

# PEMANFAATAN ASAP CAIR DARI TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT PADA PENGOLAHAN KARET MENTAH

*(Utilization of Liquid Smoke from Oil Palm Empty Fruit Bunches on  
Raw Rubber Processing)*

**Asmawit, Hidayati dan Nana Supriyatna**

Baristand Industri Pontianak, Jln. Budi Utomo No. 41, Pontianak

E-mail: asmawitlaempah@yahoo.com

**ABSTRACT.** *Research utilization of liquid smoke from oil palm empty fruit bunches of raw rubber has been made to utilize solid waste from industrial processing of oil palm empty fruit bunches of oil palm so that it becomes economically valuable products. This research has been done by pyrolysis of oil palm empty fruit bunches at a temperature of 400<sup>0</sup>C for 5, 6, 7 and 8 hours. The results show that the pyrolysis liquid smoke oil palm empty fruit bunches for 8 hours give a high concentration of phenol and acetic acid, respectively 5% and 0.454%. Liquid smoke that has been obtained is used as a coagulant in raw rubber plantation crops of the people residing in the village of Ambawang, Kubu Raya District, West Kalimantan. Results of treatment of liquid smoke on raw rubber show that the rubber products that have been frozen and dried are superior in terms of color, smell and drying time compared with the treatment of formic acid and water battery which has been added so far on raw rubber by the local rubber farmers.*

**Keywords:** *Liquid smoke, oil palm empty fruit bunches, pyrolysis, rubber.*

## 1. PENDAHULUAN

Kalimantan Barat merupakan salah satu daerah sentra perkebunan kelapa sawit di Indonesia. Luas perkebunan kelapa sawit di Kalimantan Barat pada tahun 2009 adalah 601.192 Ha dengan produksi 865.391 ton (Anonim, 2010). Dengan melihat jumlah luasan perkebunan dan produksi tanaman kelapa sawit tersebut, maka selain produksi minyak kelapa sawit yang tinggi, produk sampingannya berupa limbah sawit juga tinggi. Salah satu produk sampingan berupa limbah padat dari industri pengolahan kelapa sawit adalah tandan kosong kelapa sawit. Ketersediaan tandan kosong kelapa sawit cukup signifikan bila ditinjau berdasarkan rata-rata jumlah produksi tandan kosong kelapa sawit terhadap total tandan buah segar yang

diproses. Rata-rata produksi tandan kosong kelapa sawit berkisar 22% hingga 24% dari total berat tandan buah segar yang diproses di pabrik kelapa sawit (Darnoko, 2000). Hasil survei menunjukkan bahwa tandan kosong kelapa sawit belum dimanfaatkan secara optimal, hanya sebahagian kecil yang dimanfaatkan untuk dijadikan kompos dengan menimbun kembali lahan perkebunan kelapa sawit dan selebihnya terbuang secara percuma. Selain diolah menjadi kompos, tandan kosong kelapa sawit juga dapat diolah menjadi asap cair (*liquid smoke*).

Asap cair (*liquid smoke*) merupakan campuran larutan dari dispersi asap kayu dalam air yang dibuat dengan mengkondensasikan asap hasil pirolisis kayu. Asap cair hasil pirolisis ini tergantung pada bahan dasar dan suhu pirolisis (Darmadji, 1998). Pada dasarnya, bahan

baku untuk menghasilkan asap cair ini bermacam-macam, antara lain kayu, tandan kosong kelapa sawit, cangkang sawit, tempurung kelapa sawit, tempurung kelapa dan ampas hasil penggergajian. Produksi asap cair merupakan hasil pembakaran yang tidak sempurna yang melibatkan reaksi dekomposisi karena pengaruh panas, polimerisasi dan kondensasi (Girard, 1992).

Selain kelapa sawit, Kalimantan Barat juga merupakan sentra perkebunan karet. Luas perkebunan karet sampai dengan tahun 2009 adalah 571.321 Ha dengan produksi 234.181 ton (Anonim, 2010). Pengolahan karet menjadi *crumb rubber* umumnya menimbulkan efek lingkungan negatif yaitu gumpalan yang berbau busuk. Untuk mencegah bau busuk tersebut dapat digunakan asap cair sebagai penggumpal lateks. Asap cair mengandung senyawa *fenol* sehingga dapat mencegah perkembangan bakteri penyebab bau busuk dan mutu karet yang dihasilkan setara dengan penggumpal anjuran yaitu asam formiat (Solichin, 2007). Dalam pengolahan *crumb rubber*, penggunaan asap cair dapat mempercepat proses pengeringan lembaran karet, waktu pengeringan dapat lebih cepat 3 sampai 4 hari, dibandingkan dengan menggunakan asam formiat, selain itu dapat mengurangi limbah bau dari pabrik karet (Darmadji, 1996).

Selama ini, pengolahan tandan kosong kelapa sawit menjadi asap cair (*liquid smoke*) di Kalimantan Barat masih sangat jarang dilakukan. Untuk itu dilakukan penelitian pemanfaatan tandan kosong kelapa sawit yang merupakan produk samping industri pengolahan kelapa sawit yang ada di Kalimantan Barat menjadi asap cair (*liquid smoke*). Selanjutnya asap cair ini digunakan sebagai koagulan pada karet mentah hasil perkebunan rakyat yang berada di Desa Ambawang, Kabupaten Kubu Raya, Kalimantan Barat.

## 2. METODE PENELITIAN

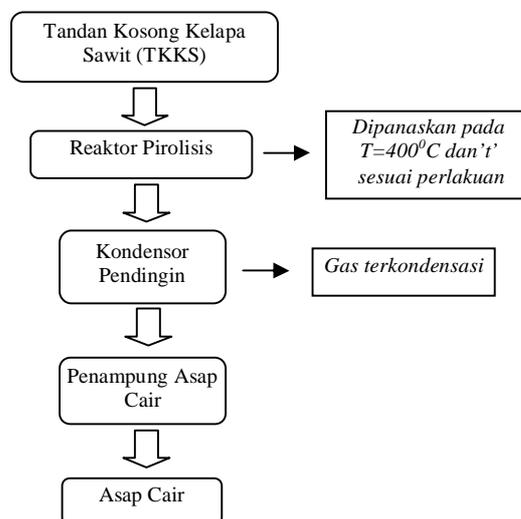
Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tandan kosong kelapa

sawit (TKKS), air, bahan bakar dan bahan kimia untuk analisa serta karet mentah. Peralatan yang digunakan adalah alat pirolisator yang terdiri dari tabung reaktor, pipa penyalur asap, kolom pendingin (kondensor), Erlenmeyer, botol ukur, pipa pengeluaran asap sisa, thermometer dan alat-alat gelas.

Variabel penelitian terdiri dari jumlah bahan baku yaitu 10 kg, ukuran sampel yaitu 3-5 cm, temperatur pirolisis yaitu 400°C dan waktu pirolisis yang divariasikan yaitu 5, 6, 7 dan 8 jam. Parameter yang diamati dari produk asap cair yang dihasilkan adalah kadar fenol, kadar asam asetat dan penggunaan asap cair sebagai koagulan pada karet mentah.

### Proses Pembuatan Asap Cair dari Tandan Kosong Kelapa sawit

Tandan kosong kelapa sawit (TKKS) yang sudah dibersihkan dan sudah diperkecil ukurannya (3-5 cm) ditimbang sebanyak 10 kg lalu dimasukkan ke dalam reaktor pirolisis kapasitas 30 kg dan ditutup rapat. Reaktor pirolisis dipanaskan pada temperatur 400°C selama 5, 6, 7 dan 8 jam (sesuai perlakuan). Diagram pembuatan asap cair dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Pembuatan Asap Cair

Asap cair yang dihasilkan kemudian diukur kadar fenol dan kadar asam asetatnya. Pengukuran kadar fenol dilakukan dengan metode spektrofotometri (SNI 06-6989.21-2004) dan kadar asam

asetat diukur dengan metode alkalimetri menggunakan NaOH 0,1 N (SNI 01-3711-1995).

### **Penggunaan Asap Cair Sebagai Koagulan Pada Karet Mentah**

Karet mentah diambil dari kebun karet rakyat kemudian disaring untuk dipisahkan dari kotoran-kotoran yang terikut seperti daun-daunan dan potongan-potongan ranting. Selanjutnya ditambahkan 3(tiga) jenis koagulan yaitu asap cair, asam formiat dan air aki. Pada percobaan ini, volume asap cair ditetapkan sebanyak 50 ml/L karet mentah. Sedangkan untuk volume asam formiat dan air aki ditetapkan berdasarkan perlakuan yang biasa dilakukan oleh petani karet setempat. Volume asam formiat dan air aki yang biasa diberikan oleh petani setempat per 1(satu) liter karet mentah, masing-masing adalah 25 ml dan 12,5 ml. Setelah itu dilakukan pengadukan hingga terjadi penggumpalan. Kemudian diamati waktu penggumpalan, warna dan bau dari karet. Terakhir dilakukan penirisan, pengepresan dan pengeringan karet.

## **3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Pirolisis Tandan Kosong Kelapa Sawit**

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 TKKS dipanaskan tanpa berhubungan dengan udara dan diberi suhu yang cukup tinggi, maka akan terjadi reaksi penguraian dari senyawa-senyawa kompleks yang menyusun kayu keras dan menghasilkan zat dalam tiga bentuk yaitu padatan, cairan dan gas (Juni, 2008). Pirolisis merupakan proses dekomposisi atau pemecahan bahan baku penghasil asap cair yaitu tandan kosong kelapa sawit dengan adanya panas (Juni, 2008). Dalam pelaksanaan proses pirolisis

dilakukan variasi waktu pirolisis untuk mengetahui pengaruh waktu pirolisis terhadap hasil pirolisis. Pirolisis dilakukan pada temperatur 400<sup>0</sup>C. Proses pirolisis ini menghasilkan cairan yang berbau menyengat, terdiri dari dua lapisan yaitu lapisan atas berwarna coklat kehitaman dikatakan sebagai asap cair dan lapisan bawah berwarna hitam kental dikatakan tar. Selain itu juga diperoleh residu berupa arang tandan kosong kelapa sawit dan gas-gas yang tidak terkondensasi. Sebagian dari gas-gas ini terjebak pada penampung dan yang lain terlepas dari penampung tersebut keluar melalui pipa penyalur asap dan lepas ke atmosfer. Alat pirolisis tandan kosong kelapa sawit dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Alat Pirolisis

Asap cair mempunyai berbagai sifat fungsional seperti pemberi aroma, rasa dan warna karena adanya senyawa fenol dan karbonil. Asap cair juga sebagai bahan pengawet alami karena mengandung senyawa fenol dan asam yang berperan sebagai antibakteri dan antioksidan (Pszczola, 1995). Selain itu, asap cair juga sebagai bahan koagulan karet pengganti asam formiat serta membantu pembentukan warna coklat pada produk sit (Solichin, 2007).

Asap cair hasil pirolisis tandan kosong kelapa sawit dilakukan pemurnian untuk mengurangi kadar tar dengan proses destilasi. Selanjutnya asap cair hasil destilasi dilakukan analisa terhadap kadar fenol dan asam asetat. Standar Nasional Indonesia (SNI) khusus untuk asap cair belum ada sehingga analisa senyawa yang terkandung dalam asap cair menggunakan SNI 06-6989.21-2004 untuk pengujian

fenol dan SNI 01-3711-1995 untuk pengujian asam asetat. Hasil pirolisis tandan kosong kelapa sawit dapat dilihat pada Tabel 1 dan Gambar 3.

Tabel 1. Hasil pirolisis 10 kg tandan kosong kelapa sawit pada T = 400°C

Waktu Pirolisis (jam)	Hasil Pirolisis + destilasi	
	Asap Cair (L)	Warna
5	2,300	Kuning kecoklatan
6	2,800	Kuning kecoklatan
7	2,840	Kuning kecoklatan
8	6,325	Kuning kecoklatan

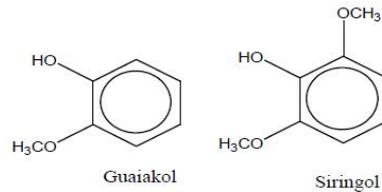
Tabel 1 menunjukkan bahwa semakin lama waktu pirolisis maka semakin tinggi volume asap cair yang diperoleh. Sedangkan untuk warna asap cair tidak ada perbedaannya.



Gambar 3. Asap cair tandan kosong kelapa sawit (A = 5 jam, B = 6 jam, C = 7 jam dan D = 8 jam)

### Fenol

Senyawa fenol berperan sebagai antioksidan sehingga dapat memperpanjang masa simpan produk asapan. Menurut Girard (1992), kuantitas fenol pada kayu sangat bervariasi yaitu antara 10-200 mg/kg. Beberapa jenis fenol yang biasanya terdapat dalam produk asapan adalah guaiakol, dan siringol (Gambar 4). Senyawa-senyawa fenol yang terdapat dalam asap kayu umumnya hidrokarbon aromatik yang tersusun dari cincin benzena dengan sejumlah gugus hidroksil yang terikat. Senyawa-senyawa fenol ini juga dapat mengikat gugus-gugus lain seperti aldehyd, keton, asam dan ester (Maga, 1987).



Gambar 4. Senyawa Fenol (Girard, 1992)

Analisa fenol dilakukan dengan menggunakan metode spektrofotometri menggunakan alat spektrofotometer pada panjang gelombang 460 nm atau 500 nm (SNI 06-6989.21-2004). Pirolisis tandan kosong kelapa sawit menghasilkan asap cair dengan kandungan senyawa fenol yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kadar fenol per 10 kg tandan kosong kelapa sawit

Jenis Bahan	Kadar Fenol (%)
TKKS, 5 jam (A)	3,83
TKKS, 6 jam (B)	4,34
TKKS, 7 jam (C)	4,64
TKKS, 8 jam (D)	5,00
Tempurung kelapa (Darmadji, 1996)	4,13
Tempurung kelapa (Tranggono, 1997)	5,13

Tabel 2 menunjukkan bahwa kadar fenol tertinggi diperoleh dari hasil pirolisis tandan kosong kelapa sawit (TKKS) selama 8 jam yaitu 5%. Semakin lama proses pirolisis dilakukan maka semakin tinggi kadar fenol yang diperoleh. Kadar fenol yang diperoleh dari hasil pirolisis tandan kosong kelapa sawit hampir sama dengan kadar fenol hasil pirolisis tempurung kelapa.

### Asam Asetat

Senyawa-senyawa asam pada asap cair mempunyai peranan sebagai antibakteri dan membentuk citarasa produk asapan. Salah satu senyawa asam yang terdapat pada asap cair adalah asam asetat. Analisa asam asetat dilakukan dengan menggunakan metode alkalimetri menggunakan NaOH 0,1 N (SNI 01-3711-1995). Kadar asam asetat yang ada pada asap cair hasil pirolisis tandan kosong kelapa sawit dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kadar asam asetat per 10 kg tandan kosong kelapa sawit

Jenis Bahan	Kadar asam asetat (%)
TKKS, 5 jam (A)	0,204
TKKS, 6 jam (B)	0,242
KKS, 7 jam (C)	0,293
TKKS, 8 jam (D)	0,454
Tempurung kelapa (Darmadji, 1996)	10,20 (total asam)
Tempurung kelapa (Tranggono, 1997)	11,39 (total asam)

Tabel 3 menunjukkan bahwa kadar asam asetat tertinggi diperoleh dari hasil pirolisis tandan kosong kelapa sawit (TKKS) selama 8 jam yaitu 0,454%. Semakin lama proses pirolisis dilakukan maka semakin tinggi kadar asam asetat yang diperoleh. Kadar asam asetat yang diperoleh dari hasil pirolisis tandan kosong kelapa sawit berbeda dengan kadar asam asetat hasil pirolisis tempurung kelapa, karena pada penelitian ini hanya asam asetat yang dihitung sedangkan pada literatur yang dihitung adalah total asam (keasaman) yang terdapat pada asap cair.

### Penggunaan Asap Cair pada Karet Mentah

Penggunaan asap cair pada karet mentah dilakukan di perkebunan rakyat yang terletak di Desa Ambawang, Kabupaten Kubu Raya, Kalimantan Barat. Asap cair yang digunakan adalah asap cair hasil pirolisis tandan kosong kelapa sawit pada  $T = 400^{\circ}\text{C}$  selama 8 jam. Selain asap cair, juga dilakukan penambahan koagulan asam formiat dan air aki pada karet mentah berdasarkan perlakuan yang dilakukan oleh petani karet setempat. Hasil perlakuan tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4 menunjukkan bahwa waktu pembekuan karet mentah dengan pemberian koagulan asap cair lebih lama dibandingkan asam formiat dan air aki tetapi waktu pengeringannya lebih cepat dibandingkan asam formiat dan air aki. Dari sisi warna dan bau, penambahan koagulan asap cair lebih unggul dibandingkan asam formiat dan air aki. Warna karet setelah proses koagulan dan pengeringan dapat dilihat pada Gambar 5.

Tabel 4. Hasil penambahan koagulan pada karet mentah

Koagulan	Hasil Uji				
	Waktu Beku (menit)	Waktu Pengeringan (Jam)	Warna		Bau
			Sebelum Kering	Setelah Kering	
Asap cair	25	7	Putih	Hitam	Asap
Asam formiat	15	15	Putih kekuningan	Hitam kecoklatan	Busuk
Air aki	3	15	Putih kekuningan	Coklat kehitaman	Agak busuk



Asap cair



Air aki



Asam formiat

Gambar 5. Warna karet setelah proses koagulan dan pengeringan

### KESIMPULAN

Asap cair hasil pirolisis tandan kosong kelapa sawit dengan kadar fenol

5% dan asam asetat 0,454% diperoleh pada waktu pirolisis selama 8 jam dan temperatur  $400^{\circ}\text{C}$ . Perlakuan pemberian asap cair pada

karet mentah menunjukkan bahwa produk karet yang sudah membeku dan mengering lebih unggul dari segi warna, bau dan waktu pengeringannya dibandingkan dengan perlakuan pemberian asam formiat dan air aki yang ditambahkan selama ini pada karet mentah oleh petani karet setempat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2009, *Kalimantan Barat dalam Angka*, Badan Pusat Statistik Provinsi Kalimantan Barat.
- Darmadji, P., 1998, *Potensi Pencoklatan Fraksi-fraksi Asap Cair Tempurung Kelapa*, Prosiding Seminar Nasional Pangan, Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi, UGM, Yogyakarta.
- Darmadji, P., 1996, Antibakteri Asap Cair dari Limbah Pertanian, *Agritech* 16(4), 19-22
- Darnoko, 2000, *Penanganan Terhadap Limbah Industri Kelapa Sawit yang Berwawasan Lingkungan*, Pusat Penelitian Kelapa Sawit, Medan
- Girard, J.P., 1992, *Smoking in Technology of Meat Products*, Clermont Ferrand, Ellis Horwood, New York.
- Juni, P., 2008, *Pemanfaatan Sabut dan Tempurung Kelapa serta Cangkang Sawit untuk Pembuatan Asap Cair sebagai Pengawet Makanan Alami*, Teknik Kimia, Universitas Malikussaleh, Lhokseumawe, Banda Aceh.
- Maga, J.A., 1987, *Smoke in Food Processing*, CRC Press, Inc. Boca Raton, Florida.
- Pszczola, D. E., 1995, Tour Highlights Production and Uses of Smoke Base Flavors, *Food Tech*, 49 (1): 70-74.
- Solichin, M., 2007, Penggunaan Asap Cair Deorub dalam Pengolahan RSS, *Jurnal Penelitian Karet*.
- Tranggono, Suhardi, dan Bambang, S., 1997, *Produksi Asap Cair dan Penggunaannya pada Pengolahan Beberapa Bahan Makanan Khas Indonesia*, Laporan Akhir Riset Unggulan Terpadu III, Kantor Menristek, Puspitek, Jakarta.