

Adhitya ,Krisna W.

EFEKTIVITAS PENGOLAHAN BIOLOGI DALAM MENURUNKAN TINGKAT TOKSISITAS AIR LIMBAH PEMUTIHAN PULP / Krisna Adhitya W, Rina S.Soetopo, Djumhana. -- Berita Selulosa : Vol.45 No.2, Halaman 78-84, 2010

Tahap pemutihan pulp dapat menghasilkan air limbah yang menyebabkan permasalahan bagi lingkungan. AOX merupakan polutan spesifik yang berasal dari air limbah proses pemutihan pulp, yang mempunyai karakteristik beracun, bioakumulatif, karsinogen, dan persisten. Kombinasi pengolahan biologi anaerob dan aerob diharapkan dapat menurunkan nilai AOX dan mengurangi kadar toksisitas dalam air limbah. Uji toksisitas menggunakan tiga sampel air limbah, yaitu air limbah proses pemutihan sebelum pengolahan, air limbah proses pemutihan yang telah diolah secara anaerob menggunakan *Up Flow Anaerobic Sludge Blanket (UASB)* dan juga air limbah yang telah diolah secara anaerob (UASB) yang kemudian dilanjutkan dengan pengolahan biologi secara aerob (lumpur aktif). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengolahan UASB dapat mereduksi AOX dan COD dari air limbah *bleaching* sebesar 45% dan 59% sementara kombinasi pengolahan biologi (UASB+Lumpur aktif) dapat mereduksi AOX dan COD hingga 73% serta 89%. Selain itu pengolahan biologi dapat menurunkan tingkat toksisitas air limbah pemutihan dengan Nilai EC_{50} dari air limbah pemutihan sebelum pengolahan berada pada kisaran konsentrasi AOX 1,05 – 1,38 ppm. EC_{50} dari air limbah pemutihan setelah pengolahan dengan UASB berada pada kisaran konsentrasi AOX 3,77-4,98 ppm dan setelah pengolahan dengan UASB+lumpur aktif, air limbah menunjukkan efek tidak toksik pada *Daphnia magna*.

Kata Kunci : air limbah pemutihan, AOX, UASB, lumpur aktif, *Daphnia magna*

Dina,Sari Farah

PENGUNAAN SURFAKTAN PADA PROSES *BIODEINKING* KERTAS BEKAS PERKANTORAN UNTUK KERTAS CETAK /Sari Farah Dina & Nina Elyani.-- Berita Selulosa : Vol.44 No.1, Halaman 1-10,2009

Telah dilakukan percobaan penggunaan surfaktan pada proses *biodeinking* untuk mengolah *Sorted White Ledger (SWL)* dengan dua target *freeness* yakni : 20 dan 26 °SR dan variasi penambahan enzim 0 – 0,6 % terhadap berat kering serat pada jumlah penambahan surfaktan tetap sebesar 0,1% terhadap berat kering serat. Reaksi enzim dilakukan di dalam *waterbath-shaker* pada konsistensi 25%, suhu konstan 50 ± 5 °C dan pH 6,5 – 7,0 dengan waktu reaksi divariasikan : 2 jam dan 3 jam. Tahap flotasi dilakukan selama 20 menit pada konsistensi 0,8% dan suhu 50 ± 5 °C. Pada tahap ini ditambahkan kolektor sebanyak 0,08% terhadap berat kering serat. Stok hasil flotasi dicuci dan disaring menggunakan penyaring Sommerville (150 mesh) untuk menghilangkan sisa partikel tinta ukuran kecil yang masih tertinggal di dalam serat. Pulp hasil *biodeinking* dibuat lembaran tangan (60 g/m^2) dan dievaluasi sifat optik, noda dan fisik/kuatannya. Hasil pengujian lembaran menunjukkan bahwa penambahan pulp SWL hasil *biodeinking* maksimum 30% masih dapat memenuhi persyaratan kualitas kertas cetak ditinjau dari opasitas dan daya serap air (Cobb_{60}). Tebal lembaran belum memenuhi persyaratan. Derajat putih LBKP yang rendah menjadi salah satu faktor penyebab tidak tercapainya derajat putih lembaran yang dipersyaratkan. Meskipun pH lembaran sudah berada pada kondisi netral/sedikit alkali (7,0 – 7,2) namun belum memenuhi persyaratan yakni 7,5 – 8,5.

Kata kunci : kertas bekas, *Sorted White Ledger (SWL)*, *biodeinking*, *deinking* kombinasi enzim-surfaktan, sifat kertas cetak

Hardiani,Henggar

POTENSI TANAMAN DALAM MENGAKUMULASI LOGAM Cu PADA MEDIA TANAH TERKONTAMINASI LIMBAH PADAT INDUSTRI KERTAS / Henggar Hardiani.-- Berita Selulosa : Vol.44 No.1, Halaman 27-40,2009

Pembuangan limbah padat secara timbunan terbuka berpotensi menimbulkan permasalahan lingkungan seperti pencemaran media air dan tanah. Pembuangan cara ini juga dapat mengurangi estetika dan pemakaian lahan yang digunakan untuk aktivitas manusia. Oleh karena itu perlu dilakukan pemulihan lahan terkontaminasi pada lokasi bekas timbunan tersebut. Fitoremediasi sebagai pemulihan media tanah terkontaminasi yang menggunakan tanaman merupakan teknologi yang efektif, murah dan ramah lingkungan. Efektifitas proses sangat dipengaruhi oleh jenis dan konsentrasi kontaminan serta tanaman yang digunakan. Penelitian dilakukan menggunakan tanaman *Ischaemum timorense* Kunth dan *Dahlia pinnata* Cav dengan rancangan acak pola faktorial yang terdiri atas 2 faktor yaitu media tanam dan umur tanam. Parameter yang diuji adalah logam Cu yang merupakan polutan cukup tinggi di dalam limbah *deinking* industri kertas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tanaman *Dahlia pinnata* Cav mempunyai kemampuan mengakumulasi dan menyerap logam Cu lebih besar dibandingkan dengan *Ischaemum timorense* Kunth dengan efisiensi penyerapan berturut-turut sebesar 3,73% dan 0,32%. Kemampuan akumulasi Cu pada akar *Ischaemum timorense* Kunth, batang dan daun berturut-turut sebesar 55,31 mg/kg (30,9%); 31,60 mg/kg (17,7%) dan 22,11 mg/kg (12,4%), sedangkan akumulasi Cu tanaman *Dahlia pinnata* Cav. dalam akar, batang dan daun adalah 77,41 mg/kg (43,2%); 30,0 mg/kg (16,8%) dan 39,04 mg/kg (21,8%),

Kata kunci : fitoremediasi, akumulasi logam Cu, limbah padat industri kertas, tanaman rumput kakawatan (*Ischaemum timorense*) dan dahlia (*Dahlia pinnata*)

Hardiani,Henggar

PEMANFAATAN LIMBAH PADAT IPAL INDUSTRI KERTAS SIGARET UNTUK BAHAN BAKU BATA BETON / Henggar, Hardiani & Susi Sugesty.-- Berita Selulosa : Vol.44 No.2, Halaman 86-98,2009

Industri kertas merupakan salah satu industri yang banyak menghasilkan limbah, terutama limbah padat dari Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL). Jumlah produksi limbah padat IPAL industri kertas sangat besar berkisar antara 3 - 4 % dari kapasitas produksinya. Saat ini, pengelolaan limbah padat IPAL industri kertas di Indonesia belum dilakukan secara baik. Penelitian pemanfaatan limbah padat IPAL industri kertas yang mengandung sebagian besar kalsium karbonat sebagai bahan campuran pembuatan bata beton telah dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh komposisi campuran limbah padat IPAL sebagai bahan baku pembuatan bata beton yang dapat menghasilkan produk sesuai standar. Variasi komposisi campuran dengan perbandingan semen (PC) : pasir : limbah padat dilakukan pada komposisi 1 PC : (10 ; 8 dan 6 Agregat) dengan kandungan limbah padat sebanyak (0%, 30%, 40%, 60% dan 100%). Produk bata beton yang dihasilkan diuji kekuatan tekan dan uji TCLP. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bata beton dapat dibuat dengan campuran 1 PC : 6 Agregat (40% limbah padat dengan 60% pasir) atau campuran 1 PC : 8 Agregat (30% limbah padat dengan 70% pasir) dimana bata beton yang dihasilkan termasuk kelas II dan III menurut SNI 03-0348-1989 tentang mutu bata beton pejal. Penelitian terhadap aspek lingkungan menunjukkan bahwa uji TCLP produk bata beton tidak memberikan risiko pencemaran lingkungan.

Kata kunci : kertas sigaret, limbah padat, pemanfaatan, bata beton (*conblock*), kuat tekan

Hidayat, Taufan

PEMBUKTIAN EMPIRIS INDEKS RETAK SEBAGAI PARAMETER BEBAS GRAMATUR / Taufan Hidayat.-- Berita Selulosa : Vol.44 No.1, Halaman 11-16,2009

Indeks retak adalah parameter bebas gramatur dan oleh sebab itu sering digunakan untuk membandingkan sifat ketahanan retak kertas yang berbeda gramatur. Sudah sejak lama diketahui bahwa indeks retak tidak tergantung pada gramatur kertas. Tetapi pembuktian ketidaktergantungan parameter tersebut berdasarkan hasil-hasil pengujian amat jarang ditemukan. Untuk menyampaikan bukti-bukti tersebut, telah dilakukan pengujian kertas liner yang berasal dari 4 pabrik yang berbeda masing-masing dengan 3 macam gramatur. Selanjutnya dilakukan analisis kuadrat terkecil untuk mendapatkan garis lurus terbaik antara indeks retak dan gramatur. Analisis dilakukan untuk contoh uji dari satu pabrik maupun antar pabrik, dan contoh uji sejenis maupun antar jenis. Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai gradien garis lurus antara indeks retak dan gramatur untuk semua data uji, adalah nol atau mendekati nol. Ini membuktikan bahwa indeks retak kertas yang diuji tidak tergantung pada gramatur.

Kata kunci : pembuktian, indeks retak, gramatur, metoda kuadrat terkecil, gradien

Indriati, Lies

SISTEM PEMBERSIHAN STOK MULTI TAHAP UNTUK PENGHILANGAN PITCH DARI PULP KAYUDAUN / Lies Indriati.-- Berita Selulosa : Vol.45 No.1, Halaman 9-15,2010

Permasalahan yang umum terjadi pada penggunaan pulp kayudaun sebagai bahan baku kertas adalah permasalahan pitch yang dapat mempengaruhi kelancaran jalannya proses produksi pada mesin kertas dan kualitas kertas yang dihasilkan.

Salah satu upaya untuk mengatasi permasalahan pitch ini adalah dengan menghilangkan semaksimal mungkin kandungan ekstraktif pulp yang digunakan pada proses penyiapan stok. Suatu sistem pembersihan multi tahap yang terdiri dari screen dan serangkaian cleaner digunakan untuk menghilangkan kontaminan termasuk senyawa ekstraktif dari pulp kayudaun yang digunakan sebagai 100% bahan baku kertas. Sistem pembersihan ini mampu menghilangkan kandungan pitch pada pulp kayudaun tropis campuran (*Mixed Tropical Hardwood* atau MTH) dan pulp *Acacia mangium* berturut-turut 95-99% dan 85-97%.

Kata kunci : masalah pitch, ekstraktif, kayudaun tropis campuran, *Acacia mangium*, sistem pembersihan, noda

Kristaufan J.P.

PENGOLAHAN AIR LIMBAH INDUSTRI KERTAS KARTON DENGAN *UP-FLOW ANAEROBIC SLUDGE BLANKET* (UASB) DAN LUMPUR AKTIF / Kristaufan J.P.; Sri Purwati; Yusup Setiawan.-- *Berita Selulosa* : Vol.45 No.1, Halaman 22-31,2010

Industri kertas karton adalah salah satu industri yang mengeluarkan air limbah dalam jumlah besar yang mengandung bahan pencemar cukup tinggi. Sistem pengolahan air limbah yang berkategori *low-rate* kurang sesuai lagi untuk mengolah air limbah yang mengandung cemaran organik tinggi dan bersifat kompleks terlarut. Sistem *Up-flow Anaerobic Sludge Blanket* (UASB) adalah salah satu proses anaerobik dengan efisiensi tinggi yang dapat beroperasi pada beban organik tinggi. Proses aerobik sistem lumpur aktif sebagai pengolahan lanjutan dapat menurunkan kadar cemaran organik lebih lanjut. Pada percobaan digunakan air limbah yang berasal dari industri kertas karton.

Lumpur granul digunakan sebagai bibit lumpur reaktor UASB yang dilengkapi dengan alat pengukur biogas. Reaktor lumpur aktif konvensional yang diberi bibit lumpur aktif dari bak aerasi Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) industri kertas karton digunakan sebagai pengolahan lanjutan. Waktu tinggal divariasikan secara bertahap dari 24 jam, 18 jam, 12 jam, dan 10 jam dengan laju beban organik 0,88 – 4,65 kg COD/m³.hari. Hasil menunjukkan bahwa reaktor UASB dapat mereduksi COD dengan efisiensi tertinggi 87%, TSS 85%, dan BOD₅ 95% pada laju beban organik 0,88 – 1,94 kg COD/m³.hari. Pengolahan air limbah dengan kombinasi UASB dan lumpur aktif pada waktu tinggal 18 – 24 jam telah dapat memenuhi baku mutu air limbah industri kertas kasar yaitu COD = 175 mg/l, TSS = 80 mg/l, dan BOD₅ = 90 mg/l.

Kata kunci : air limbah, lumpur aktif, lumpur granul, industri kertas karton, UASB

Marsiani, Rina

**PENGEMBANGAN METODE PENGUKURAN KEMAMPUAN DAUR ULANG KERTAS / Rina Masriani & Taufan Hidayat.--
Berita Selulosa : Vol.44 No.2 , Halaman 66-75,2009**

Peningkatan penggunaan bahan baku kertas dari limbah kertas yang didaur ulang memerlukan suatu metode pengukuran kemampuan daur ulang. Hingga riset ini dilakukan, belum ada standar nasional maupun internasional untuk metode ini. Kriteria kemampuan daur ulang kertas ditetapkan sebagai kemampuan kertas untuk dapat didispersikan kembali dalam air. Selanjutnya perlu diketahui tahapan pengukurannya dan interpretasi data yang dihasilkan. Pada pengembangan metode ini, pengukurannya didasarkan pada seberapa banyak bagian kertas yang belum terurai setelah proses pendispersian. Hal ini dapat diindikasikan oleh perubahan formasi lembaran akibat proses penguraian. Uji coba metode dilakukan

terhadap kertas jenis kotak karton gelombang (KKG) kualitas A dan Z. Hasilnya kertas bekas termasuk kategori mampu didaurulang jika masih menunjukkan adanya daerah curam di awal waktu penguraian pada kurva formasi sebagai fungsi dari waktu penguraian dan tidak mampu didaurulang jika tidak ada. Kualitas kertas dan kertas bekas dapat diamati pada dua faktor, yaitu kemiringan daerah curam kurva dan nilai formasi daerah datar kurva. Urutan secara menurun kemampuan daur-ulang contoh kertas yang diamati adalah sebagai berikut KKG bekas A, SWL, karton salut bekas, dan KKG bekas Z.

Kata kunci : kemampuan daur ulang kertas, formasi, penguraian, pengukuran

Septiningrum, Krisna

ISOLASI DAN KARAKTERISASI XILANASE DARI *BACILLUS CIRCULANS* / Krisna Septiningrum & Maelita R. Moeis.--Berita Selulosa : Vol.44 No.1, Halaman 17-26,2009

Penelitian mengenai isolasi dan karakterisasi xilanase (1,4- β -D-xilan xilanolidrolase, EC 3.2.1.8) yang penggunaannya sesuai dengan kondisi proses pra pemutihan pulp telah dilakukan. Beberapa isolat *Bacillus* diketahui mampu menghasilkan xilanase yang tahan pH alkali dan suhu tinggi. Dalam penelitian ini xilanase dari *Bacillus circulans* diisolasi dan dikarakterisasi. Enzim ekstraselular yang diperoleh dimurnikan secara parsial dengan fraksinasi menggunakan ammonium sulfat (persen saturasi 20-40%) yang dilanjutkan dengan kromatografi penukar ion DEAE-ToyoPEARL. B Pada pH dan suhu optimum xilanase hasil pemurnian kemudian dikarakterisasi. Pemurnian enzim menggunakan kromatografi penukar ion menunjukkan adanya peningkatan aktivitas enzim spesifik

(805,48 U/mg) dengan kelipatan pemurnian 46,8 kali dibandingkan dengan ekstrak kasarnya. Karakterisasi xilanase hasil pemurnian parsial menunjukkan pH optimum xilanase 9,5 dengan suhu optimum 80°C. Xilanase hasil pemurnian parsial ini diharapkan dapat digunakan untuk proses pra-pemutihan pada industri pulp dan kertas karena memiliki beberapa keunggulan baik dari sisi teknis, ekonomi dan lingkungan.

Kata kunci : xilanase, *Bacillus circulans*, pra-pemutihan, pemurnian enzim, DEAE-ToyoPEAR Xilanase

Soetopo , Rina S.

POTENSI KOMPOS DARI LIMBAH PADAT PABRIK JOSS PAPER UNTUK MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS TANAMAN /Rina S. Soetopo; Krisna Septiningrum; Aep Surahman.-- Berita Selulosa : Vol.45 No.1; Halaman 32-43,2010

Penelitian terhadap potensi limbah padat pabrik *joss paper* sebagai kompos telah dilakukan. Penelitian diawali dengan karakterisasi terhadap potensi limbah padat pabrik kertas yang berasal dari Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL). Proses pengomposan dilakukan dengan menambahkan aktivator jamur pendegradasi selulosa. Terhadap kompos yang telah memenuhi syarat, dilakukan uji potensi terhadap tanaman tomat sebagai tanaman sensitif. Dosis optimum kompos pada tanaman tomat, diujicobakan ke tanaman sengan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa limbah padat IPAL pabrik *joss paper* memiliki bahan organik yang cukup tinggi, sehingga memiliki potensi untuk dimanfaatkan sebagai kompos organik. Pengomposan dengan penambahan aktivator jamur selulolitik 0,6% dari berat total limbah kering dilakukan selama 30 hari menghasilkan kualitas kompos (T-1) yang memenuhi

persyaratan SNI. Hasil uji kompos (T-1) terhadap tanaman tomat menunjukkan pengaruh positif pada pertumbuhan vegetatif maupun generatif. Uji coba kompos (T-1) sampai dosis 70% (10,5 kg/pohon) terhadap tanaman sengon menunjukkan pertumbuhan vegetatif yang jauh lebih baik dibanding kontrol.

Kata kunci : limbah padat, *T. harzianum*, selulosa, kompos, pabrik *joss paper*

Wirawan, Sonny Kurnia

PULP RAMI PUTIH SEBAGAI BAHAN BAKU KERTAS / Sonny Kurnia Wirawan, Jenni Rismijana, Cucu, Dadang Setiawan Asid /--Berita Selulosa : Vol.45 No.2, Halaman 57-63, 2010

Penelitian pembuatan kertas dari pulp rami putih telah dilakukan pada skala laboratorium, dengan variasi komposisi campuran pulp rami 10 % - 30% dan pulp LBKP 90% - 70%, dengan penambahan bahan pengisi 15% - 20%, zat darih 0,6% serta penguat kering 1%. Stok dibentuk menjadi lembaran dengan gramatur 80 g/m² dan diuji sifat optik dan sifat fisiknya yang meliputi derajat putih, opasitas, ketahanan tarik, ketahanan sobek, ketahanan retak, kekasaran, porositas, dan daya serap air. Hasil percobaan menunjukkan bahwa semakin tinggi kandungan serat rami pada lembaran maka nilai opasitas, kekasaran, kekuatan dan daya serap air semakin naik, sedangkan nilai derajat putih dan porositas semakin menurun. Semakin tinggi bahan pengisi, maka semakin tinggi nilai derajat putih, opasitas, porositas dan daya serap air lembaran, sedangkan nilai kekuatannya menurun.

Kata kunci : rami, pulp, kraft, kertas

Yuwono,Susilo

PENGEMBANGAN SIMULATOR HIDROPULPER DENGAN BAHASA PEMROGRAMAN OPEN SOURCE / Susilo Yuwono; Baedawi; Yayah Makiyah Noviana.-- Berita Selulosa : Vol.44 No.2, Halaman 76-85,2009

Optimasi proses di industri dapat dilakukan dengan cepat dan akurat dengan menggunakan simulasi. Kegiatan ini bertujuan untuk mendapatkan prototipe simulator proses hidropulper pabrik kertas agar optimasi, evaluasi, dan desain dari hidropulper dapat dilakukan dengan cepat dan mudah. Hidropulper yang dimodelkan dalam simulator adalah hidropulper konsistensi tinggi dengan konsistensi lebih dari 12% . Variabel yang disimulasikan yaitu: energi aktual, kecepatan putaran rotor, diameter pengaduk, konsistensi stok pada saat penguraian, efisiensi energi, dan dimensi dari hidropulper. Jenis bahan baku yang ada pada *database* simulator meliputi kertas bekas, pulp sulfit dan pulp sulfat. Pengembangan simulator dilakukan dengan membuat model matematika dari proses yang terjadi di hidropulper, dimana model matematika tersebut kemudian ditransformasi menjadi simulator dengan metode *object oriented programming* menggunakan java, sebuah bahasa pemrograman *object oriented* yang bersifat *open source*. Simulator hidropulper yang dihasilkan bersifat modular sehingga simulator tersebut mudah untuk dikembangkan dan disesuaikan dengan berbagai situasi dan kondisi lapangan. Penggunaan Java sebagai bahasa pemrograman *open source* dalam penyusunan simulator ini diharapkan memberikan alternatif yang murah untuk metode simulasi. Simulator memberikan hasil yang cukup dekat dengan data lapangan serta cukup *friendly user*.

Kata Kunci : simulasi, simulator, hidropulper, optimasi

Adhitya, Krisna W.

THE EFFECTIVITY OF BIOLOGICAL TREATMENT TO REDUCE TOXICITY LEVEL FROM PULP BLEACHING WASTEWATER / Krisna Adhitya W, Rina S.Soetopo, Djumhana. --Berita Selulosa : Vol.45 No.2, Page 78- 84, 2010

Pulp bleaching process effluent could make problem to environment. AOX which has toxic, bioaccumulate, carcinogen, and persistent characteristic is specific pollutant from bleaching effluent. The toxicity test uses three kinds of wastewater samples, which were from bleaching process, Up Flow Anaerobic Sludge Blanket (UASB) effluent and combined biological treatment (UASB + activated sludge) effluent. The result showed that UASB treatment could remove AOX and COD concentration up to 44% and 59% respectively, and combined biological treatment (UASB + activated sludge treatment) remove AOX and COD concentration up to 73% and 89% respectively. Biological treatment could reduce toxicity level of bleaching effluent with EC_{50} value for bleaching wastewater at range of 1,05 – 1,38 ppm (AOX concentration), EC_{50} value for bleaching wastewater at range of 3,77-4,98 ppm and after UASB+activated sludge treatment, wastewater showed practically non toxic characteristic.

Key words : bleaching wastewater, AOX, UASB, activated sludge, Daphnia magna

Dina, Sari Farah

THE USAGE OF SURFACTANT IN SORTED WHITE LEDGER BIODEINKING FOR PRINTING PAPER / Sari Farah Dina & Nina Elyani.-- Berita Selulosa : Vol.44 No.1,Page 1-10,2009

The experiment of surfactant usage in biodeinking process for Sorted White Ledger (SWL) has been done. Biodeinking processes were carried out in waterbath shaker up to 20°SR and 26°SR freeness at consistency of 25%, temperature of 50 ± 5 °C, pH 6.5 –

7.0, for 2 hours and 3 hours reaction time. Cellulase addition was varied at 0 – 0.6% at a constant surfactant of 0.1%. The flotation stage was carried out for 20 minutes at a consistency of 0.8%, temperature of 50 ± 5 °C and the dosage of collector was 0.08%. The stock was then washed until neutral pH and screened in Sommerville screen (150 mesh) to remove a small ink particles that was still retained on the treated stock fiber. Handsheets of 60 g/m² made from biodeinked pulp were then tested for dirt count, brightness, tensile index and tear index. The test results showed that the use of SWL-biodeinked pulp up to 30% met the requirement of opacity and water absorption (Cobb₆₀). The handsheets caliper still did not meet the standar yet. The handsheets brightness were lower than standard since the brightness of LBKP used was also low. Although the pH of handsheets were neutral/slightly alkaline (7.0 – 7.2), it still did not meet the requirement, i.e. 7.5-8.5.

Key words : waste paper, Sorted White Ledger (SWL), biodeinking, combined enzyme-surfactant deinking, printing paper properties

Hardiani, Henggar

PLANTS POTENCY IN ACCUMULATING Cu METAL AT SOIL MEDIA CONTAMINATED BY SOLID WASTE OF PAPER INDUSTRY / Henggar Hardiani.-- Berita Selulosa : Vol.44 No.1, Page 27-40,2009

Open dumping disposal cause several environmental problems such as pollution in soil, surface and ground water. This disposal also reduce both the aesthetic and usability area for human activities. Consequently, it is clear that the problems must be overcome. Phytoremediation is a process in pollutant clean up using plants characterized by effective, inexpensive and environmentally friendly. The effectively influenced by type and contaminated concentration and plants. The plants used in this research were Ischaemum timorense Kunth. and Dahlia pinnata Cav. The experiment used

factorial design of two factors namely media and planting. Parameter respons of this research is metal Cu accumulation, because the content of this pollutant was high enough in deinking waste. The result showed that Dahlia pinnata Cav had ability to accumulate and to absorb Cu higher compared to Ischaemum timorense Kunth, with absorption efficiency of Cu 3.73% and 0.32% respectively. The ability to accumulate of Cu in root of Ischaemum timorense Kunth, stem and leaf were 55,31 mg/kg (30,9%); 31,60 mg/kg (17,7%) and 22,11 mg/kg (12,4%) respectively, whereas Dahlia pinnata Cav were 77,41 mg/kg (43,2%) ; 30,0 mg/kg (16,8%) and 39,04 mg/kg (21,8%).

Key word : phytoremediation, Accumulation of Cu metal, Solid waste of paper industry, Ischaemum timorense and Dahlia pinnata

Hardiani,Henggar

UTILIZATION OF SLUDGE FROM WASTE WATER TREATMENT PLANT OF CIGARATE PAPER INDUSTRY AS RAW MATERIALS FOR CONBLOCK / Henggar Hardiani & Susi Sugesty.-- Berita Selulosa : Vol.44 No.2, Page 86-98,2009

Paper industry is one of industries that produce much waste, especially sludge from waste water treatment installation (IPAL). The quantity of sludge waste from paper IPAL is about 3-4% of product capacity. Currently, sludge waste treatment from IPAL of paper industry in Indonesia still have been conducted well. This research aims to find mixture composition of IPAL sludge as raw material of conblock which can meet standard. Composition variation of mixture with ratio of cement portland : sand : sludge waste has been carried out at composition of 1 PC : (10, 8 and 6 aggregate) : (0%, 30%, 40%, 60% and 100% sludge waste). Conblock then characterized concerning with bending strength and TCLP test. The result of research showed that conblock can be prepared with 1 PC : 6 aggregate (40% waste sludge witg 60% sand) or mixture of 1 PC : 8

Aggregate (30% waste sludge with 70% sand). These conblocks is categorized as class II and III according to SNI 03-0348-1989 about quality of massive concrete brick. Based on TCLP test, the produced conblock do not show environmental pollution risk.

Keywords : cigarette paper sludge waste, usage, conblock, bending strength

Hidayat, Taufan

EMPIRICAL VERIFICATION OF BURST INDEX AS INDEPENDENCE PARAMETER AGAINST BASIS WEIGHT / Taufan Hidayat.-- Berita Selulosa : Vol.44 No.1, Page 11-16,2009

Burst index is an independence parameter against basis weight and used for comparing burst strength of different grammage papers. It is well known that burst index is not influenced by the grammage. But there is no information that verified empirically the independency. Concerning this verification some kraft-liners have been tested in the laboratory. Three grades of kraft-liners were sampled from 4 different paper mills in 4 different regions. The data is analyzed by least-square method to obtain the best fit of line between burst index and grammage. Analysis is done for within and between paper mills and for within and between grades of kraft-liners. The results showed that the slope of the line between burst index and grammage for all data are zero or approximately zero. These results verified that burst index of the papers are not influenced by their basis weight absolutely.

Key words : verification, burst index, grammage, least-square method, slope

Indriati, Lies

THE MULTISTAGE CLEANING SYSTEM FOR HARDWOOD PULP PITCH REMOVAL / Lies, Indriati.-- Berita Selulosa : Vol.45 No.1, Page 9-15,2010

The most common problem found in the use of hardwood pulps as paper raw material is pitch problems which will affect the paper machine runnability and the quality of paper produced. One of treatment to overcome those pitch problems is done by removing as much as possible extractives content of pulp used in the stock preparation process. A multistage cleaning system consisted of screens and a series of cleaners, is applied to remove contaminants including extractives of hardwood pulp which is used as 100% paper raw material. The efficiency of cleaning system on pitch removal of Mixed Tropical Hardwood (MTH) and Acacia mangium pulps were 95-99% and 85-97% respectively.

Key words : *pitch problem, extractives, Mixed Tropical Hardwood, (MTH), Acacia mangium, cleaning system, dirt*

Kristaufan J.P

WASTEWATER TREATMENT OF BOARD PAPER INDUSTRY BY UP-FLOW ANAEROBIC SLUDGE BLANKET (UASB) AND ACTIVATED SLUDGE / Kristaufan J.P.; Sri Purwati; Yusup Setiawan.-- Berita Selulosa : Vol.45 No.1, Page 22-31,2010

Paper mill is one of the industries that discharge huge wastewater containing high pollutant. A low-rate wastewater treatment system is not adequate anymore to treat wastewater which has high dissolved organic pollutant. Up-flow Anaerobic Sludge Blanket (UASB) system is one of the anaerobic processes which has high efficiency and can be run at high organic loading rate as well. As post treatment, the activated sludge could further reduce organic pollutant. The wastewater discharged from a paperboard industry was used on this research. Granular sludge was seeded into UASB reactor which was

provided by a biogas measurement. The activated sludge reactor was seeded by activated sludge taken from an aeration tank of a wastewater treatment of the paperboard mill. Varied HRT of 24, 18, 12, and 10 hours were implemented with organic loading rate of 0.88 – 4.65 kg COD/m³.day. Results indicated that the UASB reactor could reduce COD up to 87%, TSS up to 85%, and BOD₅ up to 95% at organic loading rate of 0.88 – 1.94 kg COD/m³.day. The wastewater threshold for the coarse paper industry COD of 175 mg/L, TSS of 80 mg/l, and BOD₅ of 90 mg/l could be complied by the results of the treatments accomplished by the UASB reactor and the activated sludge process arrangement at the time retention of 18 – 24 hours.

Key words : wastewater, activated sludge, granular sludge, paperboard industry, UASB

Masriani, Rina

DEVELOPMENT OF PAPER RECYCLABILITY DETERMINATION METHOD / Rina, Masriani & Taufan Hidayat.-- Berita Selulosa : Vol.44 No.2 , Page 66-75,2009

The increasing of using paper raw material from recycled paper needs paper recyclability determination method. Until this research was done, there were no national or international standards for this method. The criterion of paper recyclability is determined as the ability of redispersion paper in water. Thus we need to know the determination steps and the interpretation of the result. In the development of this method, the determination method based on the number of undefibered part of paper in dispersion process. This can be indicated by the formation changing during refining process. The method then tried to apply for corrugated board (CB) grade A and Z. The result of trial application concluded that paper can be recycled if there is a sharp area in the beginning of refining at formation curve as the function of formation value from refining time. The quality of the paper and waste paper can be observed at two factors, the slope of sharp area and the

value of the flat area of the curve. The descending recyclability ratings of the observed samples are CB grade A, sorted white ledger, coated CB, and CB grade Z.

Key words : paper recycleability, formation, refining, measurement.

Septiningrum, Krisna

ISOLATION AND CHARACTERIZATION OF XYLANASE FROM BACILLUS CIRCULANS / Krisna Septiningrum & Maelita R. Moeis.--Berita Selulosa : Vol.44 No.1, Page 17-26,2009

A research of isolation and characterization of xylanases (1,4- β -D-xylan xylanohydrolase, EC 3.2.1.8) that suitable for pulp pre-bleaching has been conducted. Several Bacillus has the ability to produce thermostable and alkalistable xylanase. The objective of this experiment was to isolate and characterize xylanase from Bacillus circulans. First, xylanase was isolated. The extracellular enzyme was partially purified by fractionation steps using ammonium sulphate (20-40% saturation) and ion exchange chromatography DEAE-ToyoPEARL. Optimum pH and temperature of the partially purified enzyme were determined. Enzyme purification using ion exchange chromatography showed an increase in specific activity (805.48 U/mg) with 46.8 fold purification. Enzyme characterization of the partially purified enzyme showed an optimum pH 9.5 with optimum temperature 80°C. Partially purified xylanase from B. circulans exhibited favorable potential for pre-bleaching stage in pulp and paper industry because have some advantages in technical, economical and environmental aspect.

Key words : xilanase, Bacillus circulans, pre-bleaching, enzyme purification, DEAE-ToyoPEARL

Soetopo, Rina S.

THE POTENCY OF COMPOST FROM JOSS PAPER MILL SOLID WASTE TO IMPROVE THE CROP PRODUCTION / Rina S. Soetopo; Krisna Septiningrum; Aep Surahman.-- Berita Selulosa : Vol.45 No.1, Page 32-43,2010

Research about paper sludge from joss paper industry as compost material has been conducted. Initially, paper sludge from waste water treatment plant was characterized. Cellulose degrading fungi were added as activator in composting experiment. Mature compost test using sensitive plant, tomato, was performed using paper sludge by product. Plant bioassay using Albazia was carried out using optimum dosage from mature compost test. Result showed that paper sludge from joss paper industry contain high content of organic matter thus can be use as organic compost. Composting experiment was performed using sawdust as bulking agents for ± 30 days, with 0,6% of cellulolytic fungi (weigh basis) as activator agents. Compost T-1 product quality was in compliance with the Indonesian National Standard requirements. The extract compost materials (T-1) from paper sludge composting did showed positive effect to tomato plant. Meanwhile, plant bioassay showed that growth of Albazia using compost T-1 70% (10,5 kg/tree) product was better than control.

Key words : solid waste, *T. harzianum*,, cellulose, compost, joss paper mill

Wirawan, Sonny Kurnia

BLEACHED RAMIE PULP FOR PAPERMAKING RAW MATERIAL /Sonny Kurnia Wirawan, Jenni Rismijana, Cucu, Dadang Setiawan Asid.--Berita Selulosa : Vol.45 No.2, Page 57-63, 2010

The experiment of papermaking from bleached ramie fiber has been conducted on a laboratory scale, with a variation of the composition of mixture 10-30% of ramie pulp and 90% - 70 LBKP, with the addition of 15% - 20% filler, 0,6% sizing agent and 1% dry strength. Hand sheet of 80 g/m² grammage were made and the optical and physical properties including brightness, opacity, tensile strength tear strength, bursting strength, roughness and water absorption. The results showed that as more ramie fiber content increased in the sheet, the opacity, roughness, strength and water absorption also increased, meanwhile the brightness and the porosity decreased. As filler content were increased, brightness, opacity, porosity and water absorption of hand sheet also increased, meanwhile paper strength decreased.

Key words : ramie, pulp, kraft, paper.

Yuwono, Susilo

DEVELOPMENT OF HYDROPULPER SIMULATOR USING OPEN SOURCE PROGRAMMING LANGUAGE / Susilo Yuwono; Baedawi; Yayah Makiyah Noviana.-- Berita Selulosa : Vol.44 No.2 Page 76-85,2009

Process optimization can be conducted fastly and accurately using simulation. The goal of this activity is to develop a simulator prototype of a papermill hydropulper. With this simulator, it is expected that optimization, evaluation, and design of a hydropulper can be conducted fastly and easily. The modelled hydropulper is a high consistensy hydropulper, with its consistensy exceed 12%. The simulated variable are: actual energy, rotor rotation speed, impeller

diameter, stock consistency, energy efficiency, and hydropulper dimension. Raw materials in the simulator database are waste paper, sulphite pulp, and sulphate pulp. Simulator development is done by making mathematical model of processes that occur in hydropulper, where the mathematical model are then transformed into a simulator with object oriented programming method using java, an open source object oriented programming language. The generated hydropulper simulator is modular, which make the simulator easy to be developed and adapted to various situations and conditions in the field. Using Java as an open source programming language is expected to gives low cost alternative for simulation method. The simulator give close results with the field data and quite friendly user.

Key words : simulation, simulator, hydropulper, optimization

INDEKS PENULIS

A

Asid,Dadang Setiawan,10

Adhitya ,Krisna W. 1

B

Baedawi,11

C

Cucu,10

D

Dina,Sari Farah,2

Djumhana,1

E

Elyani,Nina,2

H

Hardiani,Henggar,3,4

Hidayat,Taufan,5, 7,

I

Indriati,Lies,5

K

Kristaufan J.P.,6

M

Masriani,Rina,7

Moeis,Maelita R.,8

AUTHOR INDEX

A

Asid,Dadang Setiawan,20

Adhitya W, Krisna,12

B

Baedawi,20

C

Cucu,20

D

Dina,Sari Farah,10

Djumhana,12

E

Elyani,Nina, 10

H

Hardiani,Henggar,13,14

Hidayat,Taufan,15,17

I

Indriati,Lies,16

K

Kristaufan J.P.,16,17

M

Masriani,Rina,17

Moeis,Maelita R.,18

N

Noviana, Yayah Makiyah, 11

P

Purwati, Sri, 6

R

Rismijana, Jenni, 10

S

Septiningrum, Krisna, 8, 9

Setiawan Yusup, 6

Soetopo, Rina S., 1, 9

Sugesty, Susi, 4

Surahman, Aep, 9

W

Wirawan, Sonny Kurnia, 10

Y

Yuwono, Susilo, 11

N

Noviana, Yayah Makiyah, 20

P

Purwati, Sri, 16

R

Rismijana, Jenni, 20

S

Septiningrum, Krisna, 18, 19

Setiawan Yusup, 16

Soetopo, Rina S., 12, 19

Sugesty, Susi, 14

Surahman, Aep, 19

W

Wirawan, Sonny Kurnia, 20

Y

Yuwono, Susilo, 20

INDEKS JUDUL

E

EFEKTIVITAS PENGOLAHAN BIOLOGI DALAM MENURUNKAN TINGKAT TOKSISITAS AIR LIMBAH PEMUTIHAN PULP, 1

I

ISOLASI DAN KARAKTERISASI XILANASE DARI *BACILLUS CIRCULANS*, 8

P

PEMANFAATAN LIMBAH PADAT IPAL INDUSTRI KERTAS SIGARET UNTUK BAHAN BAKU BATA BETON, 4

PEMBUKTIAN EMPIRIS INDEKS RETAK SEBAGAI PARAMETER BEBAS GRAMATUR, 5

PENGEMBANGAN METODE PENGUKURAN KEMAMPUAN DAUR ULANG KERTAS, 7

PENGEMBANGAN SIMULATOR HIDROPULPER DENGAN BAHASA PEMROGRAMAN *OPEN SOURCE*, 11

PENGGUNAAN SURFAKTAN PADA PROSES BIODEINKING KERTAS BEKAS PERKANTORAN UNTUK KERTAS CETAK, 2

PENGOLAHAN AIR LIMBAH INDUSTRI KERTAS KARTON DENGAN UP-FLOW ANAEROBIC SLUDGE BLANKET (UASB) DAN LUMPUR AKTIF, 6

POTENSI KOMPOS DARI LIMBAH PADAT PABRIK *JOSS PAPER* UNTUK MENINGKATKAN PRODUKTIVITAS TANAMAN, 9

POTENSI TANAMAN DALAM MENGAKUMULASI LOGAM Cu PADA MEDIA TANAH TERKONTAMINASI LIMBAH PADAT INDUSTRI KERTAS, 3

PULP RAMI PUTIH SEBAGAI BAHAN BAKU KERTAS, 10

S

SISTEM PEMBERSIHAN STOK MULTI TAHAP UNTUK PENGHILANGAN PITCH
DARI PULP KAYUDAUN, 5

BBPK

TITLE INDEX

B

BLEACHED RAMIE PULP FOR PAPERMAKING RAW MATERIAL, 20

D

DEVELOPMENT OF HYDROPULPER SIMULATOR USING OPEN SOURCE PROGRAMMING LANGUAGE, 20

DEVELOPMENT OF PAPER RECYCLABILITY DETERMINATION METHOD, 17

E

THE EFFECTIVITY OF BIOLOGICAL TREATMENT TO REDUCE TOXICITY LEVEL FROM PULP BLEACHING WASTEWATER, 12

EMPIRICAL VERIFICATION OF BURST INDEX AS INDEPENDENCE PARAMETER AGAINST BASIS WEIGHT, 15

I

ISOLATION AND CHARACTERIZATION OF XYLANASE FROM BACILLUS CIRCULANS, 18

P

THE POTENCY COMPOSTS FROM JOSS PAPER MILL SOLID WASTE TO IMPROVE THE CROP PRODUCTION, 19

PLANTS POTENCY IN ACCUMULATING Cu METAL AT SOIL MEDIA CONTAMINATED BY SOLID WASTE OF PAPER INDUSTRY, 13

M

THE MULTISTAGE CLEANING SYSTEM FOR HARDWOOD PULP PITCH REMOVAL, 16

U

THE USAGE OF SURFACTANT IN SORTED WHITE LEDGER BIODEINKING FOR PRINTING PAPER, 12

UTILIZATION OF SLUDGE FROM WASTE WATER TREATMENT PLANT OF CIGARATE PAPER INDUSTRY AS RAW MATERIALS FOR CONBLOCK, 14

W

WASTEWATER TREATMENT OF BOARD PAPER INDUSTRY BY UP-FLOW ANAEROBIC SLUDGE BLANKET (UASB) AND ACTIVATED SLUDGE, 16

BBPK

INDEKS KATA KUNCI

A

Acacia mangium,6

Air limbah,7

Air limbah pemutihan,1

AOX,1

Akumulasi logam Cu,3

B

Bacillus circulans,9

Bata beton (*Conblock*),4

Biodeinking,2

D

Dahlia (*Dahlia pinnata*),3

Daphnia magna,1

DEAE-ToyoPEAR Xilanase,9

Deinking kombinasi enzim-surfaktan,2

E

Ekstraktif, 6

INDEX SUBYECT

A

Acacia mangium,16

Accumulation of Cu metal,14

Activated sludge,12,17

AOX,12

B

Bacillus circulans,19

Bending strengt,15

Biodeinking,13

Bleaching wastewater, 12

Burst index,16

C

Cellulose, 19

Cigarette paper sludge waste,15

Cleaning system,16

Combined enzyme-surfactant deinking, 13

Compost, 19

F

Fitoremediasi,3

Formasi, 8

G

Gradien,5

Gramatur,5

H

hidropulper,11

I

Indeks retak,5

Industri kertas karton, 7

K

Kayudaun tropis campuran,6

Kemampuan daur ulang kertas, 8

Kertas,10

Kertas bekas, 2

Kertas sigaret,4

Kuat tekan,4

Kompos, 10

Kraft,10

Conblock,15

D

Daphnia magna,12

DEAE-ToyoPEARL,19

Dirt,16

E

Enzyme purification,19

Extractives,16

F

Formation,18

G

Grammage,16

Granular sludge,17

H

Hydropulper,21

I

Ischaemum timorense and dahlia pinnata,14

J

Joss Paper Mill, 19

L

Limbah padat,4,10
Limbah padat industri kertas,3
Lumpur aktif, 1,7
Lumpur granul,7

M

Masalah pitch,6
Metoda kuadrat terkecil,5

N

Noda,6

O

Optimasi,11

P

Pabrik *Joss paper*, 10
Pemanfaatan,4
Pembuktian,5
Pemurnian enzim,9
Pengukuran,8
Penguraian,8
Pra-pemutihan,9
Pulp,10

K

Kraft, 20

L

Least-square method,16

M

Measurement,18

Mixed Tropical Hardwood (MTH),16

MTH,16

O

Optimization,21

P

Paper, 20

Paper recycleability,18

Paperboard industry,17

Phytoremediation,14

Pitch problem,16

Pre-bleaching,19

Printing paper properties,13

Pulp, 20

R

Ramie, 20

Refining,18

R

Rami,10

S

Selulosa, 10

Sifat kertas cetak,2

Simulasi, 11

Simulator,11

Sistem pembersihan,6

Sorted white ledger (SWL),2

T

Tanaman rumput kakawatan
(*Ischaemum timorense*) dan dahlia
(*Dahlia pinnata*),3

T.harzianum, 10

U

UASB,1,7

X

Xilanase, 9

S

Simulation,21

Simulator,21

Slope,16

Solid waste of paper industry,14

Solid waste, 19

Sorted White Ledger (SWL),13

T

T.harzianum, 19

U

UASB,12,17

Usage,15

V

Verification,16

W

Waste paper,13

Wastewater,17

X

Xilanase, 19