

Pembuatan Asap Cair dari Cangkang Biji Karet dan Aplikasinya Sebagai Koagulan Lateks

Production of Liquid Smoke of Rubber Seed Shells and Application as Latex Coagulant

Jaka Darma Jaya^{1*}, Dwi Sandri¹, Agusten Setiawan¹

¹Jurusan Teknologi Industri Pertanian, Politeknik Negeri Tanah Laut, Jl. A.Yani, Km.6,
Desa. Panggung, kec. Pelaihari, kab Tanah Laut, Kalimantan Selatan 70815.Indonesia.
Email: jaka_dj@politala.ac.id

Naskah diterima: 14 Agustus 2019; Naskah disetujui: 12 September 2019

ABSTRACT

The rubber seed shell is one of the plantation wastes that is still not optimally utilized. The rubber seed shell has high content of aromatic and acid compounds so that it is potentially used as a raw material for making liquid smoke which is useful as a latex coagulant. This study was aimed to optimize the liquid smoke pyrolysis process and apply it as a latex coagulant. Pyrolysis was carried out in 30 minutes, 60 minutes and 120 minutes with 500 grams of shell raw material at 250 °C. The results showed that the treatment with 120 minutes yielded the highest liquid smoke yield of 16% and the treatment of 30 minutes produced the lowest liquid smoke yield of 10.3%. The characterization of liquid rubber shell smoke showed that the 30 minute treatment produced the highest liquid smoke pH of 4 (acetic acid 10.6%) and the 120 minute treatment produced the lowest pH of 3.3 (9.8% acetic acid). In the application of liquid smoke as a latex coagulant, it showed that water smoke from the rubber seed shell has the potential to be a coagulant with a coagulation time between 375-440 seconds, which was faster than coagulation with commercial liquid smoke which required 3652 seconds of coagulation time.

Keywords: coagulants, latex rubber seed shells, liquid smoke

ABSTRAK

Cangkang biji karet merupakan salah satu limbah perkebunan yang masih belum dimanfaatkan dengan optimal. Cangkang biji karet memiliki kandungan senyawa aromatik dan asam yang tinggi sehingga berpotensi digunakan sebagai bahan baku pembuatan asap cair yang berguna sebagai bahan penggumpal lateks. Penelitian ini bertujuan untuk melakukan optimasi proses pirolisis asap cair dan mengaplikasikannya sebagai koagulan lateks. Pirolisis dilakukan dengan variasi waktu 30 menit, 60 menit dan 120 menit dengan bahan baku cangkang sebanyak 500 gram pada suhu 250°C. Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa perlakuan dengan waktu 120 menit menghasilkan rendemen asap cair paling tinggi sebesar 16% dan perlakuan 30 menit menghasilkan rendemen asap cair terendah sebesar 10,3%. Karakterisasi asap cair cangkang biji karet memperlihatkan bahwa perlakuan 30 menit menghasilkan pH asap cair paling tinggi sebesar 4 (asam asetat 10,6%) dan perlakuan 120 menit menghasilkan pH paling rendah sebesar 3,3 (asam asetat 9,8%). Pada aplikasi asap cair sebagai koagulan lateks menunjukkan bahwa asap air dari cangkang biji karet berpotensi sebagai koagulan dengan waktu penggumpalan antara 375-440 detik yaitu lebih cepat

dibandingkan penggumpalan dengan asap cair komersil yang memerlukan waktu penggumpalan 3652 detik.

Kata kunci: asap cair, cangkang biji karet, koagulan, lateks

PENDAHULUAN

Kabupaten Tanah Laut menurut data Statistik Perkebunan Indonesia Tahun 2017 memiliki luas areal perkebunan karet sekitar 6.783 hektar dan produksi mencapai 8.148 ton dengan tingkat produktivitas 1.466 per hektar (Statistik Perkebunan Indonesia, 2015-2017). Perkebunan karet yang luas di Kabupaten Tanah Laut ini, selain menghasilkan karet alam juga menghasilkan bahan organik yang tidak terpakai, seperti kayu, buah, dan cangkang biji. Salah satu limbah perkebunan karet yang berjumlah besar dan potensial digunakan adalah cangkang biji karet.

Cangkang biji karet mengandung hemiselulosa 66,4% dan selulosa 25,8% sisanya adalah lilin, lemak, resin, dan flavonoid (Hermanto, *et al.*, 2014). Pemanfaatan cangkang biji karet selama ini terbatas sebagai bahan baku pembuatan arang aktif (Julian, 2016) dan bahan baku kerajinan tangan. Potensi manfaat lain yang bisa diperoleh dari cangkang biji karet adalah sebagai bahan baku asap cair yang dapat berfungsi sebagai koagulan dan penghilang bau karet beku. Hal ini dikarenakan cangkang biji karet mengandung senyawa asam, senyawa fenol dan senyawa aromatik lainnya (Oktarina, 2017; Murtono, 2017).

Asap cair didapat dari proses pirolisis yang berupa cairan, asap cair yang masih kotor dengan aroma yang sangat menyengat harus diproses kembali dengan proses pemurnian, adanya proses pemurnian dapat meminimalisir aroma yang menyengat pada asap cair cangkang biji karet. Pada penelitian ini akan dikaji cara pengolahan cangkang biji karet menjadi asap cair dan aplikasinya sebagai penggumpal lateks.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi pirolisis, neraca analitik botol sampel, gelas beaker, kertas saring, kertas pH, kertas label, pipet tetes dan corong dan labu erlenmeyer. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi, cangkang biji karet, dourub, indikator *phenolphthalein*, NaOH dan akuades.

Proses Pembuatan dan Penyaringan Asap Cair

Disiapkan 1 unit reaktor pirolisis kemudian disiapkan cangkang biji karet yang telah dijemur dan ditimbang seberat 500 gram, dimasukan kedalam reaktor dengan suhu 250°C dengan 3 kali perlakuan dengan waktu 30 menit, 60 menit, dan 120 menit. Asap cair yang dihasilkan ditampung di dalam wadah khusus sebelum digunakan pada tahapan penelitian selanjutnya. Filtrat asap cair dari hasil pirolisis disaring dengan menggunakan corong yang telah dilapisi dengan dua lapis kertas saring dan kapas. Hasil penyaringan ditampung di dalam labu Erlenmeyer.

Penentuan Rendemen Asap Cair

Disiapkan tabung volume sebanyak 3 buah tabung kemudian disiapkan 3 sampel asap cair dengan tiga kali perlakuan selama (30 menit, 60 menit dan 120 menit), dituangkan sampel kedalam tabung volume secara bergantian kemudian dicatat volume asap cair yang didapat dan dihitung rendemen dengan rumus perhitungan sebagai berikut:

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{Jumlah asap cair yang diperoleh}}{\text{Jumlah berat bahan baku sebelum diolah}} \times 100\%$$

Uji Kadar Asam Asetat

Diambil ketiga sampel dengan tiga kali percobaan (30 menit, 60 menit, dan 120 menit) sebanyak 0,2 ml, masing-masing ditambahkan aquadest sebanyak 10 ml, kemudian ditambahkan tiga tetes indikator *phenolptalin* dan dititrasi dengan NaOH 0,1 N kemudian dicatat volume NaOH yang digunakan untuk titrasi, banyak volume titran dapat dinyatakan sebagai kandungan asam asetat, adapun perhitungan kadar asam asetat.

$$\text{Kadar asam asetat} = \frac{\text{ml NaOH} \times \text{N NaOH} \times \text{BM asam asetat}}{\text{Volume asap cair}}$$

Dimana ; ml NaOH = volume NaOH yang terpakai

N NaOH = normalitas larutan (0.1N)

BM asam asetat = 60 gr/mol

Volume asap cair = 0.2 ml

Uji pH

Diambil sampel asap cair dari hasil pirolisis, disiapkan kertas pH kemudian dicelupkan kertas pH pada masing-masing wadah yang berisi asap cair, amati perubahan

warna yang terjadi, disesuaikan perubahan warna yang terjadi pada label perubahan warna dikemasan pH meter.

Efektivitas asap cair sebagai koagulan lateks

Diambil masing-masing sampel asap cair cangkang biji karet dan sampel asap cair komersil buatan industri tani sebanyak 5 ml pada setiap sampel kemudian dicampurkan masing-masing kedalam 100 ml lateks, diaduk selama 10 detik amati waktu penggumpalan, warna, tekstur, dan aroma.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses Pembuatan Asap cair

Berdasarkan hasil proses pembuatan asap cair dengan 3 variasi waktu pemanasan diperoleh data volume dan rendemen asap cair seperti terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Volume dan rendemen asap cair dari cangkang biji karet

Perlakuan	Waktu Pirolisis (menit)	Volume (ml)	Rendemen (%)
P1	30	51,6	10,3
P2	60	69,8	13,3
P3	120	80,2	16

Proses pirolisis pembuatan asap cair pada temperatur suhu 250 °C memperlihatkan bahwa perlakuan dengan waktu pirolisis 120 menit menghasilkan rendemen asap cair paling tinggi sebesar 16% dan waktu 30 menit menghasilkan rendemen asap cair terendah sebesar 10,3%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa menunjukkan bahwa semakin lama waktu pirolisis maka semakin besar volume yang dihasilkan dan sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Prasetyowati, *et al.* (2015) dan Akbar, *et al.* (2013) pada pirolisis cangkang sawit dan limbah kayu pelawan yang menunjukkan bahwa waktu pirolisis berpengaruh pada volume dan rendemen asap cair yang dihasilkan. Hal ini disebabkan karena pada proses pirolisis terjadi dekomposisi yang melibatkan pemutusan dan pembentukan ikatan yang baru. Temperatur pirolisis berpengaruh terhadap pemutusan rantai hidrokarbon dari polimer sehingga jumlah asap cair yang dihasilkan pun akan berbeda. Meningkatnya waktu dan temperatur pirolisis menyebabkan semakin besar pula unsur- unsur yang terurai dan terkondensasikan menjadi asap cair.

Karakteristik Asap Cair

Asap cair yang dihasilkan selanjutnya diukur pH dan kadar asam asetat yang terkandung didalamnya. Parameter pH dan kada asam asetat diperlukan untuk tujuan aplikasi asap cair sebagai bahan penggumpal (koagulan) lateks (Purbaya, *et al.*, 2011; Muis, 2007; Suwardin, 2015). Berdasarkan hasil analisis karakteristik asap cair diperoleh data seperti terlihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Karakteristik asap cair cangkang biji karet

Perlakuan	Waktu Pirolisis (menit)	pH	Asam Asetat (%)
P1	30	4	10,6
P2	60	3,6	12,3
P3	120	3,3	9,8
Kontrol	Deorub	6	-

Berdasarkan penelitian ini dapat diketahui bahwa asap cair cangkang biji karet yang diperoleh pirolisis selama 30 menit menghasilkan asap cair dengan pH 4 lebih tinggi dari pirolisis selama waktu 120 menit yang menghasilkan asap cair pH 3,3. Hal ini meunjukkan bahwa semakin rendah pH asap cair maka semakin tinggi kadar asam asetat didalamnya. Nilai pH akan semakin menurun dengan semakin meningkatnya temperatur dan waktu pirolisis yang digunakan, hal ini dikarenakan semakin banyaknya unsur-unsur dalam bahan baku pembuatan asap cair yang terurai dan membentuk senyawa-senyawa kimia yang bersifat asam (Akbar, *et al.*, 2013).

Pengaplikasian Asap Cair Cangkang Biji Karet sebagai Kogulan Lateks

Untuk menguji efektifitas koagulasi asap cair, maka dilakukan aplikasi penggumpalan lateks dan membandingkannya dengan hasil diperoleh dengan menggunakan penggumpal komersil Deorub yang diperoleh dari produsen Deorub di kabupaten Tanah Laut.

Tabel 3. Aplikasi asap cair sebagai Koagulan Lateks

Perlakuan	Lama penggumpalan (Detik)	Warna	Tekstur	Aroma
P1	375	Putih	Kenyal	Sangat terciumAsap
P2	440	Putih	Kenyal	Sangat Tercium Asap
P3	436	Agak Putih	Kenyal	Tecium Asap
Deorub	3652	Putih	Sangat Kenyal	Tercium Asap

Asap cair yang diperoleh pada proses pirolisis selanjutnya diaplikasikan sebagai bahan penggumpal lateks, sebanyak 5 mili liter asap cair cangkang biji karet dicampurkan dengan 100 mili liter lateks kebun, dan diaduk selama 10 menit agar kedua bahan menjadi homogen, berdasarkan data yang diperoleh terlihat bahwa waktu penggumpalan berkisar antara 375 menit hingga 440 menit dengan aroma, sangat tercium asap cair, tekstur kenyal, dan warna bervariasi antara putih dan agak putih sedangkan asap cair komersil (*deorub*) cangkang biji sawit dengan perlakuan yang sama terlihat bahwa waktu penggumpalan berkisar antara menit 3652. Kinerja penggumpalan lateks asap cair cangkang biji karet berada diatas asap cair komersil cangkang kelapa sawit, hal ini menunjukkan bahwa asap cair cangkang biji karet lebih berpotensi untuk dikembangkan dan dioptimasi lebih lanjut sehingga menghasilkan kinerja penggumpalan lateks yang optimal. Hal ini disebabkan karena cangkang buah karet memiliki lapisan yang sangat keras dan proses pembakarannya berlangsung lambat sehingga menghasilkan banyak asap, dan memiliki kandungan senyawa aromatik dan mengandung senyawa asam yang lebih banyak dibandingkan dengan kayu lunak (Prasetyowati, *et al.*, 2015; Octarina, *et al.*, 2017).

Berbagai penelitian tentang pemanfaatan beberapa jenis bahan untuk penggumpalan lateks telah banyak dilakukan, hal ini sangat penting dalam hal peningkatan mutu lateks. Terdapat beberapa pemanfaatan bahan penggumpal lateks pengganti asam formiat atau asam-asam organik sintesis dan asam-asam anorganik lain yang umumnya digunakan untuk menggumpalkan lateks. bahan pengganti tersebut antara lain pemanfaatan nira aren, limbah cair pabrik tahu dan ekstrak dari buah-buahan seperti belimbing wuluh, mengkudu dan rambutan. Beberapa bahan penggumpal lateks tersebut dapat menjadi solusi bagi bahan pengganti penggumpal lateks, selain mudah dijumpai disekitar kita, juga aman untuk digunakan. Hasil-hasil penelitian tersebut dapat menjadi informasi tambahan yang berguna bagi para petani karet ataupun industri yang menggunakan karet sebagai bahan baku produksinya (Nasution, 2016).

KESIMPULAN

Rendemen yang dihasilkan dari proses pirolisis asap cair cangkang biji karet dengan suhu 250°C selama 30 menit, 60 menit dan 120 menit secara berurutan adalah 10,3%, 13,3% dan 16 %, data ini menunjukkan bahwa semakin lama proses pirolisis maka semakin tinggi rendemen yang dihasilkan. Asap cair cangkang biji karet yang dipirolisis

selama 30 menit, memiliki pH 4 dan kadar asam asetat sebanyak 10,6%, sedangkan yang dipirolisis selama 60 menit memiliki pH 3,6 dan kadar asam asetat sebanyak 12,3% dan yang dipirolisis selama 120 menit memiliki pH 3,3 dan kadar asam asetat sebanyak 9,8%. Aplikasi asap cair sebagai koagulan lateks menunjukkan bahwa asap air dari cangkang biji karet berpotensi sebagai koagulan dengan waktu penggumpalan antara 375-440 detik lebih singkat jika dibandingkan asap cair komersil yang memerlukan waktu penggumpalan 3652 detik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penghargaan yang tinggi disampaikan kepada Program Studi Teknologi Industri Pertanian, Politeknik Negeri Tanah Laut atas fasilitas yang diberikan sehingga penelitian ini dapat selesai dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, A., Paindoman, R., & Coniwanti, P. (2013). Pengaruh variabel waktu dan temperatur terhadap pembuatan asap cair dari limbah kayu pelawan (*Cyanometra cauliflora*). *Jurnal Teknik Kimia*, 19(1).
- Badan Pusat Statistik Tanah Laut. 2010. Tanah Laut dalam Angka Tahun 2010. Oktober. BPS Kab. Tanah Laut. Pelaihari.
- Julian, R. T. (2016). *Pemanfaatan Limbah Cangkang Biji Karet Menjadi Briket Sebagai Bahan Bakar Alternatif Dengan Bahan Perikat Amilum* (Doctoral dissertation, POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA).
- Muis, Y. (2007). Pengaruh penggumpal asam asetat, asam formiat, dan berat arang tempurung kelapa terhadap mutu karet.
- Murtono, J. (2017). Pembuatan Karbon Aktif Dari Cangkang Buah Karet (*Hevea brasiliensis*) Dengan Aktivator H₃PO₄ dan Aplikasinya Sebagai Penjerap Pb (II).
- Nasution, R. S. (2016). Pemanfaatan Berbagai Jenis Bahan Sebagai Penggumpal Lateks. *Elkawnie*, 2(1), 29-36.
- Oktarina, D., Sumpono, S., & Elvia, R. (2017). Uji efektivitas asap cair cangkang buah *Hevea brasiliensis* terhadap aktivitas bakteri *Escherichia coli*. *Alotrop*, 1(1).
- Prasetyowati, P., Hermanto, M., & Farizy, S. (2015). Pembuatan Asap Cair dari Cangkang Buah Karet Sebagai Koagulan Lateks. *Jurnal Teknik Kimia*, 20(4).

Purbaya, M., Sari, T. I., Saputri, C. A., & Fajriaty, M. T. (2011). Pengaruh beberapa jenis bahan penggumpal lateks dan hubungannya dengan susut bobot, kadar karet kering dan plastisitas.

Suwardin, D. (2015). Jenis Bahan Penggumpal dan Pengaruhnya Terhadap Parameter Mutu Karet Spesifikasi Teknis. *Warta Per karetan*, 34(2), 147-160.