

## PENGARUH WAKTU EKSTRAKSI DAN KONSENTRASI HCl PADA PROSES EKSTRAKSI SELULOSA DALAM AMPAS TEH

Dewi Fernianti<sup>1\*</sup>, Yeyen Jayanti<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Palembang  
Jl. Jendral Ahmad Yani, 13 Ulu, Palembang, Telp. (0711)510820, Fax. (0711)519408

\*Penulis korespondensi:

### ABSTRAK

Selulosa merupakan bahan dasar penyusun tumbuhan yang merupakan metabolit primer. Sedangkan selulosa dapat dengan mudah diperoleh melalui ekstraksi dari bahan dasar tumbuhan. Dalam ampas teh mengandung selulosa yang cukup tinggi yakni 43,87 % . Melihat masih tingginya kadar selulose dalam ampas teh tersebut maka pada penelitian ini akan dilakukan ekstraksi selulosa dari ampas teh menggunakan HCL. Metode yang dilakukan yaitu dengan cara mengekstrak ampas teh menggunakan HCL. Variabel yang dipelajari adalah variasi konsentrasi 3%, 5%, 7%, 9% dan 11% dengan variasi waktu mulai dari 3 jam, 6 jam, 9 jam dan 12 jam. Dari hasil penelitian diperoleh hasil selulose yang baik yaitu pada waktu ekstraksi 12 jam dan konsentrasi HCl 1 % dengan kadar air 0,2 % dan Kadar abu 0,02 %, sedangkan kadar selulosa yang dihasilkan yang tinggi, yaitu untuk konsentrasi HCL 7% dari hasil SEM diperoleh konsentrasi Oksigen (O) 72,8 % dan Karbon (C) 20,5 %, untuk konsentrasi HCL 5% diperoleh konsentrasi Oksigen (O) 71,2% dan Karbon (C) 21,0% dan untuk konsentrasi HCL 9% diperoleh konsentrasi Oksigen (O) 74,5 % dan Karbon (C) 20,0 %.

Kata Kunci : Ampas teh, selulose, ekstraksi.

### PENDAHULUAN

Ampas teh adalah satu limbah organik yang setiap tahunnya dihasilkan oleh perusahaan-perusahaan teh botol. Limbah ampas teh bisa dijadikan kompos (pupuk organik) setelah diuraikan dengan media cacing. Kompos tersebut berbentuk pupuk basah sangat berguna untuk perkembangan hijau daun (Marimutu, 2012). Sementara itu ampas teh mengandung selulosa yang cukup tinggi yakni 43,87 % (Istirahayu, 1993). Selulosa merupakan bahan dasar penyusun tumbuhan yang merupakan metabolit primer. Sedangkan selulosa dapat dengan mudah diperoleh melalui ekstraksi dari bahan dasar tumbuhan (Ping, 2012). Selulosa dapat dikonversi menjadi berbagai macam senyawa kimia lain yang mempunyai nilai komersial yang tinggi. Salah satu pemanfaatan selulosa yang mempunyai nilai ekonomis yang sangat tinggi yakni konversi selulosa menjadi *furfural* yang merupakan bahan baku bagi kebanyakan *fine chemicals* dan bahan bakar (biofuel), Proses konversi selulosa menjadi bahan-bahan yang mempunyai nilai ekonomis tersebut selama ini dilakukan dengan menggunakan selulosa standar

menjadi meningkat. (Dian Monariqsa, 2012) telah melakukan penelitian tentang ekstraksi selulosa dari kayu gelam (*Melaleuca leucadendron linn*) dan kayu serbuk industri mebel dilakukan dengan proses maserasi menggunakan etanol dan dilanjutkan dengan pengasaman dengan asam klorida. Pengasaman dengan asam klorida dilakukan pada variasi konsentrasi 1%, 3%, 5%, 7%, 9% dan 11% (v/v). Karakteristik selulosa hasil ekstraksi dilakukan menggunakan spektroskopi FT-IR. Penelitian dilakukan oleh Rizky Dirga Harya Putera, (2012) ekstraksi serat selulosa dari tanaman eceng gondok. Pada penelitian ini dilakukan perlakuan pengekstrakan serat selulosa secara kimiawi, antara lain proses dewaxing, penghilangan hemiselulosa, delignifikasi, tahap pendapatan selulosa murni, dan tahap pengeringan. Digunakan variasi pelarut, yakni sodium chlorite (NaClO<sub>2</sub>), Hydrochloric Acid (HCL), dan Hydrogen peroxide (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>), yang bertujuan untuk mengetahui pelarut mana yang paling efektif dalam pengekstraksian serat selulosa tanaman eceng gondok. Didapatkan pada penelitian ini bahwa, pelarut NaClO<sub>2</sub> dinilai paling

efektif untuk ekstraksi serat selulosa. Hal ini berdasarkan dari gugus fungsi serat yang terbentuk pada analisis FT-IR (Fourier Transform Infrared), karakteristik termal yang didapat dari analisis TGA (Thermogravimetric Analysis), dan dari kandungan hemiselulosa yang paling sedikit dibandingkan dengan pelarut lainnya dari analisis HPLC (High Pressure Liquid Chromatography). Pada penelitian ini akan dilakukan ekstraksi selulosa dari ampas teh menggunakan HCL.

Selulosa merupakan senyawa organik dengan formula  $(C_6H_{10}O_5)_n$  dan merupakan sebuah polisakarida yang terdiri atas satuan glukosa dengan panjang rantai mencapai ratusan hingga ribuan. Hidrolisis sempurna selulosa akan menghasilkan monomer selulosa, yakni glukosa. Karakteristik selulosa antara lain muncul karena adanya struktur kristalin (daerah teratur) dan amorf serta beberapa micro fibril membentuk fibril yang pada akhirnya menjadi serat selulosa. Sifat selulosa sebagai polimer tercermin dari bobot molekul rata-rata, polidispersitas dan konfigurasi rantainya. Sifat selulosa terdiri dari sifat fisika dan kimia. Selulosa dengan rantai panjang memiliki sifat fisik yang lebih kuat, tahan lama terhadap degradasi yang disebabkan oleh pengaruh panas, bahan kimia maupun pengaruh biologis. Sifat fisika dari selulosa yang penting ialah panjang, lebar, dan tebal molekulnya. Selulosa merupakan polisakarida yang terdiri atas satuan glukosa yang terikat dengan ikatan glikosida dengan rumus  $(C_6H_{10}O_5)_n$  dengan  $n$  adalah derajat polimerisasinya. Struktur kimia inilah yang membuat selulosa bersifat kristalin dan tak mudah larut, sehingga tidak mudah didegradasi secara kimia/mekanis. Molekul glukosa disambung menjadi molekul besar, panjang dan berbentuk rantai dan susunan menjadi selulosa. Semakin panjang suatu rangkaian selulosa, maka rangkaian selulosa tersebut memiliki serat yang lebih kuat, lebih tahan terhadap pengaruh bahan kimia, cahaya dan mikroorganisme (Wan, 2006).

Bahan-bahan kimia dalam daun teh dapat digolongkan menjadi empat kelompok

besar, yaitu substansi fenol, substansi bukan fenol, substansi penyebab aroma dan enzim (Syah, 2006). Khasiat utama teh berasal dari senyawa polifenol yang dikandungnya. Polifenol teh atau sering disebut katekin terdiri dari senyawa epikatekin (EC), epikatekin galat (ECG), epigaloketekin galat (EGCG), katekin (C) dan galokatekin (GC) (Zaveri, 2006). Ampas teh mengandung 43,87 % selulosa dan 20,39 % serat kasar (Istirahayu, 1993)

## ME TODELOGI PENELITIAN

### Alat dan Bahan yang Digunakan

Bahan yang digunakan adalah ampas Teh, Aquadest, HCL 1%,3%,5%,7%,9% dan 11 % dan Etanol 95%. Alat yang digunakan adalah water bath, beacker glass 500ml, Erlenmeyer, gelas arloji, termometer, pH meter, corong, biuret, stopwatch,oven, furnace, pipet tetes, neraca analitis, cawan porselen,aluminium poil

### Prosedur Penelitian

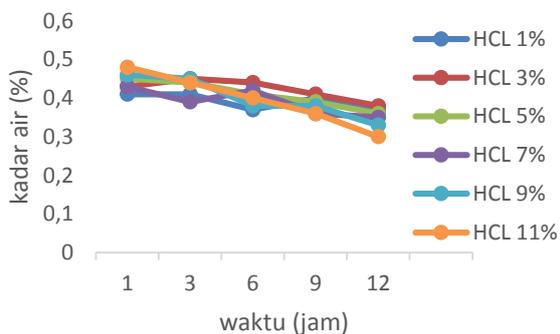
Siapkan bahan baku yaitu ampas teh sebanyak 500 gram lalu ampas teh direndam menggunakan air panas sebanyak 1000 ml selama 6 hari yang setiap hari airnya diganti, setelah itu rendam ampas teh menggunakan etanol dengan konsentrasi 95% selama 2 hari sampai warnanya benar-benar hilang (berubah warna menjadi bening). Lalu ampas teh dikeringkan kemudian dihaluskan setelah itu disaring menggunakan ayakan sebesar 100 mesh, setelah didapat serat yang cukup halus (berukuran sekitar 100 mesh). Kemudian ampas teh ditimbang sebanyak 10 gr lalu direndam dalam larutan HCL pada konsentrasi 1% diamkan selama 1 jam dalam water bath dengan suhu 80 °C, kemudian dicuci dengan air aquadest sehingga terbebas dengan asam kemudian keringkan dengan oven lalu di analisa rendemennya, kadar air, kadar abu dan kadar selulosa menggunakan SEM. Berikutnya ulangi dengan variasi kosentrasi 3%, 5%, 7%, 9% dan 11% dengan variasi waktu mulai dari 3 jam, 6 jam, 9 jam dan 12 jam.

Pada penelitian ini variabel yang digunakan adalah konsentrasi HCL yaitu 1%, 3%, 5%,

7%, 9%, 11% dan variasi waktu yaitu 1 jam, 3 jam, 6 jam, 9 jam, 12 jam.

**Hubungan konsentrasi HCL dan waktu terhadap kadar air**

Hasil penelitian kadar air dari ampas teh setelah diekstraksi dengan pada berbagai konsentrasi HCL dan waktu dapat di lihat pada Gambar 1.

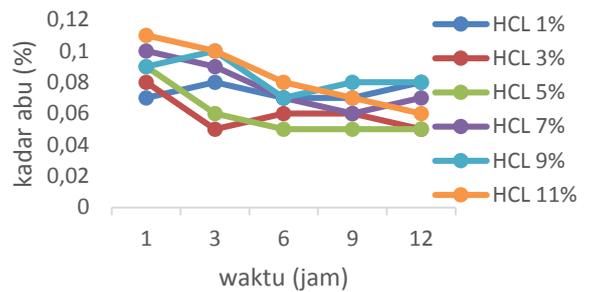


Gambar 1. Grafik Hasil penelitian kadar air dari ampas teh

Dari Gambar 1 terlihat bahwa selulosa hasil ekstraksi yang berupa serbuk memiliki kandungan air yang relative rendah dengan kisaran 0,2 sampai 0,45 %.

**Hubungan waktu terhadap kadar abu pada berbagai konsentrasi HCL**

Hasil penelitian kadar abu dari ampas teh dapat kita lihat pada Gambar 2.

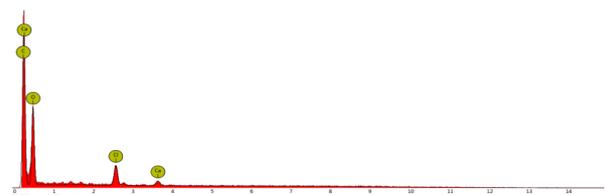


Gambar 2 Grafik Hubungan waktu dan kadar kadar abu pada berbagai konsentrasi HCL

Dari Gambar 2 terlihat bahwa kadar menunjukkan kadar abu dalam selulosa ampas teh tidak terlalu besar yaitu sekitar 0,02-0,11%.

**Analisa Selulosa Menggunakan SEM (Struktural Equation Modeling).**

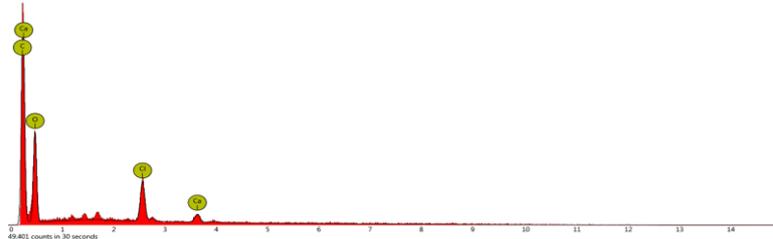
Kemurnian selulosa yang diekstraksi dengan HCL dianalisa dengan menggunakan SEM (Struktural Equation Modeling). hasil analisa dapat dilihat pada tabel 4.4 dan pada gambar 4.4 dibawah ini :



Gambar 3 Grafik hasil analisa SEM untuk ekstraksi selulosa menggunakan HCL 7% dan waktu 12 Jam

Tabel 1 data karakteristik selulosa hasil analisa SEM untuk konsentrasi HCL 7% dan waktu 12 jam.

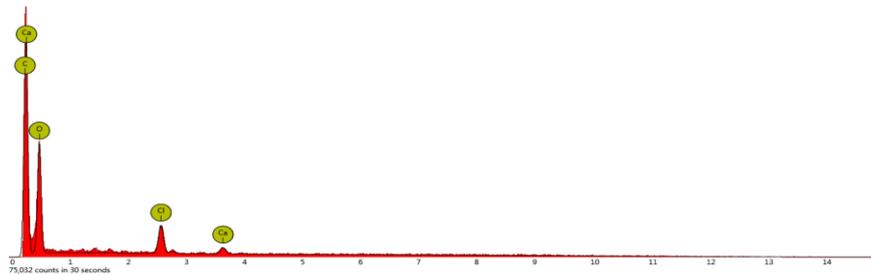
Element Number	Element Symbol	Element Name	Confidence	Concentration	Error
6	C	Carbon	100.0	20.5	0.9
8	O	Oxygen	100.0	72.8	1.2
17	Cl	Chlorine	100.0	5.3	2.0
20	Ca	Calcium	100.0	1.4	4.9



Gambar 4 Grafik hasil analisa SEM untuk ekstraksi selulosa menggunakan HCL 5% dan waktu 12 Jam.

**Tabel 2 data karakteristik selulosa hasil analisa SEM untuk konsentrasi HCL 5% dan waktu 12 jam.**

Element Number	Element Symbol	Element Name	Confidence	Concentration	Error
6	C	Carbon	100.0	21.0	1.0
8	O	Oxygen	100.0	71.2	1.5
17	Cl	Chlorine	100.0	6.3	1.9
20	Ca	Calcium	100.0	1.6	4.8



Grafik 4.6 hasil analisa SEM untuk ekstraksi selulosa menggunakan HCL 9% dan waktu 12 Jam

**Tabel 2 data karakteristik selulosa hasil analisa SEM untuk konsentrasi HCL 9% dan waktu 12 jam.**

Element Number	Element Symbol	Element Name	Confidence	Concentration	Error
6	C	Carbon	100.0	20.0	0.9
8	O	Oxygen	100.0	74.5	1.2
17	Cl	Chlorine	100.0	4.3	2.0
20	Ca	Calcium	100.0	1.2	4.9

Dari hasil penelitian ekstraksi ampas teh menggunakan HCL memiliki kadar

selulosa yang tinggi, yaitu untuk konsentrasi HCL 7% dari hasil SEM diperoleh konsentrasi Oksigen (O) 72,8 % dan Karbon (C) 20,5 %, untuk konsentrasi HCL 5% diperoleh konsentrasi Oksigen (O) 71,2% dan Karbon (C) 21,0% dan untuk konsentrasi HCL 9% diperoleh konsentrasi Oksigen (O) 74,5 % dan Karbon (C) 20,0 %. penentuan kadar air dan kadar abu. Hasil penelitian yang dilakukan oleh (Dian Monariqsa, 2012) dibandingkan dengan selulosa standar menunjukkan bahwa konsentrasi asam klorida optimum untuk ekstraksi selulosa dari kayu gelam dan kayu serbuk industri mebel adalah 5% (v/v). Kadar air masing-masing 2,35% (b/b) dan 2,74% (b/b) untuk selulosa dari kayu gelam dan kayu serbuk industri mebel. Kadar abu masing-masing yakni 1,26% (b/b) untuk selulosa dari kayu gelam dan 2,44% (b/b) untuk selulosa dari kayu serbuk industri mebel.

Simpulan

Daftar Pustaka

Monariqsa, M., 2012, Ekstraksi Selulosa Dari Kayu Gelam dan Kayu Serbuk Industri Meubel, Vol 15 No. 3c, Jurnal Penelitian Sains UNSRI, Palembang.

Istirahayu, D.N, 1993, Pengaruh Penggunaan Ampas Teh dalam ransum Terhadap Persentasi Kakas, Giblet, Limpa dan Lemak abdominal Broiler, Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Marimutu, A.R, 2012, *Isolation and Characterization of Cellulose Nanofibers From The Aquatic Weed Water Hyacinth – Eichronia Crassipes*, Carbohydrate Polymer.

Ping, Y.L.H, 2012, *Preparation and Characterization of Cellulose Nanocrystals From Rice Straw*, Carbohydrate Polymer.

Wan, H.L, Jia, S.R, Huang Y, Zhu Y, Wang, Y.L, 2006, *Synthesis and Characterization of Hydroxipatite Bacterial Cellulose Nanocomposites*, Vol 66, Compos, Sci Technol.