

PENGOLAHAN SABUT KELAPA MENJADI ASAP CAIR DENGAN MENGGUNAKAN PROSES PIROLISIS

Yoseph Ratu Badin¹, S.P Abrina Anggraini², Susy Yuniningsih³
Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Tribhuwana Tungadewi
Malang
Email:yosephbadin2014@gmail.com

ABSTRACT

Often on rubber, plantation, when rubber processing occurs things are harmful to the surrounding community, which is when the freezing of the latex using formic acid so it still feels a pungent odor. In rubber processing can be argued that it is the low quality of rubber processing. Similarly, the problems that occurred in the wood industry, it was found that low-quality wood structure, very fragile and unstable so easily broken and easily attacked by termites. Technology liquid smoke can be utilized to overcome the above problems by using the raw material.

The function of liquid smoke from coconut fiber as a natural preservative in industrial non-food such as wood industry and rubber plantations. The purpose of this study was to determine the quantity and quality of liquid smoke from coconut fiber. Commonly, the processing of liquid smoke is consists of 3 phases: Preparation of phyrolysis process raw materials (cleaning, chopping, drying and weighing), Stages of process of pyrolysis (heating using a temperature of 150 ° C, heating time 5 hours), Stages of product analysis using GC/ MS *Hewlett Packar Gc 6890 MSD 5973 which equipped by data base system Chesstation* (phenol and acid compound) and a pH meter.

The result of this study showed that the quantity of liquid smoke from coconut fiber is 32.35% and the quality of its liquid smoke is shown by 2.97% of phenol content, 6.8% of acidity and 2.62 of pH.

Keywords: *Coconut fiber, Pyrolysis, Condensation, Liquid smoke*

PENDAHULUAN

Seringkali pada perkebunan karet, saat pengolahan karet (bokar) terjadi hal-hal yang sangat merugikan masyarakat disekitarnya, yaitu pada saat pembekuan lateks dengan menggunakan asam format (semut) sehingga masih terasa bau yang menyengat. Apalagi saat perendaman bokar di dalam kolam/sungai sangat lama 7-14 hari, bau yang timbul sangat mengganggu. Bau busuk yang menyengat terjadi juga disebabkan oleh pertumbuhan bakteri pembusuk. Bau busuk ini menjadi keluhan-keluhan masyarakat disekeliling pabrik (M. Solichin dan A. Anwar, 2006). Begitu pula dengan permasalahan yang terjadi pada perindustrian kayu, yaitu kayu

mudah mengembang dan menyusut bila berada dalam lingkungan perubahan kelembaban yang besar. Banyak pula ditemukan struktur kayu yang berkualitas rendah yaitu tidak memiliki serat untuk fungsi mekanis sehingga sangat rapuh dan tidak stabil sehingga mudah patah/retak dan mudah di serang rayap.

Pada tahun 2013 luas area perkebunan kelapa di Indonesia adalah 3.796.149 hektar dengan total memproduksi 3.177.343 ton (Direktorat jenderal perkebunan). Parola (2005) dan Rahmat (2006) menemukan komposisi buah kelapa varietas Bangga yang sedikit berbeda, yakni 33 % sabut, 13,5 %

Keterangan:

1. Nama Penulis
2. Nama Dosen Pembimbing I
3. Nama Dosen Pembimbing II

tempurung, 27 % daging buah dan 26,5 % air buah.

Sabut kelapa mengandung pektin 14,25%, hemiselulosa 8,50%, air 26%, lignin 29,23%, dan selulosa 19,27% (Pranata, 2007). Dimana perkebunan kelapa menghasilkan sabut kelapa yang diperoleh yaitu 1.048.523 ton dan tempurung kelapa yaitu 428.941 ton. Dilihat dari limbah perkebunan kelapa seperti tempurung kelapa dan sabut kelapa belum dimanfaatkan secara maksimal misalnya sabut kelapa hanya dimanfaatkan sebagai keset dan tali.

Solusi dari permasalahan tersebut, pada pengolahan karet agar menghilangkan atau menetralkan bau serta dapat membekukan lateks (getah karet) dengan sempurna dan pada industri kayu agar tidak mudah rapuh, maka hal ini dapat menggunakan teknologi asap cair dengan memanfaatkan sabut kelapa.

Asap cair adalah suatu hasil kondensasi pembakaran bahan baku yang mengandung senyawa selulosa, hemiselulosa, dan lignin. Fungsi dari asap cair adalah sebagai pengawet alami non pangan seperti pada industri kayu dan perkebunan karet. Asap cair mempunyai kandungan senyawa fenol, karbonil dan senyawa asam. Karakteristik dan pemanfaatan asap cair berdasarkan Grade 3, Grade 2 dan grade 1 adalah:

Asap cair grade 3 tidak dapat digunakan untuk pengawet makanan, karena masih banyak mengandung tar yang karsinogenik. Asap cair grade 3 digunakan pada pengolahan karet, penghilang bau, dan pengawet kayu biar tahan terhadap rayap.

Asap cair grade 2 digunakan untuk pengawet makanan sebagai pengganti formalin dengan taste Asap (daging Asap, Ikan Asap/bandeng Asap) berwarna kecoklatan transparan, rasa asam sedang, aroma asap lemah.

Asap cair grade 1 digunakan sebagai pengawet makanan seperti bakso, mie, tahu, bumbu-bumbu barbaque, berwarna bening, rasa sedikit asam, aroma netral, merupakan asap cair yang paling bagus kualitasnya dan tidak mengandung senyawa yang berbahaya lagi untuk diaplikasikan untuk produk makanan.

Didalam penelitian ini asap cair yang dihasilkan adalah grade 3 yang berfungsi untuk menghilangkan atau menetralkan bau serta dapat membekukan lateks (getah karet) dengan sempurna didalam pengolahan karet (bokar) dan pada industri kayu agar tidak mudah rapuh atau patah dan tidak mudah di serang rayap

Proses pembuatan asap cair menggunakan proses pirolisis. Secara umum proses pirolisis yaitu suatu proses pembakaran biomassa tanpa adanya oksigen.

Proses pirolisis dibagi berdasarkan tahap temperatur yaitu pada temperatur 20 – 110 °C biomassa mengabsorpsi panas untuk proses pengeringan, untuk menguapkan air yang terikat dalam biomassa, pada temperatur 110 – 270 °C biomassa mulai terdekomposisi membentuk CO, CO₂, asam asetat dan metanol. Terjadi penyerapan panas, pada temperatur 270 – 290 °C awal dari proses dekomposisi biomassa dengan pelepasan panas. pada temperatur ini, campuran gas dan uap dilepaskan bersama *tar*, pada temperatur 290 – 400 °C struktur biomassa terdekomposisi dengan melepaskan uap. Uap yang terlepas terdiri dari gas-gas yang terdekomposisi seperti CO, H₂, metana, dan gas CO₂, serta uap yang terdekomposisi seperti air, asam asetat, metanol, aseton, dan *tar*, dan pada temperatur 400 – 500 °C pembentukan biomassa menjadi arang telah berlangsung mendekati sempurna, namun arang yang terbentuk masih mengandung 30% *tar*. Untuk melepaskan *tar* yang masih ada, perlu penambahan

Keterangan:

1. Nama Penulis
2. Nama Dosen Pembimbing I
3. Nama Dosen Pembimbing II

panas pada arang dengan menaikkan temperatur hingga 500 °C. Dengan demikian proses pirolisis terselesaikan. Setelah proses pirolisis selesai, maka gas yang dihasilkan akan di kondensasi dengan menggunakan kondensor, sehingga terbentuk asap cair (Fachrizal., dkk ,2008). Pada proses pirolisis ini akan menghasilkan 3 jenis produk yaitu, arang, tar dan asap cair. Kualitas dari asap cair ditentukan oleh kandungan senyawa-senyawa penyusun asap cair seperti fenol, karbonil dan senyawa asam.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kuantitas dan kualitas asap cair dari bahan baku tempurung kelapa dan sabut kelapa.

METODOLOGI

Pada penelitian yang berjudul “Pengolahan sabut kepala menjadi asap cair dengan menggunakan proses pirolisis” alat utama yang digunakan adalah reaktor pirolisis.

Cara kerja pirolisis ini yaitu bahan baku dimasukkan kedalam reaktor dan dibakar setelah itu akan menghasilkan asap mengalir melalui pipa menuju penampung tar, dimana ditempat penampung tar akan memisahkan fraksi berat dan fraksi ringan, fraksi berat yang menjadi tar dan fraksi ringan mengalir melalui pipa menuju kondensor yang akan menghasilkan produk akhir yaitu asap cair.

Prosedur

Persiapan bahan baku yang dilakukan mula-mula melakukan pembersihan sabut kelapa kemudian dicacah (ukuran 5-7 cm), setelah itu dijemur hingga benar-benar kering dan ditimbang masing-masing 1,5 kg. Setelah ditimbang kemudian dimasukkan kedalam reaktor pirolisis ditutup dengan rapat dan diproses dengan suhu 150°C selama 5 jam. Hasil yang keluar berupa gas yang dilewatkan kondensor dan akan keluar

sebagai asap cair. Kandungan Asap cair yang dianalisa antara lain senyawa fenol dan senyawa asam menggunakan alat GC/MS (*Gas Chromatography-Mass Spectrometry*) dengan merk *Hewlett Packar Gc 6890 MSD 5973 yang dilengkapi data base sistem Chesstation* dan pengukuran nilai pH menggunakan alat pH meter.



Gambar 1. Alat Reaktor Pirolisis

Keterangan

1. Reaktor Pirolisis
2. Kondensor
3. Penampung Tar
4. Controler : suhu

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan selama proses pirolisis pada sabut kelapa, asap cair keluar maksimal pada suhu 150°C dikarenakan bahan baku sabut kelapa merupakan kayu lunak dan sangat ringan, jika dipanaskan cepat habis. Jadi suhu maksimal tidak sampai dengan 400°C.

Kuantitas Asap cair Rendemen

Rendemen adalah jumlah perbandingan hasil dengan berat bahan. Asap cair pada penelitian ini dihasilkan melalui proses kondensasi asap yang dikeluarkan pada reaktor pirolisis. Rendemen asap cair yang dihasilkan pada proses pirolisis dari sabut kelapa sebesar 32,35% (Tabel 1).

Hal ini disebabkan pada saat pembakaran berlangsung, kandungan air pada bahan akan ikut menguap pada suhu

Keterangan:

1. Nama Penulis
2. Nama Dosen Pembimbing I
3. Nama Dosen Pembimbing II

100 °C dan mengalami kondensasi ketika uap air melalui kondensor sehingga meningkatkan jumlah kondensat asap cair yang dihasilkan.

Kualitas Asap Cair

Analisa *Gass Chromatography-Mass Spectroscopy* (GC-MS)

Asap cair yang dihasilkan dari proses pirolisis akan dianalisa menggunakan GC-MS.

Tabel 1. Data Hasil Analisa GC-MS

Limbah Kelapa	Kualitas Asap cair	
	Fenol	Keasaman (Asam Asetat)
Sabut kelapa	2,97 %	6,8 %

Kadar Fenol

Fenol pada asap cair dapat memberikan efek antibakteri dan antimikroba pada bahan yang diasap. Selain itu, fenol juga dapat memberikan efek antioksidan pada bahan makanan yang akan diawetkan. Pada tabel 2 bahwa hasil analisa asap cair dari sabut kelapa, kandungan fenolnya (2,97%). Lignin merupakan komponen kayu yang apabila terdekomposisi akan menghasilkan senyawa fenol. Kandungan lignin yang terdapat pada sabut kelapa 29,23% (Pranata, 2007).

Keasaman (Asam Asetat)

Kadar asam merupakan salah satu sifat kimia yang menentukan kualitas dari asap cair. Asam organik yang memiliki peranan tinggi dalam pemanfaatan asap cair adalah asam asetat. Pada tabel 4.2 bahwa hasil analisa keasaman (asam asetat) dari asap cair sabut kelapa (6,8%). Senyawa keasaman terbentuk dari kandungan hemiselulosa dan selulosa yang terdapat pada bahan baku dengan kandungan hemiselulosa 8,50% dan selulosa 21,07% pada sabut kelapa (Pranata, 2007).

Keterangan:

1. Nama Penulis
2. Nama Dosen Pembimbing I
3. Nama Dosen Pembimbing II

Analisa Derajat Keasaman (pH)

Pengukuran nilai pH dalam asap yang dihasilkan bertujuan untuk mengetahui tingkat proses penguraian bahan baku secara pirolisis, juga untuk menghasilkan asam alami berupa asap. Hasil nilai pH pada asap cair dari sabut kelapa adalah 2,62.

Jika nilai pH dibandingkan dengan fenol dan keasaman (asam asetat) asap cair yaitu semakin tinggi kadar fenol dan keasaman dalam asap cair maka nilai pHnya semakin rendah (asap cair semakin asam).

Warna Asap Cair

Hasil asap cair sabut kelapa mempunyai warna kuning kecoklatan, dikarenakan adanya kandungan karbonil pada asap Cair. Kandungan karbonil didalam asap cair sabut kelapa (fenol 2,97 % dan asam 6,8%). Semakin besar kandungan fenol dan asam, maka semakin besar pula kandungan karbonil yang terdapat pada asap cair.



Gambar 2. Warna Asap Cair Sabut Kelapa

Uji Daya Pengawetan Asap Cair terhadap Kayu

Pada struktur kayu yang kualitasnya rendah sangat rapuh sehingga mudah diserang rayap dan jamur dikarenakan perubahan kelembaban yang tinggi. Kayu yang diolesi asap cair tidak mudah rapuh, struktur pada kayu masih utuh dan tidak ditumbuhi oleh jamur karena adanya kandungan fenol dan keasaman (asam asetat) yang terdapat pada asap cair. Kayu yang tidak diolesi asap cair mudah rapuh dan ditumbuhi oleh jamur karena kelembaban udara yang tinggi akan menyebabkan munculnya jamur pada kondisi udara yang lembab.

Hasil Analisa Design Expert

Dari data perhitungan *design expert* yang diperoleh dengan menggunakan kurva respon, menunjukkan bahwa kuantitas asap cair berkaitan dengan kadar fenol dan keasaman untuk menghasilkan asap cair yang berkualitas. Dari hasil kurva respon didapatkan titik optimum untuk masing – masing nilai suhu, rendemen, fenol, keasaman dan pH. Pada kurva respon didapatkan 1 solusi titik optimum yaitu:

Solusi number	1
Suhu	200
Rendemen	31,425
Fenol	3,005
Keasaman	7,05
pH	2,015
Desirability	10.000

Keterangan:

1. Nama Penulis
2. Nama Dosen Pembimbing I
3. Nama Dosen Pembimbing II

KESIMPULAN

Berdasarkan pada hasil penelitian yang kami lakukan didapatkan bahwa:

1. Kuantitas asap cair sabut kelapa, rendemen yang dihasilkan adalah 32,35%.
2. Kualitas asap cair sabut kelapa, kadar fenol 2,97%, keasaman 6,8% dan pH 2,62.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam penelitian ini, penulis ingin mengucapkan terimah kasih kepada Ibu S.P Abrina Anggraini, ST.,MT dan Ibu Susy Yuniningsih, ST.,MT yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk terlibat dalam penelitian beliau, serta saran dan bimbingannya selama ini. Tak lupa juga penulis ucapkan terima kasih kepada Bpk. Ir. Taufik Iskandar, MAP selaku dosen penguji, beserta teman-teman yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian ini, sehingga semuanya dapat berjalan sesuai dengan yang diharapkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Direktorat jenderal perkebunan. 2013. *Produksi Estimasi 2013*. (http://ditjenbun.pertanian.go.id/tinymce/gambar/file/Produksi_Estimasi_2013.pdf. [online] diakses 12 februari 2015)
- Fachrizal, N., dkk. 2008. *Pembuatan Arang Briket Ampas Jarak dan Biomassa*. (<http://isjd.pdii.lipi.go.id/admin/jurnal/17082436.pdf>, [online] diakses 16 Maret 2012). *Laporan Akhir Program Riset Terapan, Program Intensif Riset KNRT, B2TE-BPPT*.
- Pranata J. 2007. *Pemanfaatan Sabut Kelapa dan Tempurung Kelapa Serta Cangkang Sawit Untuk Pembuatan Asap Cair Sebagai Pengawet Makanan Alami*. [Http://word-topdf.abdio.com](http://word-topdf.abdio.com). Quickly Convert Word (doc) RTF

HTM CSS TXT to PDF.
Universitas Malikussaleh
Lhoseumawe. Tanggal akses;
12/08/2013.

Rahmat. 2006. *Perubahan Komposisi Asam Lemak Buah Kelapa Tua (Cocos nucifera L) Varietas Bangga Selama Penyimpanan pada Suhu Ruang. Skripsi Fakultas Pertanian UNTAD, Palu.*

Solichin, M dan A. Anwar. 2006. *Deorub K Pembeku Lateks dan Pencegah Timbulnya Bau Busuk Karet.* ([Http://www.litbang.deptan.go.id/swish/swish.cgi?query=karet;start=40](http://www.litbang.deptan.go.id/swish/swish.cgi?query=karet;start=40), [online] diakses 11 Julii 2012)

Keterangan:

1. Nama Penulis
2. Nama Dosen Pembimbing I
3. Nama Dosen Pembimbing II