

a6. Penurunan Lignin Kulit Buah Kopi dengan Metode Organosolve

by Dyah Suci Perwitasari

Submission date: 04-Nov-2020 09:56AM (UTC+0700)

Submission ID: 143555911

File name: a6._Pemurnian_lignin_EKSERGI_Vol_XI_NO_2_2014.pdf (320.71K)

Word count: 2123

Character count: 13174

Penurunan Lignin Kulit Buah Kopi dengan Metode Organosolve Reduction of Lignin from Coffee Husk using Organosolve Method

Luluk Edahwati¹, Dyah Soci Periwatani², dan Nana Dyah Sorwati³

¹Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur,
Jalan Kayu Rampeh Madya Gunung Anyar, Surabaya, 60294

Artikel historis :

Electronik Agri, 2014
http://ejournal.upn.ac.id/Agri/2014
E-issn: 2252-0819
Online December 2014
Online December 2014

ABSTRAK: Kopi mempunyai peranan yang cukup besar bagi sektor perkebunan di Indonesia, karena biji kopi termasuk salah satu komoditi unggulan. Selama ini limbah kulit buah kopi hanya digunakan sebagai bahan pakan ternak saja atau sebagai bahan pembuat pupuk organik. Kulit buah kopi mengandung lignin sebesar 8,67% dan selulosa sebesar 41,26% dengan method kandungan selulosa sebesar 41,26% maka seiring berjalannya waktu dan kemajuan teknologi, maka kulit buah kopi dapat digunakan sebagai bahan alternatif pembuatan bioetanol mengingat bioetanol dapat dibuat dari bahan yang mengandung pati, sereal maupun gula. Mutu bioetanol akan meningkat jika kandungan lignin dalam kulit kopi di hilangkan atau dikurangi. Metode organosolve merupakan salah satu proses pemisahan lignin dengan menggunakan bahan kimia organik yang ramah lingkungan misalnya etanol dan metanol. Pada proses penghilangan lignin ini variabel yang diujikan adalah waktu pemasakan 2 jam, konsentrasi etanol (v/v) 10%, 20%, 30%, 40%, dan 50% sedangkan penambahan asam sitrat 1:12, 1:16 dan 1:18. Hasil terbaik dari proses penghilangan lignin dari kulit kopi terjadi pada konsentrasi etanol 40% (v/v) dengan penambahan asam sitrat sebesar 1:16 dan waktu pemasakan selama 2 jam didapatkan kadar lignin (dalam codapan) sebesar 0,31% dan 6,14% lignin dalam filtrat. **Kata Kunci:** delignifikasi; metode organosolve; kulit kopi;

ABSTRACT: Coffees has a significant role for the plantation sector in Indonesia. During processing of coffee, the husk is also generated. Coffeeskin husk waste is usually used as an animal feed ingredient or as organic fertilizer. Coffee shell husk contains lignin and cellulose is 8.67% at 41.26%, respectively. This cellulose is rather high, that could be potential for bioethanol production. However the quality of bioethanol will increase if the lignin content in coffee husk eliminated or reduced. Organosolve method is one of the lignin separation process using organic chemicals that are environmentally friendly e.g ethanol and methanol. In this lignin removal process variable is run 2 hours of cooking time, the concentration of ethanol (v/v) 10%, 20%, 30%, 40%, and 50%, while the addition of citric acid 1:12, 1:16 and 1:18. The best result of the removal of lignin from coccuhusk occurred in 40%(v/v)ethanol with the addition of citric acid and 1:16 for 2 hours cooking time obtained lignin content (in deposition) of 0.31% and 6.14 % lignin in the filtrate.

Keyword:delignification; organosolve method; coffee husk.

1. Pendahuluan

Seiring dengan peningkatan jumlah penduduk dunia, kebutuhan akan energi semakin hari semakin meningkat. Sementara itu sumber daya alam yang dapat menghasilkan energi selama ini semakin terbatas. Hal inilah yang mendorong berbagai negara berusaha keras untuk menciptakan efisiensi dan penghematan energi serta mencari sumber energi baru sebagai energi alternatif.

Salah satu teknologi yang berpeluang dikembangkan untuk mendukung pengalihan energi adalah produksi bioetanol dimana bioetanol dapat dihasilkan dari bahan baku yang mengandung selulosa. Bioetanol memiliki kelebihan dibanding dengan BBM, diantaranya memiliki kandungan oksigen yang lebih tinggi (35%) sehingga terbakar lebih sempurna, bernilai oktan lebih tinggi (118) dan lebih ramah lingkungan karena mengandung emisi gas CO lebih rendah (9-25% (Indartono, 2005).

Limbah kulit kopi merupakan sumber bahan organik yang tersedia cukup melimpah di sentra produksi

Corresponding Author: 01111002178
Email: edahwati@upn.ac.id

kopi. Areal perkebunan kopi di Indonesia mencapai lebih dari 1.291 juta hektar dimana 90% diantaranya adalah areal perkebunan kopi rakyat (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2004). Mulyati (2009) menyatakan bahwa pada tahun 2009 produksi kopi Indonesia mencapai total 659 ribu ton.

Limbah kulit kopi selama ini tidak mengalami pemanfaatan di pabrik karena yang digunakan hanya biji kopi yang kualitasnya dijadikan sebagai kopi instan (Baer, 2005). Kulit yang kaya lignin atau yang disebut *Pericarpium* kulit (*endocarp*) digunakan untuk pakan ternak dan kulit buah kopi dibuangkan menumpuk disekitar areal perkebunan hingga menjadi pupuk kompos. Dengan cara menghidrolisis dan menghilangkan lignin yang terkandung dalam kulit kopi sangat menjanjikan untuk dimanfaatkan sebagai bahan baku perolehan etanol.

1.1. Pengertian Lignin

Lignin adalah salah satu komponen penyusun tanaman. Lignin berguna dalam kayu seperti lem atau semen yang mengikat sel-sel lain dalam satu kesatuan sehingga bisa menahan *sapport* dan kekuatan kayu (*mechanical strenght*) agar bisa menahan kekompakan dan berdiri tegak. Lignin terbentuk dari gugus aramatik yang saling dihubungkan dengan rumus alfetik yang terdiri dari 2-3 karbon. Lignin di dalam tanaman berfungsi sebagai perkuat selulosa dalam tanaman yang perlu dipertahankan dalam proses belah selulosa α -selulosa akan mempunyai sifat fisik yang baik apabila kandungan lignin dapat dikurangi karena sifat lignin yang kaku dan rapuh. Lignin dapat mempengaruhi dalam hal perembesatan ikatan antar serat dan dapat menurunkan derajat polid (Sagesty, 1996).

1.2. Metode Organosolven

Proses penghilangan lignin ada berbagai macam salah satunya adalah dengan metode organosolven. Metode organosolven adalah proses pemisahan serat dengan menggunakan bahan kimia organik yang mudah tercampur misalnya metanol, etanol, aseton, asam sitrat, asam sianat, dan lain-lain. Dengan menggunakan metode organosolven diharapkan permasalahan lingkungan yang dihadapi oleh industri pulp dan kertas akan dapat diatasi. Hal ini karena metode organosolven memberikan beberapa keuntungan, antara lain yaitu dasar ulang. Limbah dapat dilakukan dengan mudah, tidak menggunakan energi solar sehingga lebih aman terhadap lingkungan, dapat menghasilkan *by-products* (hasil sampingan) berupa *lignin* dan *hemiselulosa* dengan tingkat konversikan tinggi. Menurut Casey (1990), proses perusakan lignin dengan metode organosolven dipengaruhi oleh beberapa faktor, yakni:

1. Waktu pemasakan, semakin panjang waktu pemasakan menyebabkan semakin banyak kadar lignin yang dihilangkan. Namun proses pemasakan yang terlalu lama menyebabkan selulosa dan terhidrolisa, sehingga menurunkan hasil selulosa. Waktu pemasakan yang digunakan antara 2-4 jam.
2. Konsentrasi larutan pemasak, semakin tinggi konsentrasi larutan pemasakan akan memperbesar kecepatan reaksi, sehingga *lysis* yang terhidrolisa per

seman waktu semakin banyak. Tetapi konsentrasi larutan pemasak yang terlalu tinggi, akan menyebabkan sebagian selulosa ikut terhidrolisa sehingga kadar selulosa akan menurun.

3. Rasio pelarut, dalam hal ini perbandingan antara larutan pemasak dengan bahan baku yang semakin besar akan memberikan kontak antara cairan dengan padatan yang semakin luas dan merata. Tetapi pemakaian larutan pemasak yang berlebih tidak menguntungkan, karena ada sebagian selulosa yang ikut terhidrolisa sehingga dapat menurunkan kadar selulosa.
4. Suhu Pemasakan, sangat berpengaruh terhadap kecepatan reaksi. Berdasarkan penelitian sebelumnya, dengan proses organosolven pelarut etanol maka suhu yang digunakan antara 50-60°C.
5. Pencucian, dilakukan untuk menghilangkan kadar lignin yang masih tersisa dalam selulosa. Pencucian dilakukan dengan aquades hingga pH menjadi normal ($pH = 7$).
6. Pengalokan, berpengaruh dalam kontak selulosa terhadap bahan, sehingga dapat melarutkan lignin yang banyak dari bahan. Penelitian sebelumnya menyimpulkan bahwa pengalokan berkisar 400 rpm.

2. Metode Penelitian

2.1. Material

Bahan-bahan yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah kulit buah kopi yang diambil dari perkebunan PTN XII di kota Malang. Bahan Etanol, Metanol, Asam Sitrat dan Aquades dibeli pada toko kimia SGP Chemical Medan Aya Surabaya.

2.2. Proses Penelitian

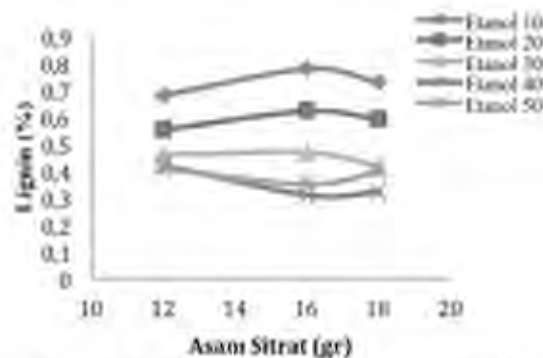
Penelitian dilakukan dalam beberapa tahap kegiatan, yaitu persiapan bahan baku, terlebih dahulu kulit kopi dikeringkan kemudian di bahakan hingga berukuran 10 mesh.

Proses ekstraksi pektin, kulit buah kopi ditimbang sebanyak 25 gram dimasukkan kedalam labu leher tiga kemudian ditambahkan asam sitrat sebanyak 12 gram. Pengadukan dilakukan dengan kecepatan 500 rpm pada suhu operasi 80°C dengan waktu pemanasan selulosa: 2, dan 3 jam.

Persiapan selulosa, setelah proses pemasakan dilakukan proses penyaringan dengan filtrate dimana sebagai pektin sedangkan endapan tetap dilakukan proses delignifikasi dengan cara menambatkan endapan kedalam labu leher tiga untuk proses delignifikasi. Proses delignifikasi dilakukan dengan menambahkan 100 ml larutan *potassiummetanol* sesuai variabel (10%; 20%; 30%; 40%; 50% (v/v)) kedalam labu leher tiga. Dilakukan pengalokan dengan kecepatan 500 rpm pada suhu operasi 50°C dengan waktu pemasakan sesuai variabel (1, 2, 3 jam). Setelah proses pemasakan selesai dilakukan proses penyaringan. Filtrat bentuk endapan yang dihasilkan dituliskan kadar lignin, kadar selulosa, % *yield* selulosa, dan kadar air.

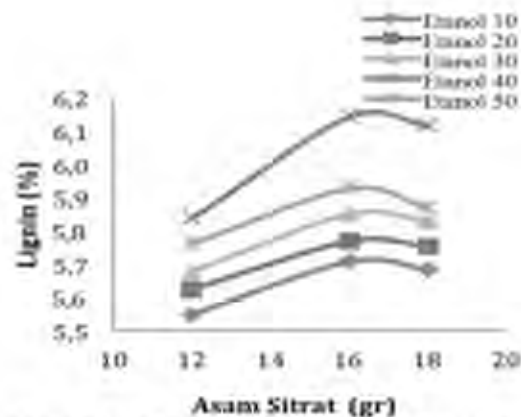
3. Hasil dan Pembahasan

Pada proses delignifikasi, penambahan asam sitrat yang tinggi akan didapatkan lignin yang semakin banyak tetapi pada waktu tertentu besarnya lignin menunjukkan penurunan. Hal itu disebabkan apabila terlalu tinggi konsentrasi larutan pematok akan menyebabkan **terganggunanya selulosa dan larut dalam pemasakan yaitu dalam kondisi asam yang kuat dan konsentrasi alkohol yang berlebih.** Dengan demikian akan menyebabkan penurunan lignin juga selulosa yang dihasilkan (Sugesty, 1986). Dari Gambar 1 dapat dilihat bahwa kondisi terbaik proses delignifikasi yaitu pada penggunaan larutan pematok etanol 40% (v/v) dengan waktu pemasakan 2 jam menghasilkan kandungan lignin yang tersisa dalam selulosa sebesar 0,31%.



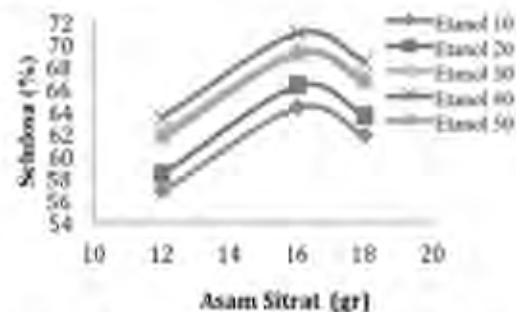
Gambar 1. Hubungan antara Persentase Lignin dalam Selulosa dengan Penambahan Asam Sitrat Selama 2 Jam

Pada proses delignifikasi, penambahan asam sitrat yang tinggi akan di dapatkan lignin yang semakin banyak tetapi pada waktu tertentu besarnya lignin menunjukkan penurunan. Kandungan lignin yang tinggi pada filtrat menunjukkan semakin banyaknya lignin yang dapat terlarut pada proses delignifikasi. Hal itu disebabkan karena semakin besar konsentrasi larutan pematok (asam sitrat) maka kadar lignin yang terlarut semakin besar. Tetapi apabila terlalu tinggi konsentrasi larutan pematok akan menyebabkan **ganggunanya selulosa dan larut dalam pemasakan yaitu dalam kondisi asam yang kuat dan konsentrasi alkohol yang berlebih** (Sugesty, 1986). Dari Gambar 2 dapat dilihat bahwa kondisi terbaik proses delignifikasi yaitu pada penggunaan larutan pematok etanol 40% (v/v) dengan waktu pemasakan 2 jam menghasilkan lignin terbesar yaitu 6,14% (Tim Pustubang Indah Balitbang Dephan, 2010).



Gambar 2. Hubungan antara Persentase Lignin dalam Filtrat dengan Penambahan Asam Sitrat Selama 2 Jam

Dari Gambar 3 dapat diketahui bahwa pada proses penghilangan lignin, semakin bertambahnya konsentrasi larutan pematok juga sangat berpengaruh terhadap terurainya selulosa.



Gambar 3. Hubungan antara Persentase Selulosa dalam Lindapan dengan Penambahan Asam Sitrat selama 2 Jam.

Hal ini disebabkan karena semakin besar konsentrasi larutan pematok maka **kadar lignin yang terlarut semakin besar sehingga selulosa akan mempunyai sifat fisik yang baik** apabila kandungan lignin dapat dikurangi karena sifat lignin yang kaku dan rapuh, mempengaruhi dalam hal pembentukan ikatan antar serat (Sugesty, 1986). Tetapi apabila terlalu tinggi konsentrasi larutan pematok akan menyebabkan **ganggunanya selulosa dan larut dalam pemasakan yaitu dalam kondisi asam yang kuat dan konsentrasi alkohol yang berlebih** sehingga akan terjadi **reaksi etherifikasi selulosa yaitu reaksi antara selulosa dengan alkohol membentuk ether.** Dengan demikian akan **menyebabkan** penurunan selulosa yang dihasilkan.

Dari Gambar 2 dan 3 dapat dilihat bahwa kondisi terbaik proses delignifikasi yaitu pada penggunaan larutan pematok etanol 40% (v/v) dengan waktu pemasakan 2 jam menghasilkan selulosa sebesar 70,94%.

4. Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan pembahasan yang telah diperoleh pada delignifikasi kulit kopi menjadi bahan baku pulp dengan metode organosolvol dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Kulit kopi (*Coffea Sp.*) merupakan hasil samping (limbah) dari perkebunan kopi yang sangat potensial untuk dijadikan salah satu bahan baku pulp.
2. Kulit kopi (*Coffea Sp.*) mengandung lignin dengan kadar 8,7%.
3. Proses delignifikasi kulit kopi menjadi bahan baku pulp dengan metode organosolvol adalah proses pemisahan serat dengan menggunakan bahan kimia organik seperti pada penelitian ini digunakan bahan kimia etanol dan metanol.
4. Proses delignifikasi dengan menggunakan metode organosolvol telah terbukti memberikan dampak yang baik bagi lingkungan dan sangat efisien dalam pemanfaatan sumber daya hutan dikarenakan bahan yang dipergunakan adalah bahan organik dan tidak

menggunakan unsur sulfur serta menghasilkan lignin dengan tingkat kemurnian tinggi.

5. Kondisi terbaik pada delignifikasi kulit kopi dengan metode organosolvol untuk mendapatkan lignin terbesar terdapat pada larutan etanol 40% (v/v) dengan waktu pemasakan selama 2,5 jam yaitu dengan kadar lignin sebesar 3,11%.

Daftar Pustaka

- Baton, J.B., Sukasih, R., Nukholis., 2005. *Laju Dekomposisi dan Kualitas Kompos Limbah Padat Kopi : Pengaruh Aktivator dan Bahan Baku Kompos*. M. Jilid Pelita Perkebunan : Universitas Jember.
- Casey, P. James., 1966. *Pulp and Paper, Chemistry and Chemical Technology*, Vol 1, Second Ed. Interscience Publishing, New York.
- Direktorat Jenderal Perkebunan, Departemen Pertanian., 2006. *Statistik Perkebunan Indonesia 2005-2009 (kopi)*. Jakarta: Direktorat Jenderal Perkebunan.
- Indartono Y., 2005. Bioethanol, Alternatif Energi Terbarukan. Kajian Prestasi Mesin dan Implementasi di lapangan. <http://www.energi.lipi.go.id/utama.cgi?cetakartik&l&1121436790> (diakses 26 September 2010).
- Melyani, V. 2009. Petani Kopi Indonesia Sulit Kalahkan Brazil. (URL: http://www.Tenggoanteraktif.com/hg/bisnis/2009/07/02/bek_20090702-182943_id.html). (diakses 26 September 2010)
- Sugesty., 1986. *Sumber Bahan Baku Pulp*, Balai Besar Pulp dan Kertas, Bandung. hlm: 1-20.
- Tamansyah Umar S., 2010. Pemanfaatan Serat Rami untuk Pembuatan Selulosa. Online (<http://bulletinlitbang.dephan.go.id/index.asp?vno-mor=18&mnorutis=3>) (diakses 26 Maret 2012)
- Tim Puslitbang Indhan Balitbang Dephan (Kol. Umar S. Tamansyah). (2010). Pemanfaatan Serat Rami untuk Pembuatan Selulosa. (<http://bulletinlitbang.dephan.go.id/index.asp?vno-mor=18&mnorutis=3>). (diakses 26 Maret 2012).

a6. Penurunan Lignin Kulit Buah Kopi dengan Metode Organosolve

ORIGINALITY REPORT

21 %	21 %	2 %	4 %
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	eprints.upnjatim.ac.id Internet Source	7 %
2	123dok.com Internet Source	5 %
3	jufrysuwantofha.blogspot.com Internet Source	3 %
4	repository.its.ac.id Internet Source	2 %
5	klipingmint.blogspot.com Internet Source	2 %
6	documents.mx Internet Source	1 %
7	www.scielo.org.ar Internet Source	1 %
8	airsungaikelasatu2020.wordpress.com Internet Source	<1 %
9	jurnalmahasiswa.unesa.ac.id	

Internet Source

<1%

10

ejournal.stkip-pgri-sumbar.ac.id

Internet Source

<1%

11

text-id.123dok.com

Internet Source

<1%

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography Off