

# SARI PUSTAKA

1. Milla Turunen, Corinne Le Ny, Taisto Tienvieri, dan Jouko Ninimaki

## **PERBANDINGAN PENGANALISIS MORFOLOGI SERAT**

Appita Journal, Vol. 58 No. 1, Januari 2005,

Penganalisis serat secara optis merupakan alat bantu yang sangat berguna untuk mengevaluasi potensi serat dalam industri pulp dan kertas. Penganalisis ini dapat digunakan secara cepat dan andal, untuk mengukur berbagai sifat serat dalam rangka pemantauan mutu baik di laboratorium maupun dalam proses. Dalam studi ini, FiberLab, FiberMaster, FS-200 dan MorFi telah digunakan dalam menganalisis serat daur-ulang, untuk mencari tahu apakah hasil analisis dari alat yang berbeda dapat dibandingkan. Beberapa saran telah diajukan untuk melakukan analisis pulp daur-ulang. Semua penganalisis terbukti cukup berguna untuk mengetahui sifat-sifat serat tetapi masih ada perbedaan level hasil analisisnya. Meskipun demikian korelasi linier antar hasil pengukuran alat cukup baik. Hal ini berarti, perbandingan hasil pengukuran antar penganalisis serat yang berbeda dapat dilakukan.

2. Fuping Liu, Wei Shen, Ian Parker

## **ANALISIS PERMUKAAN, SALAH SATU CARA UNTUK PEMAHAMAN YANG LEBIH BAIK MASALAH CETAK LITOGRAFI**

Appita Journal, Vol. 59 No. 1, Maret 2006, hal. 108

Dalam studi kasus ini, telah dipelajari pengaruh air, polimer kationik, surfaktan anionik, dan campuran surfaktan, terhadap permukaan area non-cetak dari pelat cetak litografi. Energi permukaan dan komponennya dari berbagai contoh pelat yang telah mengalami perlakuan dihitung berdasarkan data sudut kontak menggunakan rata-rata geometri

Fowkes, rata-rata harmonis Wu, dan pendekatan asam basa Good-van Oss. Meskipun pertimbangan teoritis dari pendekatan-pendekatan tersebut berbeda dan menghasilkan nilai yang berbeda dari komponen energi permukaan, namun semuanya menggambarkan perubahan area non cetak dari pelat yang telah mengalami perlakuan. Beberapa perbedaan antar model telah didiskusikan.

Hasil XPS dan SEM menunjukkan bahwa polimer kationik terserap ke permukaan area non-cetak dari pelat, sehingga menyebabkan perubahan topografi permukaan dan karakteristik energinya. Pengaruh penyerapan polimer kationik terhadap energi permukaan area non-cetak pelat utamanya disebabkan oleh pengurangan komponen polar dalam area ini.

Keterbasahan area non-cetak oleh air lebih sensitif terhadap perubahan komponen polar daripada perubahan komponen terdispersi. Analisis permukaan pelat menunjukkan bahwa dapat ditetapkan korelasi antara penyerapan bahan kationik dan pembentukan lapisan tipis di permukaan.

3. Caisa M. Andersson dan Lars Jarnstrom

## **PENGENDALIAN PENETRASI PATI DAN BAHAN DARIH HIDROFOBİK PADA PROSES PENDARIHAN PERMUKAAN BAHAN BERPORI**

Appita Journal, Vol. 59 No. 3, Mei 2006, hal. 206

Pengendalian penetrasi pati sangat menguntungkan dalam rangka memperoleh sifat yang diinginkan dari kertas dan karton yang terdarihkan. Tujuan kegiatan ini adalah untuk menjelaskan peranan stabilitas koloid pada dispersi darih permukaan di lokasi komponen bahan darih akhir. Stabilitas koloid telah dipelajari melalui percobaan viskositas dan koefisien hambur cahaya pada bahan darih hidrofobik yang terdispersi dalam larutan pati anionik dan amfoterik. Filter selulosa asetat digunakan sebagai model substrat. Lokasi komponen yang berbeda dianalisis dengan

studi mikroskopis penampang lintang bersama-sama dengan analisis ESCA dan SEM dari struktur dan komposisi permukaan.

Hasil percobaan menunjukkan bahwa flokulasi garam terinduksi menurunkan penetrasi pati amfoterik terhadap bahan berpori, sementara hasil sebaliknya nampak pada pati anionik, kemungkinan disebabkan oleh penyerapan saringan tereduksi. Jadi lokasi komponen pendirian permukaan dapat dikendalikan dengan mengatur interaksi koloid dalam dispersi.

4. Richard J.N Helmer, Geoff H. Covey, Warwick D.Raverty, Nafty Vanderhoeck, Albert Agus Sardjono, dan Tammy Chau

#### **SIMULASI LABORATORIUM TENTANG PENGARUH PENGGILINGAN TERHADAP FORMASI KERTAS**

Appita Journal, Vol. 59, No. 4, July 2006,

Pembentukan lembaran dari berbagai bubur kertas yang berasal dari pulp kraft eucalyptus putih komersial yang digiling pada berbagai derajat giling (250, 350, 400, 450 CSF, dan tanpa giling), menggunakan penggiling Valley telah dilakukan di Laboratorium pembentukan kertas Universitas Melbourne (UoM). Lembaran dibentuk pada kasa 2 ½ lapis, konsistensi 0.53 w/w %, laju alir stok 0.53 m/det, vakum -50kPa, dan celah 10 mm. Penggilingan menyebabkan pelunakkan serat, fibrilasi, pemendekkan, dan peningkatan kandungan serat halus.

Peningkatan penggilingan memperbaiki formasi kertas yang ditandai dengan perubahan karakteristik serat dan drainase yang melambat. Hasil-hasil ini menunjukkan bahwa alat pembentuk lembaran dan standar penggilingan, sangat bermanfaat untuk memahami kinerja proses pembuatan kertas yang optimum dalam konteks peningkatan formasi kertas akibat penggilingan.

5. Cecilia Baptista, Naceur Belgacem dan Ana Paula Duarte.

#### **PENGARUH EKSTRAKTIF KAYU PADA SIFAT-SIFAT PULP KRAFT PINUS MARITIM**

Appita Journal, Vol. 59, No. 4, Juli 2006

Produksi pulp dan kertas di Portugal bergantung pada dua sumber bahan baku, yaitu *Eucalyptus globulus* yang merupakan kayudaun dan sumber serat pendek dan *Pinus pinaster* (pinus maritim) tanaman kayujarum sebagai sumber serat panjang. *Unbleached pulp* dari pinus maritim berwarna lebih gelap dan *bleachability* dari tanaman ini lebih buruk daripada pinus pada umumnya.

Pada proses pemasakan sebagian ekstraktif kayu larut ke dalam *kraft liquor*, tetapi sebagian besar ekstraktif lipofilik tetap berada dalam pulp. Ekstraktif ini mungkin mempunyai pengaruh pada warna pulp dan *bleachability*.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memastikan bahwa ekstraktif berperan dalam pembentukan warna gelap dan *bleachability* yang buruk dari *unbleached pulp Pinus pinaster*. Untuk tujuan ini, disusunlah program dengan tiga eksperimen, yaitu:

- 1) *Kraft pulping* kayu untuk memperoleh referensi.
- 2) *Kraft pulping* kayu setelah ekstraksi dengan pelarut organik.
- 3) *Pretreatment* chip kayu dengan larutan alkali.

Bilangan kappa, *reflectance factor*, rendemen dan selektivitas dari pulp kemudian dihitung dan dibandingkan terhadap referensi. Tahap selanjutnya adalah melakukan *bleaching* DE untuk mengetahui respons *bleaching* dari pulp pinus maritim.

Pada penelitian ini digunakan digester mini berukuran 200 mL dan chip dipotong dengan ukuran 20x12x2 mm. Ekstraksi dilakukan pada soxhlet selama 36 jam. Kondisi pemasakan yang dilakukan adalah aktif alkali 21%, sulfiditas 30%, kenaikan temperatur 2 jam dari ambien sampai 170°C dan 1 jam 47 menit pada 170°C dengan faktor H 1800. Adapun kondisi *bleaching* adalah 1) Tahap D, ClO<sub>2</sub> charge sama dengan 0,2 x bilangan kappa/2,63, temperatur 70°C, konsistensi pulp 10% waktu reaksi 2 jam, pH awal 2.

2) Tahap E, NaOH charge sama dengan ½ dari klorin aktif yang digunakan pada tahap D, temperatur 70°C, konsistensi pulp 10% dan waktu reaksi 1 jam.

Dalam beberapa kasus pulp dari kayu yang telah diekstraksi mempunyai *reflectance factor* yang lebih baik. Ekstraksi menggunakan aseton dan etanol-toluen teramati paling efisien karena *reflectance factor* pulp naik sekitar 7% dibandingkan dengan referensi. Setelah

*pretreatment* menggunakan NaOH, diperoleh bilangan kappa yang lebih rendah dari referensi dan *screen-reject* yang lebih rendah. Pulp dari kayu yang telah diberikan perlakuan awal mengonsumsi ClO<sub>2</sub> yang lebih rendah dibandingkan dengan referensi. Viskositas pulp setelah *bleaching* DE pada semua pulp menunjukkan kesamaan, hal ini menandakan bahwa pengaruh tiap perlakuan terhadap selulosa adalah sama. (DN)

6. S.J. I'Anson', A. Karademir dan W.W. Sampson

**AREA KONTAK SPESIFIK DAN DAYA REGANG KERTAS**

Appita Journal, Vol 59 No 4, Hlm. 297-301, July 2006

Persamaan Page untuk daya regang kertas telah digunakan secara luas tetapi memiliki kelemahan yaitu adanya sejumlah variabel yang tidak mudah diukur. Pada persamaan Page, daya regang kertas diekspresikan sebagai:

$$\frac{1}{T} = \frac{9}{8Z} + \frac{12.A.\rho}{b.P.\lambda.RBA} \dots\dots\dots(1)$$

- Dimana T dan Z adalah rentang panjang dan rentang nol dari kekuatan (N.m.kg<sup>-1</sup>)
- A = area silang serat (m<sup>2</sup>)
- ρ = densitas serat (kg m<sup>-3</sup>)
- b = daya ikat permukaan per unit area (Nm<sup>-2</sup>)
- P = perimeter serat (m)
- λ = panjang serat rata-rata
- RBA = area ikat relatif

Bagian I dan II pada ruas kanan persamaan 1 mewakili kontribusi kekuatan serat dan daya ikat kertas, didefinisikan sebagai indeks ikatan, B (N.m.kg<sup>-1</sup>):

$$B = \frac{b.P.\lambda.RBA}{12A.\rho} \dots\dots\dots(2)$$

sehingga

$$\frac{1}{T} = \frac{9}{8Z} + \frac{1}{B} \dots\dots\dots(3)$$

Hampir semua variabel pada persamaan 2 mewakili sifat-sifat serat yang dapat diukur, tetapi variabel b dan RBA hanya mewakili daya ikat permukaan per unit area dan fraksi area permukaan serat total untuk ikatan-ikatan yang ada, jadi sifat-sifat dari lembaran terwakili tetapi tidak untuk serat.

Penelitian metode pengukuran ikatan telah dilakukan oleh Clarke untuk menaksir area ikat relatif secara tidak langsung melalui derajat hamburan sebagai ukuran dari luas ikatan dan mengukur area ikat secara langsung melalui teknik-teknik adsorpsi nitrogen, untuk menaksir karakteristik struktural yang analog untuk RBA. Metode kontak rasio meliputi produksi lapis tipis serat-serat terwarnai pada kertas saring standar dan menekannya sehingga kontak dengan kaca objek mikroskop. Serat-serat terwarnai diiluminasi dengan iluminasi vertikal sehingga area kontak optik muncul lebih gelap daripada area kontak non optik. Area kontak ini diukur dengan analisis gambar dan dibagi dengan area proyeksi total dari rasio kontak rendemen serat, R, hasilnya hanya menunjukkan pengukuran RBA.

Kekasaran Clarke adalah kekasaran serat yang dinyatakan sebagai massa per unit panjang serat. Parameter ini menggambarkan sifat-sifat kertas seperti kekuatan, sifat optis, dan kekasaran permukaan kertas, diukur melalui analisis gambar sebagai massa per unit area proyeksi serat. Jumlah yang diukur ekuivalen dengan rasio kekasaran dan lebar serat, hasilnya sama dengan efek massa serat tunggal pada sifat-sifat lembaran.

Variabel baru yang diusulkan untuk menyederhanakan persamaan Page untuk data regang kertas adalah area kontak spesifik, α (m<sup>2</sup>.kg<sup>-1</sup>), dapat ditaksir melalui pengukuran rasio kontak dan kekasaran Clarke. α didefinisikan sebagai fraksi ikatan dari area permukaan serat per unit massa serat, diekspresikan melalui persamaan:

$$\alpha = \frac{P.\lambda.RBA}{A.\lambda.\rho} \dots\dots\dots(4)$$

atau

$$\alpha = \frac{P.RBA}{A.\rho}$$

Area kontak spesifik mempengaruhi daya regang lembaran kertas karena derajat ikatan yang terjadi antar serat dalam lembaran, melewati massa serat, berpotensi untuk menghasilkan beban.

Substitusi persamaan 4 terhadap persamaan 1 menjadi:

$$\frac{1}{T} = \frac{9}{8Z} + \frac{12}{b.\lambda.\alpha} \dots\dots\dots(5)$$

Dengan menggunakan persamaan ini, hanya tiga variabel yang diperlukan pada bagian ikatan, dua dapat diperoleh dari hasil percobaan dan yang ketiga dapat dihitung.

Area kontak spesifik adalah sifat dari lembaran, dan rasio kontak adalah sifat jaringan yang dibentuk pada kaca objek. Jika tekanan yang digunakan untuk memindahkan serat pada kaca objek sama dengan yang digunakan untuk menghasilkan lembaran dari serat-serat itu, rasio kontak (R) dapat digunakan untuk menaksir fraksi area serat pada sebuah lembaran yang membentuk ikatan-ikatan dengan serat-serat di atasnya atau di bawahnya dan jika dibagi dengan kekasaran Clarke (C) berarti fraksi area serat terproyeksi untuk ikatan per unit gramatur serat dan dapat diekspresikan sebagai:

$$\alpha = \frac{R}{C} \dots\dots\dots(6)$$

Substitusi persamaan 6 terhadap persamaan 5 menjadi:

$$\frac{1}{T} = \frac{9}{8Z} + \frac{12C}{b.\lambda.R} \dots\dots\dots(7)$$

Sehingga indeks ikatan dapat dihitung berdasarkan formulasi berikut:

$$B = \frac{b.\lambda.R}{12C} \dots\dots\dots(8)$$

(RM)

7. M. Sarwar Jahan, Z.Z. LEE, Yongcan JIN

**PEMBUATAN PULP DARI JERAMI PADI DENGAN PELARUT ASAM ORGANIK I: PEMASAKAN**

Turk Journal for Agricultural, Vol. 30, No....? Bln..? Hlm. 231-239, 2006

Tujuan utama dari prosedur pembuatan pulp adalah ekstraksi selektif lignin dari lignoselulosa kayu dan non kayu tanpa degradasi dari selulosa. Kelemahan utama dari beberapa proses pembuatan pulp konvensional adalah tidak dimungkinkannya pemisahan lignin dan hemiselulosa tanpa perubahan dari struktur kimianya. Oleh karena itu, produk samping yang dihasilkan tidak dapat digunakan sebagai bahan baku senyawa-senyawa kimia tetapi digunakan sebagai bahan bakar proses dan secara umum dibuang bersama cairan limbah dalam proses sulfit, sehingga menyebabkan masalah lingkungan yang hebat. Hal ini telah meningkatkan ketertarikan pada proses pembuatan pulp alternatif yang ramah lingkungan

diantaranya adalah dengan mengembangkan proses organosolv yang dapat mengurangi emisi sulfur dan meningkatkan penggunaan lignoselulosa.

Masalah utama dalam pembuatan pulp dari jerami padi adalah silika, yang menghambat recovery dari black liquor dalam proses pembuatan pulp secara alkali. Kelemahan lain adalah jerami padi memiliki kandungan hemiselulosa yang tinggi, yang akan menyebabkan masalah drainase.

Tujuan dari studi ini adalah untuk mempelajari pembuatan pulp dari jerami padi dengan pelarut asam asetat atau asam format dan katalis HCl atau H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> pada temperatur di bawah 100 °C pada tahap pertama, yang diikuti dengan perlakuan ekstraksi alkali atau asam peroksi pada tahap kedua.

Metode yang digunakan pada tahap pertama berupa perlakuan jerami padi dengan asam asetat dalam wadah polietilen di bawah kondisi: Konsentrasi asam asetat: 50%, 60%, 70%, 80%, dan 90% (w/v). Konsentrasi katalis (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> atau HCl): 0,3%, 0,6%, 0,9%, 1,2%, dan 1,5% (v/v). Temperatur 60, 70, 80, dan 90 °C. Waktu reaksi: 60, 90, 120, 150, dan 180 menit. Rasio cairan – jerami: 5/1, 10/1, dan 15/1. Setelah pembuatan pulp selesai, pulp yang dihasilkan disaring dan dicuci dengan asam organik segar yang sesuai tanpa asam mineral, dan akhirnya dengan air. Dari tahap ini diperoleh kondisi optimum pada konsentrasi asam asetat 80% dengan katalis asam sulfat 0,6% pada temperatur 80 °C selama 120 menit. Kemudian pada tahap kedua dilakukan perlakuan sebagai berikut: Konsentrasi alkali: 4%, 6%, 8%, 10%, dan 12% dari jumlah pulp. Temperatur: 70, 80, 90 °C. Waktu: 120, 150, dan 180 menit dengan konsistensi: 10%. Setelah ekstraksi alkali, pH filtrat yang terpisah dari pulp diukur. Pulp dicuci dengan air, dan kemudian ditentukan jumlah rendemen, bilangan kappa dan kandungan pentosan.

Pulp asam asetat atau asam format didelignifikasi lebih lanjut dengan asam peroksiformat (PFA) dan asam peroksi asetat (PAA) pada 80 °C selama 120 menit. Jumlah H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> yang digunakan adalah 3%, 5%, dan 7% dari jumlah pulp jerami padi kering oven. Satu set eksperimen dilakukan pada kondisi yang sama tanpa pencucian setelah perlakuan dengan asam asetat atau asam format. Asam asetat atau asam format segar dan H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> ditambahkan pada pulp setelah dipisahkan dari cairan.

Dari studi ini dapat disimpulkan bahwa kelarutan pentosan dari jerami padi naik dengan

kenaikan konsentrasi asam asetat, konsentrasi katalis, rasio cairan ke jerami padi, waktu pemasakan dan temperatur. Pentosan dari jerami padi terlarut dalam asam format lebih cepat daripada dalam asam asetat. Ekstraksi alkali dari pulp yang telah dihilangkan ligninnya dengan asam asetat atau asam format tidak menurunkan bilangan kappa secara signifikan tetapi menurunkan rendemen pulp dan abu secara cepat sebagai hasil dari penghilangan silika.

Bilangan kappa direduksi secara lebih cepat ketika asam peroksiformat digunakan untuk delignifikasi disamping ekstraksi alkali. Perlakuan dengan asam asetat atau asam format (80 °C selama 120 menit) pada tahap pertama yang diikuti oleh penghilangan cairan dan kemudian perlakuan dengan asam peroksi menghasilkan rendemen pulp yang tinggi dan bilangan kappa yang rendah. Pulp asam peroksi mengandung jumlah abu yang tinggi tetapi setelah ekstraksi alkali jumlah abu dalam pulp menurun. (RM).

---

