi hitam pekat sebagai bahan bakar gasifikasi. Lindi hitam keluaran digester memiliki karakteristik densitas 1,1073 gr/mL, kadar lignin 6,34 %, COD 162.086 ppm, BOD5 12.983,68 ppm, pH 12,57, total solid 20,84%, padatan organik 61,63% dan padatan anorganik 38,37%. Lindi hitam dan lignin mulai mengalami pirolisis pada suhu 200°C. Pada percobaan presipitasi lignin dengan variasi suhu (25, 50, 70, dan 80 °C) dan pH (7, 8, 9),

diperoleh semakin tinggi suhu dan semakin rendah pH maka semakin tinggi perolehan lignin. Pada percobaan evaporasi, penguapan pada suhu 125oC selama 140 menit hanya menghasilkan lindi hitam dengan kadar total solid sekitar 57%. Pada percobaan pemekatan lindi hitam dengan membran UF/RO diperoleh retentate dengan kadar padatan total sekitar 30-35% dan permeate dengan total padatan tersuspensi (TSS) dari kurang 5 mg/L. Sekitar 80 - 90% dari umpan lindi hitam diperoleh kembali sebagai air bersih dan sekitar 10 - 20% diperoleh sebagai lindi hitam pekat.

Kata kunci: pemekatan, lindi hitam, presipitasi, membran, evaporasi, energi.

ABSTRAK

Penapisan Mikroba Penghasil Xylanase dan Endoglukanase untuk Pembuatan Dissolving Pulp

Koordinator Penelitian: Krisna Septiningrum

Konversi pulp kertas menjadi *dissolving pulp* yang memiliki karakteristik sesuai standar komersial merupakan salah satu isu penting untuk diversifikasi produksi menuju penghiliran bubur kertas ke industri tekstil dan mengurangi ketergantungan bahan baku impor. Berdasarkan hal tersebut, penelitian untuk mencari metode alternatif pembuatan dissolving pulp yang lebih selektif, non-toksik, ramah lingkungan dan memenuhi persyaratan dissolving pulp perlu dilakukan. Salah satu metode alternatif pembuatan dissolving pulp yaitu dilakukan secara enzimatik dengan menggunakan dua jenis enzim yaitu endoglukanase dan xilanase. Untuk memperoleh enzim yang sesuai dengan karakteristik pada proses pembuatan dissolving pulp seperti memiliki kestabilan yang tinggi, tahan suhu tinggi (50°-60°C) dengan berat molekul yang rendah maka dilakukan penelitian mengenai penapisan mikroba penghasil endoglukanase dan xilanase. Enzim yang akan ditapis dari mikroba adalah Endoglukanase dan xilanase. Penapisan kualitatif menunjukkan telah diperoleh 3 bakteri yang mampu menghasilkan xilanase pada suhu 50°C dan 3 isolat pada suhu 60°C dan 4 bakteri

yang mampu menghasilkan endoglukanase pada suhu 50°C dan 3 isolat pada suhu 60°C. Hasil penapisan kuantitatif menunjukkan isolat bakteri no 13.1.a mampu menghasilkan endoglukanase. Sedangkan isolat bakteri no 10.1.b mampu menghasilkan xilanase. Kedua isolat ini perlu diidentifikasi lebih lanjut secara morfologi dan biokimia untuk diketahui jenisnya. Isolat bakteri yang diperoleh diharapkan dapat digunakan untuk menghasilkan enzim yang dapat digunakan pada proses pembuatan dissolving pulp.

Kata kunci: xilanase, endoglukanase, sumber air panas, konversi pulp kertas, *dissolving pulp*

ABSTRAK

Pengaruh Penyisihan Zat Mineral Pada perlakuan Awal Bahan Baku Non-Kayu Terhadap Kualitas Pulp Kraft Yang Dihasilkan Koordinator Penelitian: Chandra Apriatna

Penelitian pembuatan dissolving pulp dari bamboo telah dilakukan. Hasil penelitian menunjukkan bamboo dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan *dissolving pulp*. Pulp yang dihasilkan memenuhi persyaratan SNI, kecuali kandungan abunya. Bamboo yang dimasak dengan proses kraft melalui tahapan prehidrolisa tidak mampu menyisihkan sebagian besar kandungan abu nya sehingga kualitas pulp yang dihasilkan turun. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh reduksi kandungan mineral bamboo pada perlakuan awal terhadap kualitas dissolving pulp bamboo. Sampel bamboo dilakukan perlakuan awal dengan perendaman menggunakan natrium karbonat 2, 4, 6, 8, dan 10% selama 24 jam. Bamboo kemudian karakterisasi zat abu, lignin, pentosan, holoselulosa, selulosa alfa, total selulosa, dan ekstraktif. Bamboo yang telah mengalami proses dekortikasi kemudian dimasak dengan proses kraft melalui prehidrolisa asam. Bamboo kemudian dikarakterisasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bamboo yang diperlakukan dengan natrium karbonat 2 persen mengalami penurunan kadar abu hingga 67.70%. Bertambahnya konsentrasi soda tidak menyebabkan penurunan kadar abu secara signifikan. Bamboo hasil dekortikasi dimasak dengan proses kraft melalui

prehidrolisa asam memenuhi persyaratan pulp rayon sesuai standar nasional Indonesia.

Kata kunci: dissolving pulp, bambu, reduksi mineral

ABSTRAK

Penggunaan Lakase Untuk Proses Refining

Koordinator Penelitian: Hendro Risdianto

Refining merupakan proses untuk memodifikasi serat dengan tujuan meningkatkan ikatan serat dan mengembangkan kekuatan kertas. Karena pentingnya proses ini maka proses refining merupakan jantung proses pembuatan kertas. Namun, proses refining merupakan proses dengan tingkat energi yang tinggi. Refining menempati peringkat ke dua penggunaan energi setelah unit mesin kertas (*paper machine*). Kebutuhan energi refining tergantung pada jenis serat yang diproses (serat panjang atau serat pendek). Semakin panjang serat maka energi yang diperlukan semakin tinggi. Pulp belum putih mengandung selulosa, hemiselulosa dan lignin. Untuk meningkatkan kinerja refining, serat harus fleksibel dengan menyerap air sehingga dapat mencapai tujuan refining yaitu fibrilasi eksternal. Lignin merupakan senyawa hidrofobik sehingga menghambat proses penyerapan air oleh serat. Oleh karena itu, lignin perlu didegradasi sehingga memudahkan akses air ke dalam serat. Lakase dengan kemampuannya mendegradasi lignin dapat membantu untuk proses penyerapan air yang akhirnya dapat membantu proses refining menghasilkan fibrilasi eksternal.

Penelitian yang telah dilakukan meliputi penentuan kondisi refining dengan PFI Mill dan penentuan kondisi perlakuan awal lakase yang selanjutnya akan diterapkan pada proses biorefining. Jumlah putaran 2500 dari PFI mill merupakan jumlah yang optimum untuk menghasilkan kekuatan pulp *Acacia crassicarpa*. Sedangkan hasil penelitian kondisi optimum lakase menunjukkan bahwa lakase memiliki laju reaksi yang paling tinggi pada suhu 50C°C.

Pelaksanaan penelitian ini menggunakan anggaran sebesar Rp. 68.240.000 (Enam puluh delapan juta dua ratus empat puluh ribu rupiah), dan sampai akhir Oktober 2016 penyerapan anggaran sebesar 63,1% dan realisasi fisik kegiatan sebesar 89%.

ABSTRAK

Penggunaan Polimer Alam Tamarin untuk Pengolahan bahan pengisi kertas

Koordinator Penelitian: Ike Rostika

Kebutuhan akan jenis kertas Multiguna semakin meningkat sejalan dengan perkembangan teknologi kertas di Indonesia. Persyaratan kertas multiguna adalah harus memiliki sifat lembaran yang baik.

Pada penelitian ini telah dilakukan modifikasi kalsium karbonat (CaCO_3) sebagai bahan pengisi kertas dengan menambahkan tepung biji tamarin dengan variasi 0,2 – 0,4 %, C-PAM 0,01 %, dan Dispersan 1%.

Modifikasi kalsium karbonat dengan Tepung biji Tamarin (TKP) diharapkan dapat menghasilkan sifat preflokulasi dan memperoleh bahan pengisi (*filler*) yang memiliki retensi yang tinggi dalam lembaran kertas, mengurangi penurunan sifat kekuatan akibat penambahan *filler*, dan menyempurnakan sifat permukaan lembaran, sehingga dapat memenuhi persyaratan standar.

Tepung biji Tamarin (TKP) adalah polimer alam yang larut dalam air, mengandung senyawa Xyloglucan yang memiliki sifat sebagai reinforcing agent.

Tepung biji tamarin (tamarind kernel powder) disingkat TKP, diperoleh dari pengolahan biji asam jawa (*kernel of Tamarindus*) dengan cara mengelupas kulit biji dan kemudian dihaluskan. Hasil analisis HPLC hasil hidrolisa tepung biji tamarin lokal mengandung 64 % Xylosa, 25 % glukosa, sisanya senyawa lain, dan kandungan sampel xyloglukan mengandung 67 % Xylosa, 33 % glukosa, sisanya senyawa lain. Kandungan senyawa tepung biji tamarin komersial terdiri dari 34 % Xylosa dan 45 glukosa, galaktosa 18 %, dan arabinosa 3 %.

Penambahan *filler* hasil modifikasi dengan TKP pada pembuatan lembaran menunjukkan nilai retensi sebesar 15,10 %, dan dengan penambahan bahan peretensi larutan tepung biji tamarin 0,1 %, retensi filler menjadi 9.54 %, sedangkan pada penambahan bahan peretensi C- PAM 0,1% nilai retensi filler menjadi 17.55 %. Hasil aplikasi kalsium karbonat yang dimodifikasi dengan tepung biji tamarin yang ditambahkan sebagai *filler* sebesar 30 % menghasilkan formasi lembaran, opasitas, dan derajat putih, TEA yang lebih baik dari lembaran pulp LBKP – NBKP : 90 : 10, nilai ketahanan tarik lebih rendah, nilai bulk dan kekasaran masih belum ada peningkatan.

Peningkatan jumlah bahan pengisi (*filler*) dalam kertas akan mereduksi bahan serat, sehingga mengurangi biaya produksi. Perlakuan terhadap Ground calcium carbonate (GCC) dengan polimer bertujuan untuk mempermudah aplikasi bahan pengisi dalam proses pembuatan kertas, serta dapat meningkatkan retensi, dan mutu kertas.

Dalam rangka pengumpulan informasi mengenai filler, penggunaan bahan untuk filler dan metoda pembuatan filler, telah dilakukan perjalanan dinas ke beberapa instansi terkait yaitu :

h) APKI. Melakukan diskusi mengenai penggunaan bahan filler GCC,

diperoleh informasi mengenai cara penggunaan maupun cara penyimpanan, dan pembentukan emulsi yang homogen pada saat akan dipergunakan dalam proses produksi kertas. Kandungan filler dalam kertas 12% sampai dengan 15%.

- i) PT. Aspek Kumbong , Bogor. Melakukan diskusi mengenai penggunaan bahan filler dan bahan baku kalsium karbonat untuk filler. diperoleh informasi mengenai cara preparasi filler untuk stock preparation pada proses pembuatan kertas.
- j) Banana, Bandung. Melakukan diskusi mengenai penggunaan bahan filler dan bahan baku kalsium karbonat untuk filler pada kertas seni. diperoleh informasi mengenai penggunaan filler pada kertas seni untuk keperluan art desain menggunakan tinta.
- k) Nilai Teknometer :

Kata kunci : **Tepung biji tamarin, Modifikasi bahan pengisi, GCC, kertas multiguna**

ABSTRAK

Potensi Pulp Dari Bambu Menggunakan Kalium Hidroksida

Koordinator Penelitian: Teddy Kardiansyah

Bambu memiliki kekurangan sebagai bahan baku pulp yaitu kandungan mineralnya yang tinggi, sehingga akan menyebabkan pengerakan pada instalasi pemulihan bahan kimia dan sulit untuk dipulihkan . Beberapa penelitian menjelaskan salah satu solusi untuk mengatasi hal tersebut dengan mengembangkan metode pulping yang baru, yaitu menggunakan Kalium Hidroksida (KOH). Lindi hitam yang dihasilkan dari proses pembuatan pulp menggunakan KOH mengandung unsur K yang relatif tinggi sehingga berpotensi sebagai sumber nutrisi (pupuk) atau pembenah tanah. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui jenis bambu yang berpotensi dalam proses pembuatan pulp

menggunakan Kalium Hidroksida. Bambu yang digunakan pada penelitian ini sebanyak empat jenis bamboo berumur tiga tahun dari hutan penelitian Arcamanik Bandung, Indonesia. Komposisi kimia keempat jenis bamboo telah ditentukan. Variasi kondisi pemasakan pada larutan pemasak dilakukan untuk menentukan jenis bamboo yang sesuai dengan proses KOH. Hasil penelitian sementara menunjukkan bamboo gombang memiliki kandungan selulosa paling tinggi dan lignin paling rendah dibandingkan dengan bamboo temen, tali dan duri. Namun demikian hasil pemasakan menunjukkan bamboo tali lebih memberikan nilai bilangan kappa paling rendah dengan kondisi pemasakan KOH yang sama, selanjutnya bamboo duri, bamboo temen dan bamboo gombang.

ABSTRAK

POTENSI SERAT DAUN NANAS DAN KAPUK SEBAGAI SUBSTITUSI KAPAS UNTUK BAHAN BAKU PEMBUATAN PULP KERTAS KHUSUS

Koordinator Penelitian: Putri Dwi Sakti Kathomdani

Bahan baku utama untuk memproduksi pulp kertas khusus seperti kertas uang atau kertas sekuritas adalah serat kapas, yang diklasifikasikan ke dalam serat panjang. Hingga saat ini Indonesia masih mengimpor kebutuhan serat panjang. Serat daun nanas dan kapuk dapat digunakan sebagai sumber serat panjang untuk bahan baku pembuatan pulp. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui potensi serat daun nanas dan kapuk sebagai substitusi kapas untuk bahan baku pembuatan pulp kertas khusus. Serat daun nanas dan kapuk dikarakterisasi secara fisika dan kimia, kemudian dilakukan pemasakan dengan proses Kraft pada temperatur 160°C

selama 2+1,5 jam dengan penambahan alkali aktif sebanyak 17 – 18%, sulfiditas 25%, serta rasio larutan pemasak terhadap bahan baku adalah 5 : 1 untuk serat daun nanas, dan 8 : 1 untuk kapuk. Pulp diputihkan dengan teknologi *Elemental Chlorine Free* (ECF) dan tahapannya adalah D₀ED₁D₂ (D untuk proses pemutihan menggunakan klorin dioksida, dan E untuk ekstraksi alkali). Setelah itu, dibuat lembaran pulp dan diuji sifat fisiknya. Hasil pengujian menunjukkan bahwa pulp serat daun nanas memiliki indeks tarik, indeks sobek, dan ketahanan lipat berturut-turut adalah 47,12 - 60,13 Nm/g; 11,69 – 14,38 mN.m²/g; 2,54 – 2,77, sedangkan untuk pulp kapuk adalah 34,85 – 71,93 Nm/g; 2,01 – 3,60 mN.m²/g; 2,31 – 3,13. Pulp serat daun nanas lebih berpotensi dibandingkan dengan pulp kapuk karena hasil pengujian fisik lembarannya mendekati persyaratan umum pulp Kraft putih kayugarum (NBKP) yang tercantum pada SNI 0698:2010.

Kata kunci : serat daun nanas, kapuk, kertas khusus