

Pemanfaatan Tongkol Jagung Dan Sekam Padi Menjadi Asap Cair Menggunakan Proses Pirolisis

Elisabeth Elssy¹⁾, SP Abrina Anggraini²⁾, Susy Yuniningsih³⁾

^{1,2,3}Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Tribhuwana Tungadewi
email: echyparera0621@gmail.com

Diterima (Agustus, 2018), Direvisi (Agustus, 2018), Diterbitkan (September, 2018)

Abstract

Heat exchange causes cold water to change temperature where the cooling water temperature to rise because the resulting heat is carried by a fluid which is absorbed by the water. To overcome that we need some cooling to reduce the temperature of the water is by using a cooling tower. The goal is to find out and determine "the effect of adding a cooling tower to decrease the water temperature in the cooling bath steam distillation process of (Cymbopogon citratus) leaves ". Measure the temperature every 30 minutes after the distillate water dripping, and the process of repeated measurements simultaneously on a water bath cooler, condenser, cooling tower (cooling tower) and the distillate water. The process of measuring the temperature using a cooling tower with a water tank initial temperature was 27⁰C with the old process for 3 hours. From this research can be concluded that: ¹⁾At the time of the process without using an intermediary Cooling Tower For media water cooler during the 3 hour difference between 2-3⁰C temperature rise to a maximum temperature ranging between 41-43⁰C. ²⁾ Cooling Tower Process using water as a cooling medium for 3 hours process, the maximum temperature ranges between 31-34⁰C and the difference in temperature rise between 1-2⁰C. ³⁾Comparison of the temperature of the process without the use of Cooling Tower and Cooling Tower using cooling water as its medium very different temperature difference is 34 : 43⁰C with a temperature difference of 9⁰C without using the Cooling Tower to use the Cooling Tower.

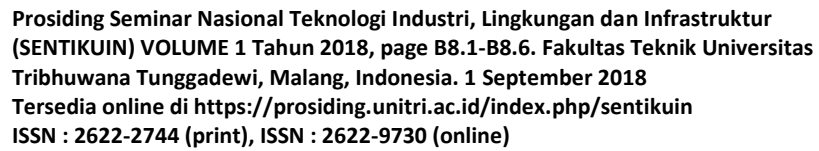
Keywords: tongkol jagung, sekam padi, Pirolisis, Kondensasi, Asap cair

1. Pendahuluan

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 pembakaran tidak sempurna kemudian dialirkan melewati

kondensor dan dikondensasikan menjadi distilat asap (Hanendoyo, 2005). Asap cair merupakan campuran larutan dari disperse asap kayu dalam air yang dibuat dengan mengkondensasikan asap cair hasil pirolisis. Asap cair hasil pirolisis ini tergantung pada bahan dasar dan suhu pirolisis (Darmaji dkk, 1995). Asap cair dibuat melalui proses pirolisis. Pirolisis adalah proses pemanasan suatu zat tanpa adanya oksigen sehingga terjadi penguraian komponen-komponen penyusun kayu keras. Istilah lain dari pirolisis adalah penguraian yang tidak teratur dari bahan-bahan organik yang disebabkan oleh adanya pemanasan tanpa berhubungan dengan udara luar. Hal tersebut mengandung pengertian bahwa apabila bahan dipanaskan tanpa berhubungan dengan udara dan diberi suhu yang cukup tinggi, maka akan terjadi reaksi penguraian dari senyawa-senyawa kompleks yang menyusun bahan tersebut dan menghasilkan zat dalam tiga bentuk yaitu padatan, cairan dan gas (Pranata, 2007). Produksi asap cair merupakan hasil pembakaran yang tidak sempurna yang melibatkan reaksi dekomposisi karena pengaruh panas, polimerisasi, dan kondensasi (Pranata, 2007). Asap cair sangat cocok digunakan untuk penggumpalan karet yang dapat mengurangi bau busuk bokar yang sangat mengganggu lingkungan (M. Solichin dan A. Anwar, 2006), pengawetan kayu dan bambu serta dapat digunakan sebagai koagulan lateks dengan sifat fungsional asap cair pengganti asam format, anti jamur, anti bakteri dan pertahanan rayap sehingga kayu tidak mudah rapuh serta sebagai pestisida alami. Senyawa fenol dan formaldehid yang terdapat dalam asap cair berfungsi sebagai bakteriosida (membasmi bakteri), selain membasmi bakteri kombinasi antara fenol dan formaldehid juga memiliki sifat fungisida (membasmi jamur tanaman), sehingga mampu meningkatkan hasil pertanian tanpa meninggalkan residu kimia berbahaya bagi manusia, lingkungan dan hewan.

Permasalahan utama yang sering dihadapi oleh petani karet adalah bau yang menyengat yang ditimbulkan akibat penguraian protein oleh mikroba sehingga menghasilkan bau busuk. Hal ini akan menyebabkan pencemaran lingkungan apabila tidak ditangani dengan cara yang tepat. Bokar (Bahan Olah Karet) yang dihasilkan oleh petani karet untuk diolah menjadi karet remah adalah mutu bokar yang rendah dan bau busuk yang menyengat sejak dari kebun. Salah satu permasalahan yang dihadapi oleh petani karet adalah rendahnya mutu yang dihasilkan karena bahan baku pembeku yang digunakan tidak dapat mencegah pertumbuhan bakteri yang merusak protein sehingga nilai plastisitas PRI (Plasticity Retention Index) menjadi rendah. Bahan baku yang diperoleh dari kelompok tani mempunyai tingkat kontaminasi yang tinggi karena bahan dasar yang digunakan sebagai bahan pembekunya bermacam-macam. Pada kebun inti bahan pembeku biasa digunakan oleh para petani adalah air perasan buah-buahan, tawas dan pupuk TSP. Kerusakan serta degradasi protein pada karet akibat bahan baku yang kurang baik juga dapat menyebabkan terbentuknya gas amoniak (NH_3) dan hidrogen sulfida (H_2S) yang menimbulkan bau busuk menyengat pada bahan olahan karet sejak dari kebun sampai di pabrik karet (M. Solichin dan A. Anwar, 2006). Permasalahan lain yang dihadapi pada perindustrian kayu yaitu kayu mudah mengembung dan menyusut bila berada dalam lingkungan yang kelembabannya tinggi.



2. Materi dan Metode

Variabel Tetap

- Bahan Baku : Tongkol jagung dan sekam padi

Asap cair dari limbah pertanian berupa tongkol jagung dan sekam padi yang dihasilkan dari proses pirolisis pada suhu 175⁰C untuk tongkol jagung dan 175⁰C untuk sekam padi dengan berat masing – masing 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.

(2.) Kandungan Asap Cair

a. Kadar Fenol

Hasil analisa asap cair menggunakan GC/MS diketahui kandungan fenol dari tongkol jagung sebesar (1,38%) lebih besar dari sekam padi (1,30%). Hal ini dipengaruhi oleh kandungan lignin yang terdapat pada tongkol jagung lebih besar (15,70%) dibandingkan dengan kandungan lignin pada sekam padi (9,5%). Selain itu, kandungan fenol juga dipengaruhi oleh banyaknya asap cair yang dihasilkan selama pembakaran dan suhu selama proses pirolisis.

b. Keasaman (Asam Asetat)

Keasaman (asam asetat) dari asap cair tongkol jagung (1,3%) lebih kecil dari sekam padi (1,6%). Hal ini dikarenakan kandungan selulosa yang terdapat pada sekam padi lebih besar dari pada tongkol jagung. Kandungan selulosa 43,80% pada sekam padi dan kandungan selulosa 36,81% pada tongkol jagung.

Tabel 1. Kandungan asap cair

Jenis Limbah Pertanian	Kandungan Asap Cair		
	Kualitas Asap Cair		Kuantitas Asap Cair
	Fenol	Keasaman (Asam Asetat)	Rendemen (%)
Tongkol Jagung	1,38 %	1,3 %	31,65 %
Sekam Padi	1,30 %	1,6 %	29,53%

Rendemen yang dihasilkan pada proses pirolisis dapat diketahui dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Rendemen} (\% \text{ b/b}) = \frac{\text{Volume Asap Cair (ltr)} \times \text{Densitas Asap Cair} \left(\frac{\text{Kg}}{\text{Ltr}} \right)}{\text{Berat Bahan Baku}} \times 100\%$$

Densitas asap cair menurut Hambali (2007) adalah 1,2 Kg/Liter

(1.) Rendemen Asap Cair dari Tongkol Jagung

$$\text{Rendemen} (\% \text{ b/b}) = \frac{791,25 \text{ ml} \times 1,2 \text{ Kg/l}}{3 \text{ kg}} \times 100$$

$$= \frac{94,95 \text{ Kg}}{3 \text{ Kg}} = 31,65 \%$$

(2.) Rendemen Asap Cair Dari Sekam Padi

$$\text{Rendemen} (\% \text{ b/b}) = \frac{738,25 \text{ ml} \times 1,2 \text{ Kg/l}}{3 \text{ kg}} \times 100$$

$$= \frac{88,59 \text{ Kg}}{3 \text{ Kg}} = 29,53\%$$

Tabel 2. Rendemen asap cair hasil pirolisis limbah tongkol jagung dan sekam padi

Bahan Baku	Berat Bahan (Kg)	Hasil Asap Cair (ml)	Rendemen Asap Cair (%)
Tongkol jagung	3	791,25	31,65
Sekam padi	3	738,25	29,53

(3.) Perbandingan Nilai pH dengan Fenol dan Keasaman (Asam Asetat)

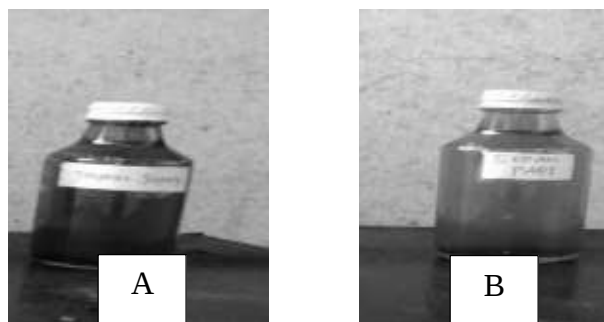
Nilai pH merupakan salah satu parameter kualitas dari asap cair yang dihasilkan. Pengukuran nilai pH dalam asap yang dihasilkan bertujuan untuk mengetahui tingkat proses penguraian bahan bakusecara pirolisis, juga untuk menghasilkan asam alami berupa asap. Nilai pH yang rendah secara keseluruhan berpengaruh 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).

Tabel 3. Perbandingan Nilai pH dengan Fenol dan Keasaman (Asam Asetat) Asap Cair.

No	Jenis Limbah	Fenol	Keasaman (Asam Asetat)	Nilai pH
1.	Tongkol Jagung	1,38 %	1,3 %	2,47
2.	Sekam Padi	1,30 %	1,6 %	3,36

(4.) Warna Asap Cair

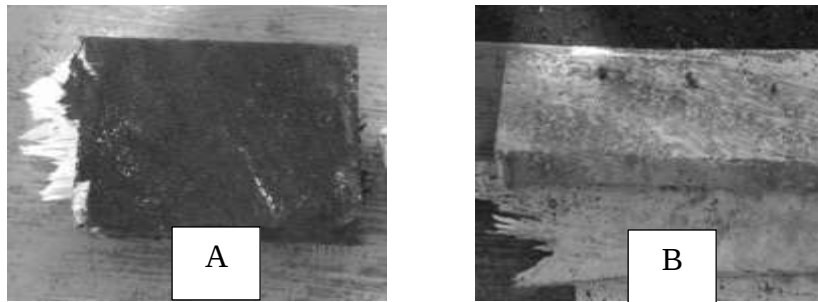
Asap cair dari tongkol jagung berwarna merah kecoklatan, sedangkan asap cair dari sekam padi berwarna kuning kecoklatan. Warna pada asap cair dipengaruhi oleh adanya senyawa karbonil yang terurai pada suhu 280-320⁰C dan memiliki peranan dalam pewarnaan dan cita rasa, juga dipengaruhi oleh kandungan fenol dan keasaman pada asap cair.



Gambar 1. A. Tongkol Jagung, B. Sekam Padi

(5.) Perbedaan Struktur Kayu

Kayu yang diolesi asap cair tidak 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.



Gambar 2. A. Kayu yang diolesi asap cair, B. Kayu yang tidak diolesi asap cair

4. Kesimpulan

Berdasarkan Penelitian yang telah kami lakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- (1.) Dari segi kuantitas asap cair dari tongkol jagung dan sekam padi dapat digunakan untuk pengawetan kayu dan penggumpalan karet dengan rendemen asap cair dari tongkol jagung 31,65% dan sekam padi 29,53%.
- (2.) Dari segi kualitas asap cair dari tongkol jagung dan sekam padi memenuhi syarat digunakan sebagai pengawet kayu dan penggumpalan karet.

Daftar Pustaka

- [1]. Raharjda, S., Suryadarma, P., dan Suluhingtyas, L.S. 2009. *Rekayasa Optimasi Teknik Pirolisis Biomassa Jagung untuk Produksi Bahan Tambahan Makanan dan Energi*. [Prosiding Seminar Hasil Penelitian]. IPB. Bogor.
- [2]. Tahir. 1992. *Pengambilan Asap Cair secara Destilasi Kering pada Proses Pembuatan Karbon Aktif dari Tempurung Kelapa*. Skripsi, FMIPA UGM. Yogyakarta.
- [3]. Ismunadji, M. 1988. "Padi, Buku I", Edisi I, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Bogor.
- [4]. Solichin, M 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 11 Juli 2012).