

# PEMANFAATAN TONGKOL JAGUNG MENJADI ASAP CAIR MENGUNAKAN PROSES PIROLISIS

Olga Dasilva Martins<sup>1)</sup>, S.P Abrina Anggraini<sup>2)</sup>, Susy Yuniningsih<sup>3)</sup>

Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Tribhuwana Tungadewi  
Malang

## ABSTRACT

The stench caused by the breakdown of proteins by microbes produce a strong odor that is often encountered by rubber farmers cause bokar quality ( though rubber material ) to be low and cause environmental pollution if not handled in a proper way . In the timber industry , the wood becomes easy rotten, easily attacked by termites and easily decayed , it can be said that the quality of the wood is low . Solutions to this problem's is to utilize the technology of liquid smoke . The purpose of this study was to determine the quality and quantity of liquid smoke corncob non-food as a natural preservative that can be applied to rubber plantations and wood industries .

This study begins with the cleaning process , enumeration and drying. Then weighed as much as 3 kg of corn cobs and put into a pyrolysis reactor at a temperature of 175 ° C , for 5 hours . The third stage product analysis by GC / MS for the brand Hewlett Packard 6890 MSD 5973 GC equipped Chesstation data base system and a pH meter .

The results showed that the quantity of liquid smoke corncob based on the yield is 31.65 % . The quality of liquid smoke seen from phenol content is 1, 38 % and acidity ( As. Acetate ) at 1.3 %.

**Keywords :** *Corn Cob, Pyrolysis, Condensation, Liquid Smoke*

## PENDAHULUAN

Permasalahan yang sering dihadapi oleh petani karet adalah bau menyengat yang ditimbulkan akibat penguraian protein oleh mikroba sehingga menghasilkan bau busuk, menyebabkan mutu bokar menjadi rendah sehingga menyebabkan nilai plastisitas PRI (*Plasticity Retention Index*) menjadi rendah. Hal lain dapat menyebabkan pencemaran lingkungan apabila tidak ditangani dengan cara yang tepat. Pada industri kayu, kayu mudah rapuh sehingga mudah patah, mudah diserang rayap sehingga menyebabkan mutu kayu menjadi sangat rendah. (M. Solichin dan A. Anwar, 2006).

Solusi untuk mengatasi masalah pada perkebunan karet dan industri kayu adalah dengan memanfaatkan

limbah pertanian berupa tongkol jagung menjadi asap cair yang mana dapat dijadikan sebagai pengawet alami non pangan.

Asap diartikan sebagai suatu suspensi partikel – partikel padat dan cair dalam medium gas. Asap cair adalah cairan kondensat uap asap hasil pirolisis kayu yang mengandung senyawa penyusun utama asam, fenol dan karbonil sebagai hasil degradasi termal komponen selulosa, hemiselulosa dan lignin. Senyawa asam, fenol dan karbonil dalam asap cair tersebut memiliki kontribusi dalam memberikan sifat karakteristik aroma, warna dan flavor dan juga sebagai antioksidan dan antimikroba (Girard, 1992). Media pendingin yang digunakan pada kondensor adalah air yang dialirkan melalui pipa *inlet* yang keluar dari hasil

Ket :

1. Mahasiswa
2. Dosen Pembimbing 1
3. Dosen Pembimbing 2

pembakaran tidak sempurna kemudian dialirkan melewati kondensor dan dikondensasikan menjadi distilat asap (Hanendoyo, 2005). Produksi asap cair merupakan hasil pembakaran yang tidak sempurna yang melibatkan reaksi dekomposisi karena pengaruh panas, polimerisasi, dan kondensasi (Pranata, 2007).

Hampir di seluruh wilayah Indonesia terdapat lahan pertanian jagung karena jagung bisa hidup di seluruh wilayah Indonesia baik dataran tinggi maupun rendah.

Badan Pusat Statistik (BPS) melaporkan bahwa luas lahan pertanian jagung di Indonesia tahun 2005 adalah 3.356.914 ha dengan produksi 11.225.243 ton pipilan. Sedangkan angka ramalan 2005 luas lahan dan produksinya meningkat menjadi 3.504.234 ha dengan 12.013.707 ton pipilan kering (BPS, 2005). Jika produksi jagung pipilan kering dapat mencapai 3 hingga 4 ton/ha, maka limbah yang dihasilkan tentu lebih besar jumlahnya dalam hal ini tongkolnya. Sisa pemrosesan paska panen jagung ini hanya terserap sedikit sekali untuk pupuk dan bahan bakar memasak penduduk di sekitar pertanian.

Kandungan serat yang tinggi dalam tongkol jagung sangat berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai bahan baku asap cair (Sutoro *et al*, 1988).

Menurut Sutoro *et al* 1998, komponen kimia tongkol jagung dapat dilihat pada tabel berikut :

**Tabel 1. Komposisi kimia tongkol jagung**

Komponen	Kandungan(%)
Abu	6,04
Lignin	15,70
Selulosa	36,81
Hemiselulosa	27,01

Ket :

1. Mahasiswa
2. Dosen Pembimbing 1
3. Dosen Pembimbing 2

Kandungan yang terdapat pada cairan hasil pirolisis tongkol jagung terdiri dari golongan fenol, aldehid, hidrokarbon, asam dan ester. Cairan hasil pirolisis tongkol jagung tanpa katalis mengandung lebih banyak komponen dari golongan fenol. Fungsi komponen yang terkandung dalam cairan hasil pirolisis tongkol ini diklasifikasikan menjadi beberapa, yaitu sebagai pengawet dan antioksidan (Raharjda *et al*, 2009).

Penelitian ini sendiri bertujuan untuk mengetahui karakteristik dari tongkol jagung sehingga dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan asap cair.

## METODE PENELITIAN

### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan berupa reaktor pirolisis.



Gambar 1. Alat Reaktor Pirolisis

### Keterangan

1. Reaktor Pirolisis
2. Kondensor
3. Penampung Tar
4. Kontroler : suhu dan gas

Bahan baku yang digunakan dalam penelitian ini berupa limbah tongkol jagung.

### Pelaksanaan Penelitian

Mula – mula tongkol jagung yang sudah dibersihkan ditimbang sebanyak 3 kg, dimasukkan kedalam reaktor pirolisis. Proses pirolisis berlangsung selama 5 jam. Fraksi ringan

dikondensasikan menjadi asap cair, fraksi berat menjadi arang.

### **Analisa**

Tahapan Analisa produk menggunakan GC/MS merk Hewlett Packard GC 6890 MSD 5973 yang dilengkapi data base sistem Chesstation dan GC merek Shimadzu dengan kolom Hp 5, panjang 30 meter (senyawa fenol dan senyawa asam) dan pH meter.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Asap Cair Yang Dihasilkan dari Proses Pirolisis**

Asap cair dari limbah pertanian berupa tongkol jagung yang dihasilkan dari proses pirolisis pada suhu 175<sup>0</sup>C dengan berat 3 kg, setelah dianalisis menggunakan GC/MS dapat diketahui kandungan senyawa fenol dan senyawa asam yang memiliki persentase yang berbeda baik dari segi kualitas maupun kuantitas asap cair.

### **Kadar Fenol**

Hasil analisa asap cair menggunakan GC/MS diketahui kandungan fenol dari tongkol jagung sebesar (1,38%). Hal ini dipengaruhi oleh kandungan lignin yang terdapat pada tongkol jagung sebesar (15,70%). Selain itu, kandungan fenol juga dipengaruhi oleh banyaknya asap cair yang dihasilkan selama pembakaran dan suhu selama proses pirolisis. Tongkol jagung mengandung berbagai komponen utama seperti hemiselulosa, selulosa dan lignin. Lignin adalah bagian kayu paling keras sehingga dapat terurai pada suhu 300 – 350<sup>0</sup>C.

### **Keasaman (Asam Asetat)**

Hasil analisa asap cair dari tongkol jagung menghasilkan keasaman (asam asetat) sebesar (1,3%) dengan

Ket :

1. Mahasiswa
2. Dosen Pembimbing 1
3. Dosen Pembimbing 2

kandungan selulosa sebanyak 36,81%. Keasaman juga dipengaruhi oleh perbedaan kadar fenol dari bahan baku. Semakin besar kadar fenol maka semakin kecil kadar keasamannya.

### **Perbandingan Nilai pH dengan Fenol dan Keasaman (Asam Asetat)**

Nilai pH merupakan salah satu parameter kualitas dari asap cair yang dihasilkan. Pengukuran nilai pH dalam asap yang dihasilkan bertujuan untuk mengetahui tingkat proses penguraian bahan bakusecara pirolisis, juga untuk menghasilkan asam alami berupa asap. Hasil nilai pH pada asap cair dari tongkol jagung adalah 2,47. Nilai pH secara keseluruhan berpengaruh terhadap nilai awet dan daya simpan produk asap ataupun sifat organoleptiknya. Jika nilai pH dibandingkan dengan fenol dan keasaman (asam asetat) asap cair semakin tinggi kadar fenol dan keasaman dalam asap cair maka nilai pHnya semakin rendah (asap cair semakin asam).

### **Warna Asap Cair**

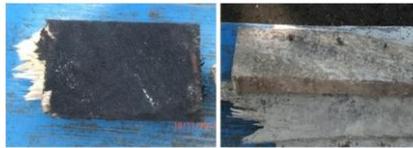
Hasil asap cair dari tongkol jagung berwarna merah kecoklatan. Warna pada asap cair dipengaruhi oleh adanya senyawa karbonil yang terurai pada suhu 280-320<sup>0</sup>C dan memiliki peranan dalam pewarnaan dan cita rasa, juga dipengaruhi oleh kandungan fenol dan keasaman pada asap cair.

### **Perbedaan Struktur Kayu**

Struktur kayu kualitas rendah tidak memiliki serat untuk fungsi mekanis sehingga kayu menjadi mudah rapuh/patah, mudah diserang rayap dan jamur apabila berada pada kondisi kelembapan yang besar. mudah rapuh, struktur pada kayu masih utuh dan tidak ditumbuhi oleh jamur, hal ini

dikarenakan kandungan fenol dan keasaman pada asap cair dapat mencegah pertumbuhan bakteri, jamur dan memperbaiki struktur kayu.

sedangkan kayu yang tidak diolesi asap cair mudah rapuh dan ditumbuhi oleh jamur.



**A** **B**

Gambar 2. Uji As. Cair pada Kayu.  
A. kayu yang diolesi asap cair,  
Gambar B kayu yang tidak diolesi asap cair.

### **KESIMPULAN**

Berdasarkan Penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Dari segi kuantitas asap cair dari tongkol jagung dapat digunakan untuk pengawetan kayu dan penggumpalan karet dengan rendemen asap cair dari tongkol jagung 31,65%
2. Dari segi kualitas asap cair tongkol jagung ditinjau dari kadar fenol sebesar 1,38 % dan asam asetat sebesar 1,3 % sehingga dapat dikatakan bahwa asap cair dengan bahan baku tongkol jagung memenuhi syarat untuk digunakan sebagai pengawet pada perkebunan karet dan industri kayu.

### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Dalam penelitian ini, penulis ingin mengucapkan terima 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 – beliau, serta saran dan bimbingannya selama ini. Tak lupa juga

Ket :

1. Mahasiswa
2. Dosen Pembimbing 1
3. Dosen Pembimbing 2

ucapan 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**

- Badan Pusat Statistik. 2005. Luas Lahan dan Produksi Jagung di Indonesia.
- Girard, J.P. 1992. Technology of Meat and Meat Products. Ellis Horwood. New York.
- Hanendoyo, C. 2005. *Kinerja Alat Ekstraksi Asap Cair dengan Sistem Kondensasi*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- M. Solichin, dan A. Anwar, 2006. Deourub K Pembeku Lateks dan Pencegah Timbulnya Bau Busuk Karet. ([http://www.litbang.deptan.go.id/swish/swish.cgi?query=karet:start=40.\[online\]diakses](http://www.litbang.deptan.go.id/swish/swish.cgi?query=karet:start=40.[online]diakses) 11 Juli 2012).
- Pranata, J. 2007. *Pemanfaatan Sabut dan Tempurung Kelapa serta Cangkang Sawit untuk Pembuatan Asap Cair sebagai Pengawet Makanan Alami*. [Skripsi]. Teknik Kimia Universitas Malikussaleh. Lhoksumawe.
- Raharjda, S., Suryadarma, P., dan Sulu - hingtyas, L.S. 2009. *Rekayasa Optimasi Teknik Pirolisis Biomassa Jagung untuk Produksi Bahan Tambahan Makanan dan Energi*. [Prosiding Seminar Hasil Penelitian]. IPB. Bogor.

Sutoro, Y., Sulaeman, dan Iskandar.  
(1988). Pusat Penelitian dan  
Pengembangan Tanaman Pangan.  
Bogor. Badan Penelitian dan  
Pengembangan Pertanian.

Ket :

1. Mahasiswa
2. Dosen Pembimbing 1
3. Dosen Pembimbing 2