

Aplikasi Asap Cair dan Arang Hitam Hasil Pirolisis Tempurung Kelapa dalam Produksi Karet

Aplikasi Asap Cair dan Arang Hitam Hasil Pirolisis Tempurung Kelapa dalam Produksi Karet

Rachmad Edison¹ dan Hartini Oktara²

¹⁾ *PS Produksi dan Manajemen Industri Perkebunan, Politeknik Negeri Lampung.
HP 08127914930, email redison@polinela.ac.id*

²⁾ *PS Produksi dan Manajemen Perkebunan, Politeknik Negeri Lampung.*

ABSTRAK

Petani karet umumnya menggunakan bahan penggumpal yang tidak dianjurkan seperti tawas dan pupuk TSP (fosfat) sehingga menyebabkan penurunan mutu karet. Untuk meningkatkan kualitas bahan olah karet, petani karet diharuskan untuk menggunakan bahan penggumpal anjuran seperti asam format, formula asam organik dan anorganik lemah. Namun bahan tersebut tidak murah dan siap tersedia di tingkat petani. Asap cair yang dihasilkan dari pirolisis dari berbagai bagian tanaman mengandung fenol dan asam sehingga dapat digunakan sebagai koagulan lateks. Dalam proses pirolisis, selain asap cair diperoleh juga tar dan arang hitam. Arang hitam dari berbagai bahan tanaman seperti tempurung kelapa dapat digunakan sebagai bahan pengisi karet yang aktif yaitu bahan pengisi yang fungsinya selain memperbesar volume juga dapat memperbaiki kekerasan karet. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh penggunaan asap cair dan arang hitam tempurung kelapa terhadap proses penggumpalan dan mutu karet yang dihasilkan. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Produksi Tanaman dan Analisis Politeknik Negeri Lampung dan Laboratorium SIR Pewa, PTPN VII, Natar. Penelitian bertujuan untuk menentukan dosis asap cair berbasis tempurung kelapa yang sesuai untuk penggumpalan lateks dan penggunaan arang hitam untuk membesar volume karet. Penelitian dilakukan dalam RAK secara faktorial dengan faktor dosis asap cair (0,0 (0,04 % HCOOH), 0,05; dan 0,10) % v/v dan faktor berat arang hitam (0,00; 0,01; dan 0,02) % w/v. Hasil penelitian menunjukkan asap cair 0,05 % per berat lateks dapat digunakan sebagai bahan penggumpal lateks yang dapat menghasilkan karet SIR 20. Asap cair 0,05 % dapat mempercepat waktu penggumpalan dan meningkatkan rendemen karet. Penggunaan arang hitam sampai 0,01 % per berat karet dapat digunakan sebagai bahan pengisi karet, namun pada tingkat dosis arang hitam yang lebih tinggi dapat meningkatkan kadar kotoran dan kadar abu karet.

Kata Kunci : Penggumpalan lateks, pirolisis, asap cair, arang hitam, mutu karet, Tempurung Kelapa

Diterima: 7 Mei 2014, disetujui 23 Mei 2014

PENDAHULUAN

Petani karet memiliki luas lahan perkebunan karet lebih dari 80 persen dari total luas kebun karet di Indonesia sehingga sangat mempengaruhi produksi dan mutu karet di perdagangan internasional. Pada sisi lain sebagian besar petani karet di Indonesia membuat bahan olah karet dalam bentuk slab dan lum dengan menggunakan bahan penggumpal (koagulan) seperti cuka para dan pupuk fosfat yang tidak dianjurkan karena merusak mutu karet.

Bahan penggumpal yang dianjurkan seperti asam formiat atau asam asetat tidak murah dan mudah diperoleh oleh petani karet. Untuk itu alternatif penggunaan bahan penggumpal lain seperti asap cair dapat dimanfaatkan sebagai bahan penggumpal lateks. Asap cair merupakan suatu hasil kondensasi atau pengembunan dari uap hasil pembakaran secara langsung maupun tidak langsung dari bahan-bahan yang banyak mengandung lignin, selulosa, hemiselulosa serta senyawa karbon lainnya dari bagian tanaman (Mullen and Boateng, 2008 dalam Darmaji, 2009). Asap cair mengandung fenol dan asam sehingga dapat digunakan sebagai koagulan lateks. Balai Penelitian Sembawa telah mengembangkan dan menghasilkan formula asap cair yang berasal dari pirolisis cangkang sawit yang disebut dengan Deorub K. Deorub K dapat membekukan dengan cepat, mencegah pertumbuhan bakteri dan harganya sebanding dengan asam semut (format). Mutu teknis, karakteristik vulkanisasi dan sifat fisik vulkanisat dari karet yang dibekukan dengan Deorub K adalah setara dengan asam format (Solichin dan Anwar, 2006).

Dalam proses produksi asap cair dapat diperoleh hasil samping berupa arang dan tar. Arang ini apabila dihaluskan dengan ukuran 80 mesh atau lebih dapat digunakan sebagai arang hitam (carbon black). Arang hitam ini dapat digunakan sebagai bahan pengisi karet. Karet hasil produksi dari lateks perlu ditambahkan bahan tertentu untuk meningkatkan mutu bahan karet sesuai tujuan barang jadi karet yang akan dibuat. Bahan pengisi perlu ditambahkan dengan maksud untuk menyiasati sifat-sifat alami yang tidak dikehendaki sehingga didapat suatu produk seperti yang diinginkan. Salah satu bahan yang diperlukan adalah bahan pengisi aktif untuk menambah kekerasan dan ketahanan sobek seperti kalsium karbonat dan bahan mineral seperti tanah liat *montmorillonite* (Harahap, 2008) dan arang tempurung kelapa (Muis, 2007). Dalam pengolahan karet, memperkuat sifat fisik dan menekan biaya pengolahan dengan memperbesar volume dapat ditambahkan bahan pengisi (Baker, 1984 dalam Harahap, 2008). *Processing aid* digunakan untuk mempermudah pengolahan sehingga terjadi pencampuran yang baik, dispersi bahan pengisi yang baik, akan menghasilkan kompon yang baik sehingga dihasilkan barang jadi yang baik. Arang hitam digunakan sebagai bahan pengisi karet yang aktif yaitu bahan pengisi yang fungsinya selain memperbesar volume juga dapat memperbaiki kekerasan karet (Muis, 2007).

Tujuan penelitian adalah mendapatkan dosis penggunaan asap cair untuk bahan koagulasi lateks yang optimum dan mendapatkan formulasi jumlah arang yang berasal tempurung kelapa untuk produksi dan mutu karet yang optimum.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Produksi Tanaman Perkebunan Politeknik Negeri Lampung di laboratorium uji mutu SIR Pewa PTPN VII, Natar, Lampung Selatan, pada bulan September sampai dengan Oktober 2013. Peralatan yang digunakan *Beaker glass*, buret, pH-meter, neraca, pengaduk, *stopwatch*, kantong plastik, nampan, gunting, saringan 40 mesh, spidol

permanen, gilingan laboratorium, *erlenmeyer*, kertas label, *oven*, cawan petri, desikator, cawan porselin, dan drum. Sedangkan untuk bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah lateks segar, asap cair, arang hitam cangkang kelapa sawit, asam formiat, air, terpentin, dan peptiser.

Penelitian menggunakan RAK (Rancangan Acak Kelompok) dalam faktorial dengan dua variabel bebas yang dicobakan yaitu : Konsentrasi asap cair (K) terdiri : K_0 = tanpa asap cair (asam formiat), K_1 = 0,05 % per liter lateks dan K_2 = 0,10 % per liter lateks. Berat arang cangkang sawit (D) terdiri : D_0 = tanpa arang hitam cangkang sawit D_1 = 0,01 % per liter lateks dan 0,02 % per liter lateks. Data proses produksi yang diamati adalah lama waktu penggumpalan dan pH. Data mutu karet remah (SIR) yang diamati adalah PRI, Kadar Bahan Menguap, Kadar Abu, dan Kadar Kotoran.

HASIL DAN PEMBAHASAN

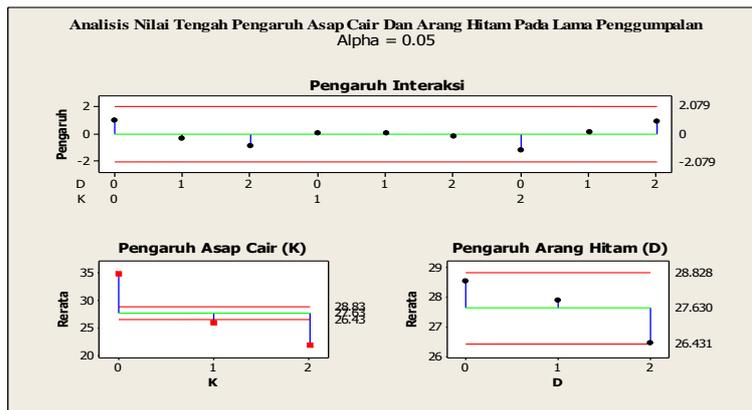
Proses Penggumpalan Lateks

Waktu yang dibutuhkan dalam penggumpalan lateks menunjukkan penggunaan asap cair lebih cepat dibandingkan dengan asam formiat. Asap cair 0,05 % dapat menggumpalkan lateks dalam waktu 26 menit, asap cair 0,10% lateks menggumpal dalam waktu 21,89 menit, sedangkan asam formiat 0,04 % dapat menggumpalkan lateks dalam waktu 35 menit. Sejalan dengan penelitian Asni dan Novalinda (2009) bahwa penggunaan asap cair dengan merek Daerob hanya memakan waktu 10 menit dan lebih cepat dari bahan pembeku lain. Penggunaan asap cair dapat lebih cepat menggumpalkan lateks karena bersifat mempercepat pengeluaran air dan tidak menahan air dalam koagulum karena mengandung senyawa yang mudah menguap (Faizal dan Solichin, 2009).

Penggunaan arang hitam tidak mempengaruhi waktu penggumpalan lateks (Tabel 1). Hal ini disebabkan arang hitam hanya berperan sebagai bahan pengisi karet yang akan memperbesar volume karet yang diperoleh (Baker, 1984 dalam Harahap, 2008). Asap cair memiliki keunggulan terhadap kecepatan waktu penggumpalan lateks, asap cair terbukti dapat digunakan sebagai bahan koagulan lateks karena mengandung jenis-jenis asam lemah serta memiliki pH yang rendah. Ompusunggu (1987) bahwa dengan adanya penurunan pH maka akan mengganggu kestabilan atau kemantapan lateks sehingga mengakibatkan lateks menggumpal. Hal ini berkaitan juga dengan adanya dugaan bahwa arang hitam banyak mengandung ion-ion logam aktivator sehingga lateks menggumpal lebih cepat.

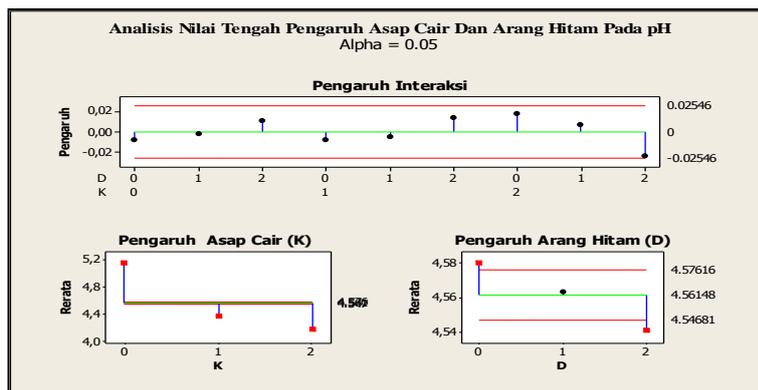
Tabel 1. Proses Penggumpalan Lateks

Perlakuan	Waktu (menit)	pH	Rendemen (%)
Arang Hitam			
0	28,56a	4,58a	33,96a
0,01 % v/v	27,89a	4,57a	46,47b
0,02 % v/v	26,45a	4,54a	46,33b
Asap Cair			
0,0 (0,04% HCOOH v/v)	35,00a	5,15a	37,50a
0,05 % Asap Cair v/v	26,00b	4,37a	42,21b
0,10 % Asap Cair v/v	21,89c	4,16b	42,61b



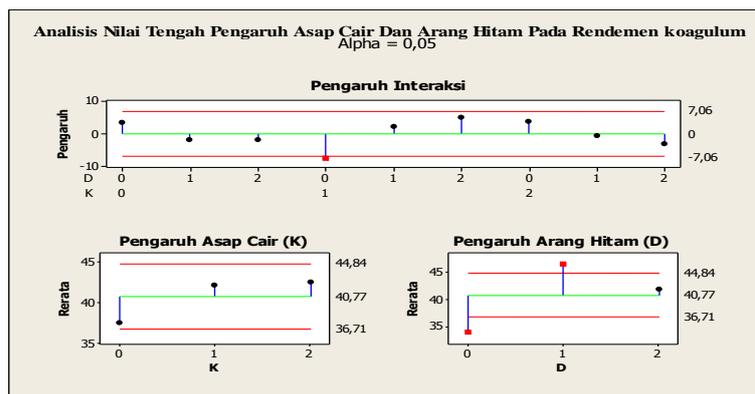
Gambar 1. Analisis Nilai Tengah Pengaruh Asap Cair dan Arang Hitam Terhadap Waktu

Pada gambar 2 menunjukkan penggunaan asap cair sampai 0,10 % per berat lateks menyebabkan pH lateks menurun. Komponen asam di dalam asap cair terdiri dari berbagai unsur asam yaitu asam asetat, asam butirat, asam propinat, dan asam isovalerat. Penurunan pH akan menyebabkan lateks tersebut cepat menggumpal. Dengan adanya penurunan pH maka akan mengganggu kestabilan atau kemantapan lateks sehingga mengakibatkan lateks menggumpal.



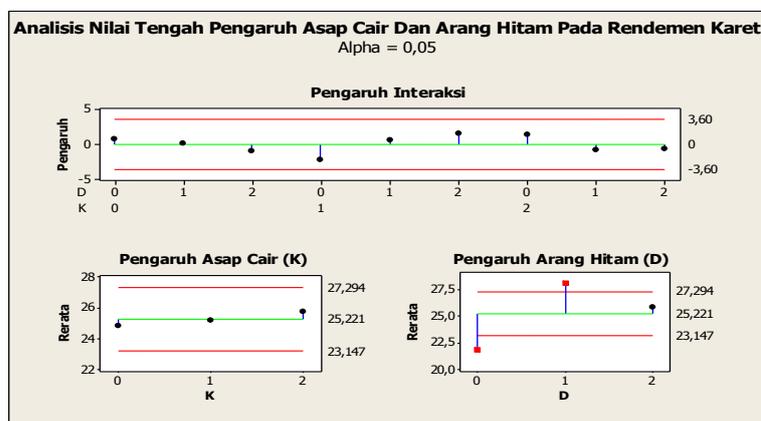
Gambar 2. Analisis Nilai Tengah Pengaruh Asap Cair dan Arang Hitam terhadap pH Lateks

Penambahan asap cair 0,05 % dan arang hitam 0,02 % per berat lateks meningkatkan nilai rendemen karet dan tidak ada perbedaan pada penggunaan pada dosis yang lebih tinggi. Peningkatan nilai rendemen koagulum dipengaruhi oleh proses penggumpalan lateks, jika lateks menggumpal sempurna maka nilai rendemen yang dihasilkan akan meningkat, begitu juga sebaliknya jika proses penggumpalan tidak sempurna maka nilai rendemen yang dihasilkan akan menurun.



Gambar 3. Analisis Nilai Tengah Pengaruh Asap Cair dan Arang Hitam pada Rendemen Koagulum

Peningkatan rendemen dengan penambahan asap cair menghasilkan proses penggumpalan yang sempurna. Namun pada penambahan asap cair yang lebih tinggi tidak terjadi peningkatan rendemen karena sudah terjadi keseimbangan reaksi dalam proses penggumpalan lateks.



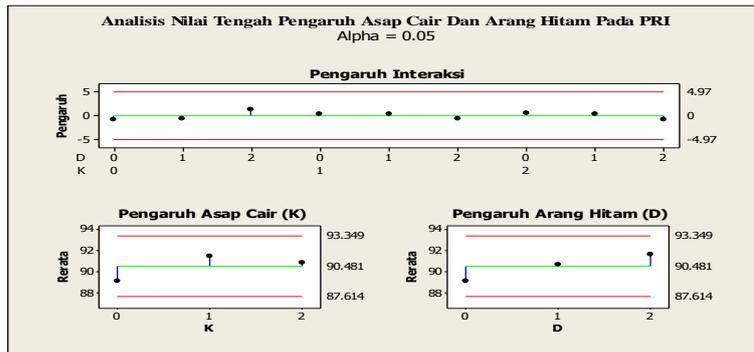
Gambar 4. Analisis Nilai Tengah Pengaruh Asap Cair dan Arang Hitam terhadap Rendemen Karet

Pengujian Mutu Karet

Hasil pengujian mutu karet remah menunjukkan penggunaan asap cair dan arang hitam tidak memberikan pengaruh terhadap nilai PRI karet (Tabel 2). Penggunaan asap cair sampai 0,10 % dan arang hitam 0,02 % per berat karet tidak mempengaruhi nilai PRI karet yang berkisar 89,78-91,80 %. Dengan demikian asap cair yang digunakan memberikan pengaruh yang tidak berbeda dengan bahan penggumpal standar asam formiaty. Nilai PRI karet yang diperoleh sudah sesuai dengan kriteria Standar Mutu karet Indonesia (SIR) 20.

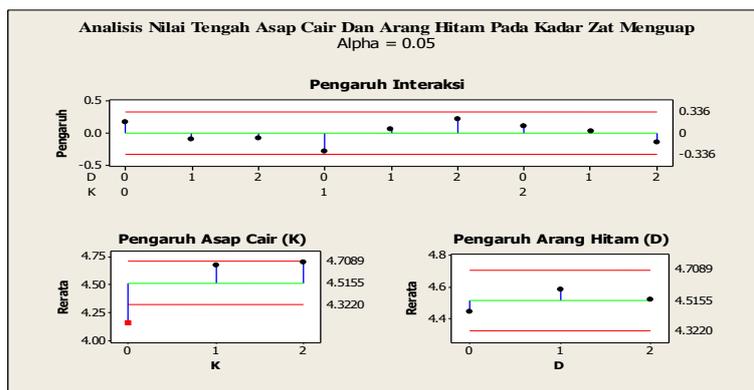
Tabel 2. Hasil Pengujian Mutu Karet

Perlakuan	PRI (%)	Bahan Menguap (%)	Kadar Kotoran (%)	Kadar Abu (%)
Arang Hitam				
0	89,11a	0,60a	0,63a	0,95a
0,01 % w/v	91,78a	0,65a	0,57b	0,97a
0,02 % w/v	91,67a	0,63a	0,58b	0,92a
Asap Cair				
0,00 (0,04% HCOOH v/v)	90,22a	0,53a	0,04a	0,76a
0,05 % Asap Cair v/v	91,44a	0,67b	0,59b	0,97b
0,10 % Asap Cair v/v	90,80a	0,68b	1,12c	1,11b

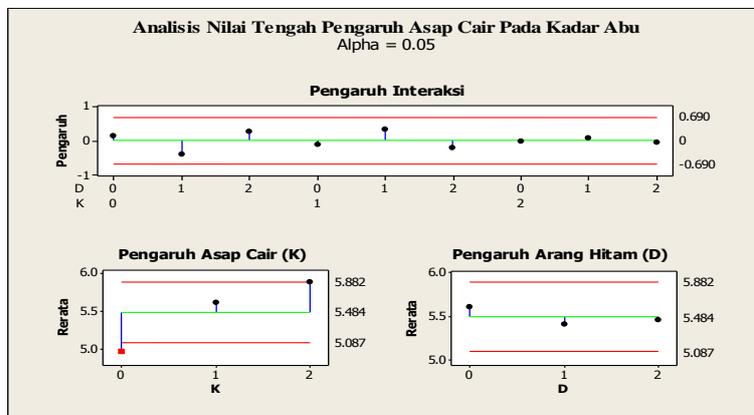


Gambar 5. Analisis Nilai Tengah Pengaruh Asap Cair Dan Arang Hitam terhadap *Plasticity Retention Index* (PRI)

Penggunaan asap cair 0,05 % menyebabkan peningkatan kadar bahan menguap karet sampai 0,67 % dan tidak berbeda pada tingkat dosis asap cair yang lebih tinggi. Peningkatan kadar ini dapat disebabkan adanya uap air yang terjerap pada koagulum karet pada saat penggilingan, sehingga lembaran karet masih mengandung pada saat pengeringan. Koagulum yang keras, diikuti dengan kondisi gilingan kreper yang tumpul, dan ukuran remah yang relatif besar dapat menyebabkan air terperangkap pada sebagian remahan sehingga kadar zat menguap tinggi dan pengering yang tidak optimal bisa menyebabkan kegagalan pengeringan yang berakibat syarat Vm tidak terpenuhi.

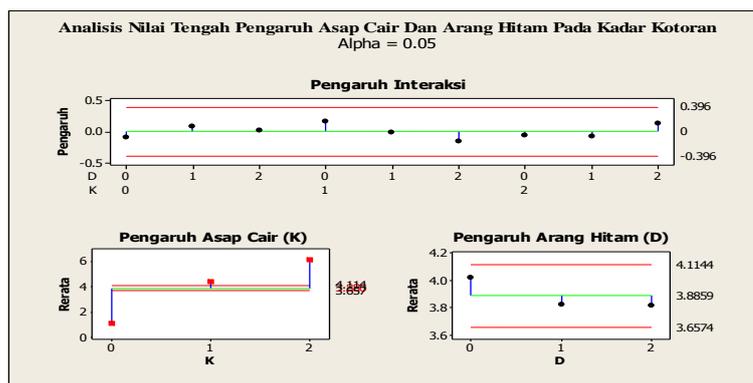


Gambar 6. Analisis Nilai Tengah Pengaruh Asap Cair dan Arang Hitam terhadap Kadar Zat Menguap



Gambar 7. Pengaruh Asap Cair dan Arang Hitam terhadap Kadar Abu

Penggunaan asap cair 0,05 % menyebabkan peningkatan kadar kotoran dan kadar abu karet dan penggunaan pada dosis tinggi menyebabkan kadar kadar kotoran meningkat sampai 1,12 % dan kadar abu mencapai 1,11 % yang secara teknis tidak memenuhi persyaratan mutu SIR. Arang hitam 0,01 % meningkatkan kadar kotoran kadar kotoran karet dan tidak ada perbedaan pada penggunaan dosis yang lebih tinggi.. Asap cair yang masih banyak mengandung endapan dapat menyebabkan peningkatan kadar kotoran dan abu dari bahan mineral. Demikian juga dalam pembuatan arang hitam dari tempurung kelapa yang tidak dibersihkan terlebih dahulu dari sisa-sisa bungkil kelapa dan tanah yang menempel dapat menyebabkan penurunan mutu asap cair yang diperoleh. Asap cair masih banyak mengandung lignin, abu, selulosa, dan nitrogen yang dapat meningkatkan kadar kotoran. Adanya kadar kotoran yang tinggi disebabkan oleh adanya zat-zat pengotor yang terkandung dalam karet seperti tanah, batu, pasir, lumpur, daun, tali rotan, batang karet, dan padatan-padatan lainnya yang tidak terlarut. Pada dasarnya lateks yang keluar dari pohon 100% bersih, namun tindakan setelah penyadapan itu yang menentukan ada atau tidaknya kotoran dalam produk karet selanjutnya (Pasaribu 2008). Kadar abu yang tinggi jarang terjadi kecuali terjadinya kontaminasi pada bahan penggumpal dan penambahan bahan asing yang dilakukan secara sengaja. Pada asap cair grade 3 masih banyak mengandung kadar abu yang mencapai 0.6%. Kadar abu yang dihasilkan diatas didapat dari proses pengabuan karet pada saat uji mutu.



Gambar 8. Pengaruh Asap Cair dan Arang Hitam terhadap Kadar Kotoran

KESIMPULAN

Asap cair 0,05 % per liter latek dapat digunakan sebagai bahan penggumpal lateks untuk menghasilkan karet SIR 20. Penggunaan arang hitam sebesar 0,01 % dapat mempebesar volume karet dari 33,96 % menjadi 46,47 %. Penggunaan asap cair dapat mempercepat waktu penggumpalan lateks, sehingga faktor pencemar pada lateks dapat dikurangi. Penggunaan arang hitam sebesar 0,01 % dapat memperbesar volume karet dari 33,96 % menjadi 46,47 %.

SARAN

Untuk mendapatkan mendapatkan asap cair dan arang hitam yang baik dalam proses penggumpalan lateks, maka perlu dilakukan pembersihan terlebih dahulu tempurung kelapa dari sisa-sisa bungkil kelapa dan kotoran lain yang menempel.

DAFTAR PUSTAKA

- Asni, Nur dan Dewi Novalinda, 2009. Teknologi pembekuan lateks berkualitas dengan asap cair (daerub) untuk pemberdayaan petani karet di Kabupaten Tanjung Jabung Barat Propinsi Jambi. FEATI. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jambi. 1-10
- Baharuddin. 2009. Pengaruh Filler Carbon Black Terhadap Sifat Dan Morfologi Komposit Natural Rubber/Polypropilene. Seminar Nasional Teknik Kimia 2009. Jurusan Teknik Kimia. Fakultas Teknik. UNRI
- Darmaji, P. 2009. Teknologi asap cair dan aplikasinya pada pangan dan hasil pertanian. Pidato Pengukuhan Guru Besar dalam Bidang Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian pada Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Egwaikhide, P., Akporhonor, E., and Okieimen, F. 2007. Effect of coconut fibre filler on the cure characteristics physico-mechanical and swelling properties of natural rubber vulcanisates. International Journal of Physical Sciences Vol. 2 (2), pp. 039-046, February, 2007 Available online at <http://www.academicjournals.org/IJPS> ISSN 1992 - 1950 © 2007 Academic Journals
- Edison.R., Ersan, dan Eko.S., 2013. Penggunaan asap cair untuk penggumpalan lateks dan pengaruhnya terhadap mutu karet SIR, *draft laporan penelitian*. Politeknik Negeri Lampung.
- Faizal dan Solichin, 2009. Studi penggunaan asap cair, sinar matahari, dan rancang bangun kamar pengering dengan energi batubara untuk pengeringan bahan olah karet rakyat. Ringkasan Eksekutif Hasil-Hasil Penelitian. Kerjasama Kemitraan Penelitian Pertanian dengan Perguruan Tinggi, 150-151.
- Gapkindo, 2013. Luas Tanaman Karet Indonesia. www.Gapkindo.Org. diakses tanggal 7 Maret 2013.
- Harahap, H. 2008. Effect of curing temperature and calcium carbonate filler on morphology and tensile properties of NR latex films. Malaysian Journal of Microscopy. 40(5) : 205-216.
- Harahap, H. 2008. Pengaruh pengisi CaCO₃ dan temperatur vulkanisasi terhadap sifat-sifat mekanikal film lateks karet. J. Penelitian Rekayasa. Vol. 1 (2) 12-2008
- Johansyah. 2011. Pemanfaatan Asap Cair Limbah Tempurung Kelapa Sebagai Alternatif Koagulan Lateks. *Skripsi*. Program Studi Keteknikan Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara, Medan
- Muis, Y., 2007. Pengaruh Penggumpal Asam Asetat, Asam Formiat, dan Berat Arang Tempurung Kelapa terhadap Mutu Karet. Jurnal Sains Kimia. Vol. 11, No.1, 2007: 21-24
- Mili Purbaya, Tuti Indah Sari, Chessa Ayu Saputri, dan Mutia Tama 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 351-357, ISBN : 979-587-395-4
- Manshuri, M, 2009, *Kandungan Asap Cair, Komponen Senyawa Penyusun Asap Cair* diambil dari <http://produkkelapa.wordpress.com/2009/03/11/kandungan-asap-cair-komponen-senyawa-penyusun-asap-cair/dikunjungi> 14/03/2013

- Safitri, K., 2010. Pengaruh ekstrak belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L) sebagai penggumpal lateks terhadap mutu karet. Skripsi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan alam (FMIPA), Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Suwardin, D. 2010. *Pengolahan Bahan Olah Karet*. Palembang : Balai Penelitian Sembawa, Pusat Penelitian Karet.
- Sinaga, J. Pengaruh berat arang cangkang kemiri (*Aleurites moluccana*) sebagai bahan pengisi terhadap mutu karet. *Skripsi*. Departemen Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan (MIPA, Universitas Sumatera Utara.
- Sutin, 2008. Pembuatan asap cair dari tempurung dan sabut kelapa secara pirolisis serta fraksinasinya dengan ekstraksi. *Skripsi*. Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor
- Solichin, M. dan A. Anwar. 2006. Deorub K Pembeku Lateks dan Pencegah Timbulnya Bau Busuk Karet, Sinar Tani.
- Sulistiono, P., 2012. Pengaruh penambahan kalsium karbonat (CaCO_3) sebagai bahan pengisi terhadap kekerasan (hardness) pada produk karet flexible joint di PT. Industri Karet Nusantara. Skripsi. Departemen Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan (MIPA, Universitas Sumatera Utara.