

## ASAP CAIR PLUS SEBAGAI PENGGUMPAL LATEKS

### *Asap Cair Plus as a Latex Coagulant*

Arief Rachmawan, Andi Wijaya

Balai Penelitian Sungei Putih, Pusat Penelitian Karet, Deli Serdang

#### ABSTRACT

*As a latex coagulant, liquid smoke has an advantage in reducing putrid odor of rubber coagulum. However, the use of liquid smoke as latex coagulant requires more doses compared to that of formic acid, resulting in less efficient process. As much as 1 liter of liquid smoke can be used to coagulate 40 liters of latex only, while 1 liter of formic acid can be used to coagulate 800 liters of latex. The idea of this research is to combine the advantages of liquid smoke and formic acid to obtain better latex coagulant. The research was done to examine the ability of Asap Cair Plus (mixture of liquid smoke and formic acid) as a latex coagulant, and to inform the technical properties of the resulting rubber. The results showed that Asap Cair Plus has an excellent coagulation ability. All technical rubber parameters (Po, PRI, volatile substances and ash content) are as per standard requirements of the Indonesian National Standard (SNI) for SIR-20 rubber. As a latex coagulant, the use of Asap Cair Plus is more cost-effective in terms of dosage than the use of pure liquid smoke. As much as 1 liter of Asap Cair Plus can be used to coagulate 660 liters of field latex.*

*Keywords: rubber properties, latex coagulant, asap cair plus*

#### PENDAHULUAN

Penanganan hasil panen tanaman karet berupa lateks perlu diupayakan untuk meningkatkan mutu bahan olah karet (bokar) berdaya saing tinggi di pasar nasional maupun internasional. Penggunaan bahan penggumpal sering kali menjadi masalah terhadap mutu bokar yang dihasilkan. Secara ekonomis, tidak terjangkaunya bahan penggumpal anjuran di tingkat petani menjadi pemicu penggunaan bahan penggumpal non-anjuran, seperti cuka para, pupuk TSP, dan sebagainya. Untuk itu perlu dilakukan diversifikasi bahan penggumpal yang efektif, efisien, ekonomis dan ramah lingkungan untuk menunjang perbaikan sistem manajemen mutu bokar seperti bahan penggumpal asap cair.

Asap cair merupakan larutan campuran dari dispersi koloid asap dalam air hasil dari kondensasi yang mengandung sejumlah senyawa yang terbentuk akibat pirolisis konstituen

kayu, seperti selulosa, hemiselulosa, dan lignin. Komposisi yang dominan dalam asap cair adalah asam asetat dan senyawa bioaktif seperti fenol yang bersifat anti bakteri dan anti jamur (Towaha dkk, 2013).

Asap cair telah banyak digunakan sebagai bahan penggumpal karet alternatif. Solichin dan Anwar (2008) melaporkan bahwa penggunaan asap cair dapat meningkatkan mutu bahan olah karet dan menghilangkan bau busuk pada koagulum sehingga lebih ramah lingkungan. Secara umum, mutu karet yang digumpalkan dengan asap cair tidak berbeda dengan karet yang digumpalkan dengan asam format. Perbedaan terlihat pada warna yang lebih gelap dari karet yang digumpalkan dengan asap cair, serta bau asap yang menggantikan bau busuk dari koagulan. Masalah yang terjadi adalah pada jumlah dosis yang dibutuhkan untuk menggumpalkan lateks. Dosis asap cair (dari kayu karet, tempurung kelapa maupun cangkang

sawit) yang dibutuhkan untuk menggumpalkan lateks lebih tinggi dibandingkan dosis asam format (Solichin dan Anwar, 2003). Sebagai perbandingan, 1 liter asam format 90% dapat diencerkan menjadi 20 liter asam format 5%. Sebanyak 0,10 – 0,25 liter asam format 5 % dapat digunakan untuk menggumpalkan 10 liter lateks. Jadi 1 liter asam format 90% dapat digunakan untuk menggumpalkan 800 liter lateks (Utama & Diennazola, 2012). Untuk asap cair, dosisnya adalah 75 ml per kg karet kering (Solichin dkk, 2007) atau setara dengan 1 liter asap cair untuk menggumpalkan 40 liter lateks. Banyaknya dosis asap cair untuk menggumpalkan lateks akan berpengaruh dalam hal efisiensi distribusi asap cair. Dengan kata lain, asap cair harus dipekatan atau dibuat formulasi asap cair plus asam organik pekat. Penelitian ini bertujuan untuk memecahkan masalah tersebut, yaitu mengurangi dosis asap cair sebagai penggumpal dengan cara membuat campuran asap cair dengan asam format pada perbandingan tertentu (selanjutnya disebut dengan Asap Cair Plus).

#### METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan November 2016 – Februari 2017 di Laboratorium Teknologi dan Laboratorium Pelayanan Balai Penelitian Sungei Putih. Asap cair diperoleh dari pembakaran limbah biomassa tanaman karet, seperti stum, kayu dan ranting di Balai Penelitian Sungei Putih. Sebanyak 1 liter lateks kebun dengan kadar karet kering (KKK) 29%, digumpalkan dengan Asap Cair Plus dengan konsentrasi akhir masing-masing sebanyak 0,01%, 0,02%, 0,03% dan 0,04% per liter lateks. Perlakuan kontrol menggunakan asam format dengan

konsentrasi akhir 0,03% per liter lateks. Masing-masing perlakuan menggunakan 2 ulangan. Parameter yang diamati adalah sifat fisik karet, kadar karet kering (KKK), persen penyusutan, serta nilai spesifikasi teknis karet SIR (*Standard Indonesian Rubber*) yaitu kadar abu, Po, PRI, viskositas mooney dan kadar zat menguap.

#### HASIL DAN PEMBAHASAN

##### Asap Cair Plus

Asap Cair Plus (ACP) merupakan formula asap cair yang dicampur dengan asam format dengan perbandingan tertentu. Asap cair diproduksi di Balai Penelitian Sungei Putih dengan reaktor sederhana terbuat dari drum bekas oli, dan menggunakan bahan baku dari kayu karet (Rachmawan dkk, 2012). Asap cair yang berwarna coklat kehitaman kemudian dicampurkan dengan asam format menjadi Asap Cair Plus yang berwarna coklat (Gambar 1). Asap Cair Plus kemudian diencerkan menjadi konsentrasi 10% dan digunakan untuk menggumpalkan lateks kebun.



Gambar 1. Asap Cair Plus 10% (kiri) dan asam format 5%

Sebagai salah satu komponen utama Asap Cair Plus, asap cair sudah banyak diproduksi, yaitu sebagai hasil sampingan dari produksi arang kayu. Asap cair juga dikenal dengan sebutan cuka kayu, *wood vinegar*, *liquid smoke*, *mokusaku* atau *pyroligneous acid*. Asap cair merupakan cairan berwarna gelap yang diperoleh dari kondensasi uap air hasil pembakaran bahan organik dalam wadah tertutup (minim udara). Ada lebih dari 200 senyawa kimia terkandung dalam asap cair terutama berupa asam asetat, formaldehid, metanol, aseton dan tar (Mu *et al.*, 2003; Kadota & Niimi, 2004). Solichin dkk (2007) menyatakan bahwa asap cair dari tempurung kelapa sawit mempunyai kandungan berupa air (77,5%), senyawa tidak menguap (48,5 mg/g) dan senyawa mudah menguap (1759,2 mg/g). Senyawa mudah menguap tersebut sebagian berupa fenol dan asam asetat. Pamori dkk (2015) melaporkan pirolisis sabut kelapa muda dengan kadar air 20% menghasilkan asap cair yang mengandung total asam 5,2%, kadar fenol 0,660%, dan nilai pH 2,6.

Asam format (*formic acid*) merupakan penggumpal lateks anjuran sesuai SNI Bokar (Anonim, 2002). Asam format merupakan asam karboksilat paling sederhana yang diproduksi dalam skala industri terutama di Jerman dan China. Asam format merupakan cairan asam tak berwarna dengan bau tajam pada suhu ruangan. Asam format dapat larut sempurna dalam air dan agak larut dalam hidrokarbon. Asam format merupakan asam yang sangat berbahaya, dan dapat menyebabkan iritasi mata dan kulit serta jaringan paru-paru (Nair *et al.*, 1997). Umumnya, petani karet tidak menggunakan asam format sebagai penggumpal lateks dengan alasan harga mahal, sulit diperoleh dan berbahaya

(korosif bagi tubuh dan merusak tanaman). Petani lebih memilih menggunakan pupuk TSP dan urea sebagai penggumpal lateks.

### Penggumpalan Lateks

Hasil penggumpalan lateks menggunakan ACP disajikan pada Tabel 1, sedangkan warna dan bentuk sleb disajikan pada Gambar 2. Pada lateks yang digumpalkan dengan ACP konsentrasi akhir 0,01% dan 0,02% diperoleh waktu gumpal yang lama yaitu lebih dari 60 menit, sedangkan untuk ACP 0,03% dan 0,04% memiliki waktu gumpal yang relatif sama dengan kontrol (asam format) yaitu kurang dari 30 menit. Jika dibandingkan dengan penggumpalan menggunakan asap cair murni, maka penggumpalan dengan ACP lebih hemat dalam hal dosis. Penggumpalan dengan ACP 0,03% akan setara dengan 45 ml ACP 10% per kg karet kering. Jadi 1 liter ACP murni 100% dapat menggumpalkan 660 liter lateks kebun. Solichin dkk (2007) melaporkan bahwa dosis asap cair dari tempurung kelapa sawit yang dibutuhkan untuk menggumpalkan lateks adalah 75 ml per kg karet kering dengan waktu gumpal 25 menit.

Tabel 1. Hasil Penggumpalan Lateks dengan Asap Cair Plus (ACP)

Dosis ACP (%)	Waktu gumpal (menit)	Bobot Serum (g)	Kondisi Sleb
0,01	> 60	3,81	Lembek, kekuningan
0,02	> 60	1,34	Lembek, kekuningan
0,03	< 30	1,67	Keras, kekuningan
0,04	< 30	2,01	Keras, coklat
Kontrol	< 30	2,20	Keras, kekuningan



Gambar 2. Warna sleb ACP umur satu hari (kiri – kanan: 0,04% – kontrol)

Serum yang terbentuk dari hasil penggumpalan juga diamati yaitu dikeringkan dan bobot karetnya ditimbang. Hasilnya adalah bobot serum tertinggi diperoleh pada perlakuan pertama yaitu 3,81 gram, sedangkan yang terendah diperoleh pada perlakuan kedua yaitu 1,34 gram. Semakin kurang dosis ACP yang digunakan untuk menggumpalkan lateks, seharusnya akan diperoleh serum yang semakin banyak sebagai akibat tidak sempurnanya penggumpalan lateks.

**Karakteristik Sleb**

Sleb merupakan salah satu jenis bahan olah karet (bokar) sesuai dengan Permentan (2008). Kondisi sleb hasil penggumpalan dapat memberikan indikasi efektivitas proses penggumpalan. Pada sleb yang normal maka akan terlihat bentuk yang kokoh dan cukup keras, sedangkan sleb yang kurang sempurna penggumpalannya akan terlihat lembek dan banyak serum. Pada penelitian ini, sleb yang terlihat menggumpal dengan sempurna adalah pada perlakuan ACP 0,03% dan 0,04% serta kontrol (asam format). Purbaya dkk (2011) menyatakan bahwa penggumpal asam format, formula asam organik dan formula asam anorganik dapat menggumpalkan lateks dengan sempurna, dengan waktu penggumpalan yang tidak berbeda nyata antara 22 – 31 menit.

Bobot dan KKK sleb hasil penggumpalan dengan ACP disajikan pada Tabel 2 dan Tabel 3. Pengamatan terhadap bobot sleb dilakukan pada beberapa umur sleb sampai dengan

umur 16 hari. Pada umur sleb 16 hari, persentase susut bobot sleb terhadap berat lateks awal bervariasi antara 57,7% – 60,9%. Susut bobot tertinggi diperoleh pada sleb yang digumpalkan dengan ACP 0,04% dan yang terendah dari ACP 0,03%. Perbedaan jenis penggumpal dapat berpengaruh pada KKK dan susut bobot. Menurut Purbaya dkk (2011), KKK sleb dapat meningkat menjadi KKK 84% dan bobot sleb dapat menurun hingga 70% dari bobot awal. KKK tertinggi diperoleh dari sleb (umur 28 hari) dengan penggumpal asam format, sedangkan penyusutan bobot cukup besar terjadi pada sleb yang digumpalkan dengan pupuk TSP. Dari semua koagulan yang dianalisa, penggumpal asam format, formula asam organik dan anorganik lemah dapat menggumpalkan lateks dengan nilai Po dan PRI yang memenuhi standar SIR (Purbaya dkk, 2011).

Tabel 2. Bobot sleb hasil penggumpalan dengan ACP (gram)

Dosis ACP (%)	Umur Sleb (hari)				
	0	1	2	7	16*
0,01	922	800	650	500	377 (59,1)
0,02	922	775	630	490	375 (59,3)
0,03	922	825	675	505	390 (57,7)
0,04	922	810	650	460	360 (60,9)
Kontrol	922	760	625	460	362 (60,7)

\*Angka dalam kurung pada kolom 16 hari menunjukkan persentase susut bobot sleb

Tabel 3. KKK sleb hasil penggumpalan dengan ACP (%)

Dosis ACP (%)	Umur Sleb (hari)				
	0	1	2	7	16
0,01	29,7	38,9	43,1	53,8	65,7
0,02	29,7	38,0	44,9	58,9	66,8
0,03	29,7	35,9	43,6	53,2	65,0
0,04	29,7	36,0	46,5	60,8	68,6
Kontrol	29,7	38,2	47,7	59,5	65,9

KKK diamati mulai dari umur 0 hari sampai umur 16 hari. Dari hasil pengamatan diketahui bahwa KKK sleb memiliki tren kebalikan dari bobot sleb. KKK tertinggi diperoleh dari sleb umur 16. KKK tertinggi dari sleb umur 16 hari adalah sebesar 68,59 % yaitu dari perlakuan ACP 0,04%, sedangkan yang terendah sebesar 65,02 % dari perlakuan ACP 0,03%. Hal ini berkorelasi dengan susut bobot sleb, yaitu semakin tinggi susut bobotnya maka KKK sleb juga akan semakin tinggi. Penggunaan Asap Cair Plus dengan konsentrasi 0,04% mampu meningkatkan KKK sleb lebih tinggi dibandingkan dengan asam format. Hal ini diduga karena asap cair mampu menggumpalkan lateks secara sempurna (antar partikel karet membentuk ikatan kuat dan berpori) sehingga air menjadi terdorong keluar yang berimplikasi pada tingginya susut bobot dan meningkatnya KKK sleb. Yulita (2012) dan Solichin dkk (2007) juga melaporkan bahwa penggunaan asap cair sebagai bahan penggumpal dapat meningkatkan nilai KKK.

**Spesifikasi Teknis Karet**

Pengujian spesifikasi teknis berupa kadar abu, Po, PRI, viskositas mooney dan zat menguap dilakukan untuk melihat sifat karet jika akan diolah menjadi karet SIR. Hasil selengkapnya disajikan pada Tabel 4 di bawah ini.

Tabel 4. Spesifikasi teknis karet hasil penggumpalan dengan ACP

Dosis ACP (%)	Po	PRI	V <sub>R</sub>	V <sub>m</sub> (%)	Abu (%)
0,01	32	44	81	0,36	0,55
0,02	31	55	82	0,25	0,45
0,03	30	43	82	0,27	0,46
0,04	32	44	85	0,44	0,49
Kontrol	33	45	82	0,37	0,53

SNI Karet Spesifikasi Teknis (Anonim, 2011) mensyaratkan Po mempunyai nilai minimal 30, PRI minimal 40, kadar abu 1,0% (b/b), kadar zat menguap (V<sub>m</sub>) 0,8% (b/b) dan tanpa persyaratan nilai viskositas mooney (V<sub>R</sub>). Dari data pada Tabel 4 terlihat bahwa semua perlakuan dengan ACP memenuhi persyaratan untuk SIR 20. Hal tersebut menunjukkan bahwa sleb yang diperoleh dari penggumpalan dengan ACP memenuhi persyaratan mutu dan dapat diolah untuk SIR 20 bahkan kemungkinan dapat juga diolah sampai menjadi SIR 5 dengan catatan harus dilakukan proses maturasi agar memenuhi persyaratan nilai PRI sebesar 70.

**KESIMPULAN**

Penggunaan Asap Cair Plus sebagai penggumpal lateks lebih hemat dalam hal dosis dibandingkan penggunaan asap cair murni. Sebanyak 1 liter Asap Cair Plus dapat digunakan untuk menggumpalkan 660 liter lateks, sedangkan 1 liter asap cair murni hanya dapat digunakan untuk menggumpalkan 40 liter lateks.

Karet yang digumpalkan dengan Asap Cair Plus memenuhi persyaratan mutu bokar (SNI 1903;2011), dengan nilai Po, PRI, V<sub>R</sub>, V<sub>m</sub> dan abu masing-masing adalah 30; 43; 82; 0,27 dan 0,46. Dosis Asap Cair Plus terbaik yang dapat digunakan adalah 0,03%.

**DAFTAR PUSTAKA**

Anonim. 2002. *Standard Nasional Indonesia (SNI) 06-2047 tentang Bahan Olah Karet*. Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.

Anonim. 2011. *Standard Nasional Indonesia (SNI) 1903:2011. Karet Spesifikasi Teknis*. Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.

- Kadota, M and Y. Niimi. 2004. Effect of charcoal with pyroligneous acid and barnyard manure on bedding plants. *Journal of Horticultural Science* 101:327-332.
- Mu, J., T. Uehara and T. Furuno. 2003. Effect of bamboo vinegar on regulation of germination and radicle growth of seed plants. *Journal of Wood Science* 49:262-270.
- Nair, B., W. F. Bergfeld, D. V. Belsito, W. W. Carlton, C. D. Klaassen, A. L. Schroeter, R. C. Shank, T. J. Slaga and F. A. Andersen. 1997. Final report on the safety assessment of Formic Acid. *International Journal Toxicol*, 16(3):220-234.
- Pamori, R., R. Efendi dan F. Restuhadi. 2015. Karakteristik asap cair dari proses pirolisis limbah sabut kelapa muda. *Sagu*, 14(2):43-50.
- Permentan Nomor 38/Permentan/OT.140/8/2008 tentang Pedoman Pengolahan dan Pemasaran Bokar, Jakarta.
- Purbaya, M., T.I. Sari, C.A. Saputri, M.T. Fajriaty. 2011. Pengaruh Beberapa Jenis Bahan Penggumpal Lateks dan Hubungannya dengan Susut Bobot, Kadar Karet Kering dan Plastisitas. Prosiding Seminar Nasional AVoER ke-3. Palembang 26-27 Oktober 2011. ISBN :979-587-395-4
- Rachmawan, A., S.A. Wibowo dan P.A. Nograho. 2012. Teknologi Pembuatan Biobriket Berbasis Tunggul Tanaman Karet. *Laporan Hasil Penelitian Semester II TA 2012 Puslit Karet*. Tidak dipublikasikan.
- Solichin, M dan A. Anwar. 2003. Penggumpalan lateks, perendaman dan penyemprotan BOKAR dengan asap cair. *Jurnal Penelitian Karet*, 21 (1 – 3): 26–45.
- Solichin, M. dan A. Anwar. 2008. Penggunaan asap cair dalam pengolahan karet blok skim. *Jurnal Penelitian Karet*, Vol. 26(1):84-97.
- Solichin, M., Anwar, A. dan Tedjaputra, N. 2007. Penggunaan asap cair Deorub dalam pengolahan RSS. *Jurnal Penelitian Karet*, 25(1): 83-94.
- Towaha, J., A. Aunillah dan H. Purwanto. 2013. Pemanfaatan asap cair kayu karet dan tempurung kelapa untuk penanganan polusi udara pada lump. *Buletin Ristri*. Vol. 4(1):71-80.
- Utama, S dan R. Diennazola. 2012. Memilih Penggumpal Lateks. Diakses dari internet, 17-01-2017 <http://www.agrina-online.com/redesign2.php?rid=7&aid=4027>
- Yulita, E. 2012. Pengaruh asap cair serbuk kayu limbah industri terhadap mutu bokar. *Jurnal Riset Industri*, VI(1): 13-22.