

Pengaruh Dosis Serum Lateks terhadap Koagulasi Lateks (*Hevea brasiliensis*)

(The Effect of Dose Latex Serum to Latex Coagulation [Hevea brasiliensis])

Maryanti^{1)*} dan Rachmad Edison¹⁾

¹⁾ Staf Pengajar Jurusan Budidaya Tanaman Perkebunan, Politeknik Negeri Lampung Jl. Soekarno-Hatta No.10 Rajabasa, Bandar Lampung, Telp (0721) 703995, Fax : (0721) 787309

ABSTRACT

Waste water that comes out of the milling process latex factory so many and has not been utilized, often becomes a problem for the environment if the handling is not optimal. This wastewater is known as latex serum. Latex serum can be used as an alternative coagulant because it has a low pH and containing metal ions. Low pH will lower the pH of the latex to the isoelectric point and cations of alkali metals will reduce electro kinetic potential latex, so latex becomes frozen. Research purposes to determine the length of time coagulation of latex, yield of coagulum and yield dry rubber. Research conducted at the Laboratory of Plant Production at Politeknik Negeri Lampung. The material used are latex serum and latex and other materials. The equipment used is the coagulation bath, digital pH meter, a wooden spatula, milling, stopwatch, and other analysis tools. The research tested in completely randomized design with one independent variable used is composed of coagulant doses: 0%, 4%, 8%, 12%, 16% and 20% v/v and replicated 3 times. The observation are pH of latex serum, pH of latex, coagulation time, and yield dry rubber. The result showed that for pH of latex serum is 4.9, pH of latex is 6.22, the best doses to coagulation is 20% with time to coagulation 17 minute time, coagulum yield of 59.83 and dry rubber yield of 42.10.

Keywords: coagulant, latex coagulation, latex serum

PENDAHULUAN

Lateks adalah cairan berwarna putih menyerupai susu yang keluar dari tanaman *Hevea brasiliensis*. Lateks mengandung 25 – 40% bahan mentah dan 60 – 70% serum yang terdiri dari air dan zat terlarut (Sulasri dkk, 2014). Lateks dapat diolah menjadi karet karena memiliki kandungan partikel karet berupa hidrokarbon poli isopropena yang merupakan komponen utama karet (Ali dkk, 2010).

Proses pengolahan lateks menjadi RSS melalui beberapa tahap utama yaitu, penyaringan, pengenceran, pembekuan, penggilingan, dan pengasapan (Sucahyo, 2010). Proses pembekuan bertujuan untuk mempersatukan (merapatkan) butir-butir karet yang terdapat dalam cairan lateks agar menjadi suatu gumpalan atau koagulum. Perubahan lateks menjadi suatu koagulum membutuhkan bahan pembeku (koagulan). Lateks akan menggumpal jika muatan listrik diturunkan (dehidratasi), pH lateks diturunkan (penambahan asam H⁺) dan penambahan elektrolit

(Laoli dkk, 2013). Selama ini pabrik karet umumnya menggunakan bahan pembeku (koagulan) seperti asam semut atau asam cuka dengan konsentrasi 1-2%. Tujuan dari penambahan asam adalah untuk menurunkan pH lateks pada titik isoelektriknya antara 4.5 – 4.7, sehingga lateks dapat membeku (Zuhrah, 2006).

Proses penggilingan karet bertujuan untuk membentuk koagulum menjadi lembaran serta mengeluarkan air dan serum (Sucahyo, 2010). Air limbah yang keluar dari proses ini cukup banyak jumlahnya dan belum banyak dimanfaatkan, bahkan sering kali menjadi masalah bagi lingkungan jika penanganannya tidak optimal. Air limbah ini dikenal sebagai serum. Limbah serum lateks ini memiliki pH 4,9 (Peiris, 2000), dan mengandung senyawa nitrogen, asam nukleat, nukleotida, senyawa organik, ion anorganik dan ion logam (Zuhrah, 2006).

Dilihat dari nilai pH yang rendah dan komponen yang dikandungnya terutama kandungan ion logam, limbah serum lateks ini dapat dimanfaatkan sebagai alternatif koagulan pada proses pembekuan lateks. pH limbah serum lateks yang cukup rendah dapat menurunkan pH lateks pada titik isoelektriknya dan kation dari logam alkali akan menurunkan potensial elektro kinetik lateks, sehingga lateks menjadi membeku (Ali dkk, 2010).

Berdasarkan hal tersebut perlu dilakukan kajian penggunaan limbah serum lateks dari proses penggilingan koagulum karet sebagai bahan alternatif penggumpal lateks. Selain mengurangi limbah yang dihasilkan, penggunaan limbah serum lateks sebagai alternatif koagulan juga akan mengurangi biaya produksi pabrik yaitu dalam hal pembelian asam sebagai koagulan lateks. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh limbah serum lateks terhadap lama waktu penggumpalan lateks, rendemen koagulum dan rendemen karet kering.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Produksi Tanaman Politeknik Negeri Lampung. Waktu penelitian dimulai dari bulan Mei hingga September 2015. Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu : bak koagulasi, gelas ukur, pH meter digital, neraca digital, spatula kayu, penggilingan, alat pengukur waktu, serta alat-alat analisa lainnya. Bahan yang digunakan adalah lateks segar diambil dari kebun karet Politeknik Negeri Lampung dan air limbah serum latek dari proses penggilingan lateks sebagai koagulan diambil dari pabrik karet PTPN VII Way Berulu Pasawaran.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu variabel bebas yang digunakan yaitu dosis koagulan (limbah serum lateks) terdiri atas: 0 % (P_0 ; kontrol), (P_1) 4%, (P_2) 8%, (P_3) 12%, (P_4) 16%, dan (P_5) 20% v/v dan diulang sebanyak 3 kali. Jika uji F pada analisis ragam menunjukkan pengaruh yang nyata, maka dilanjutkan dengan uji BNT taraf 5%, untuk melihat perbedaan antara dosis koagulan. Data yang diamati adalah pH limbah serum lateks, pH lateks, lama waktu penggumpalan, rendemen koagulum, dan rendemen karet kering.

Perlakuan pendahuluan terhadap koagulan

Limbah serum lateks yang diperoleh dari pabrik, diendapkan terlebih dahulu di dalam bak pengendap, kemudian dilakukan penyaringan untuk membuang kotoran, setelah itu dilakukan pengukuran pH.

Perlakuan terhadap sampel

Sebanyak 250 ml lateks segar disaring dengan saringan 40 mesh serta ditempatkan ke dalam bak koagulasi. Kemudian ke dalam masing-masing bak koagulasi ditambahkan koagulan (limbah serum lateks) sebanyak 0%, 4%, 8%, 12%, 16% dan 20% v/v, sehingga koagulan yang ditambahkan sebanyak 0 ml, 10 ml, 20 ml, 30 ml 40 ml dan 50 ml. Pemberian koagulan dilakukan secara perlahan dan diaduk hingga merata dengan spatula kayu, kemudian lateks dibiarkan hingga menggumpal, selama proses penggumpalan berlangsung dilakukan perhitungan lama waktu penggumpalan. Koagulum yang terbentuk digiling menggunakan gilingan tangan sebanyak 7-9 kali sampai diperoleh lembaran karet yang tipis dan merata. Lembaran karet kemudian ditimbang untuk mendapatkan data rendemen koagulum. Hasil penggilingan dikering anginkan dalam rumah pengering crepe selama 6-7 hari, kemudian lembaran karet kering ditimbang untuk mendapatkan data rendemen karet kering.

HASIL DAN PEMBAHASAN

pH lateks dan pH serum lateks

Sebelum dilakukan pengujian terhadap lateks dengan beberapa dosis koagulan serum lateks terlebih dahulu dilakukan pengujian pH untuk masing-masing bahan baik lateks maupun limbah serum lateks. Hasil pengujian terhadap pH lateks menunjukkan nilai sebesar 6,2 dan pH limbah serum lateks menunjukkan nilai sebesar 4,9. Hal ini sejalan dengan penelitian Peiris (2000) yang mengemukakan bahwa serum lateks memiliki nilai pH sebesar 4,9. Menurut Laoli dkk (2013) lateks akan menggumpal jika muatan listrik diturunkan (dehidratasi), dilakukan penambahan elektrolit dan dilakukan penambahan asam. Limbah serum lateks dengan nilai pH sebesar 4,9 tersebut bersifat asam sehingga dapat digunakan sebagai bahan koagulan lateks.

Lama waktu penggumpalan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian limbah serum lateks berpengaruh sangat nyata pada lama waktu penggumpalan lateks, maka dilanjutkan Uji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5% ($\alpha= 0,05$) untuk melihat pengaruh yang sangat nyata dari setiap perlakuan. Berdasarkan hasil analisis data dengan menggunakan Uji BNT dapat diketahui bahwa pemberian limbah serum lateks dengan dosis 0% v/v memiliki waktu penggumpalan terlama yaitu 280 menit,

sementara itu waktu penggumpalan tercepat pada pemberian serum lateks dengan dosis 20% v/v yaitu 17 menit.. Lama waktu penggumpalan masing–masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata lama waktu penggumpalan lateks untuk masing-masing perlakuan

Perlakuan (dosis)	Lama waktu penggumpalan (menit)
P ₀ (kontrol) 0 ml serum lateks (0%)	280d
P ₁ 10 ml serum lateks (4%)	238c
P ₂ 20 ml serum lateks (8%)	91b
P ₃ 30 ml serum lateks (12%)	32a
P ₄ 40 ml serum lateks (16%)	20a
P ₅ 50 ml serum lateks (20%)	17a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%

Dari data tersebut dapat dilihat bahwa pengaruh pemberian limbah serum lateks terhadap lama waktu penggumpalan lateks adalah semakin besar dosis yang diberikan maka semakin cepat waktu penggumpalan pada lateks. Hal ini disebabkan karena semakin banyak dosis koagulan yang diberikan akan semakin luas kontak antara lateks dan koagulan, sehingga lapisan selubung protein karet akan mudah dan cepat terpecah. Selain itu besar dosis koagulan yang diberikan menyebabkan semakin menurunnya nilai pH lateks mendekati titik isoelektriknya. Menurut Ali dkk (2010), titik isoelektrik pada lateks sekitar 4,7. Pada kondisi tersebut banyak partikel–partikel koloid pada lateks tidak stabil akibat kontak dengan koagulan yang menyebabkan struktur protein pada lateks terganggu. Ketika struktur protein terganggu maka fungsi struktur protein sebagai pelindung lateks akan menurun sampai terjadi pemecahan lapisan pelindung (Ali dkk, 2015). Semakin banyak selubung protein karet yang pecah maka akan semakin cepat proses terbentuknya gumpalan karet. Selain itu menurut Zuhrah (2006) serum lateks juga mengandung senyawa nitrogen, asam nukleat, nukleotida, senyawa organik, ion anorganik dan ion logam. Ion logam yang terkandung pada limbah serum lateks yang ditambahkan pada lateks segar juga akan menurunkan potensial elektro kinetik lateks (Laoli dkk, 2013) dan menyebabkan denaturasi selubung protein partikel karet sehingga partikel karet akan bertumbukan dan menyebabkan terjadi penggumpalan pada lateks. Semakin besar dosis serum lateks yang ditambahkan dalam proses penggumpalan lateks maka akan semakin besar jumlah ion logam yang terdapat pada lateks. Hal ini akan menyebabkan semakin cepat waktu penggumpalan lateks dan sebaliknya.

Rendemen koagulum dan rendemen karet kering

Rendemen koagulum dan rendemen karet kering untuk masing–masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata rendemen koagulum dan rendemen karet kering untuk masing-masing perlakuan

Perlakuan (dosis)	Rendemen koagulum (g)	Rendemen karet kering (g)
P ₀ (kontrol) 0 ml serum lateks (0%)	51,90a	35,43a
P ₁ 10 ml serum lateks (4%)	54,03a	35,97a
P ₂ 20 ml serum lateks (8%)	54,20a	37,77a
P ₃ 30 ml serum lateks (12%)	54,50a	38,20a
P ₄ 40 ml serum lateks (16%)	55,60a	40,63a
P ₅ 50 ml serum lateks (20%)	59,83a	42,10a

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%

Berdasarkan tabel sidik ragam dengan taraf kepercayaan 5% ($\alpha = 0,05$) menunjukkan bahwa pemberian limbah serum lateks tidak berpengaruh nyata pada rendemen koagulum yang dihasilkan. Rendemen koagulum tertinggi pada perlakuan P₅ (dosis 20%) yaitu sebesar 59,83 gram, sedangkan rendemen koagulum terendah pada perlakuan P₀ (dosis 0%) yaitu sebesar 51,90 gram. Hal ini juga sejalan dengan hasil analisa sidik ragam pada rendemen karet kering pada taraf kepercayaan 5% ($\alpha = 0,05$) menunjukkan pemberian limbah serum lateks tidak berpengaruh pada rendemen karet kering yang dihasilkan. Rendemen karet kering tertinggi pada perlakuan P₅ (dosis 20%) yaitu sebesar 42,10 gram dan rendemen karet kering terendah pada perlakuan P₀ (dosis 0%) yaitu sebesar 35,43 gram. Hal ini disebabkan karena rendemen karet kering didapat dari hasil proses lebih lanjut rendemen koagulum yang telah melalui proses penggilingan dan pengeringan, sehingga kandungan air di dalam karet dapat dihilangkan. Berdasarkan teori kandungan air dalam lateks memiliki persentase yang sama yaitu 60-75%. Maka rendemen koagulum dan rendemen karet kering yang dihasilkan untuk masing-masing perlakuan akan berbanding lurus.

Dari hasil yang diperoleh dapat kita lihat juga bahwa lama waktu penggumpalan tercepat pada perlakuan P₅ (dosis 20%) yaitu 17 menit dengan rendemen koagulum tertinggi yaitu 59,83 gram dan rendemen karet kering tertinggi yaitu 42,10 gram. Sementara itu lama waktu penggumpalan terlama pada perlakuan P₀ (dosis 0%) yaitu 280 menit dengan rendemen terendah yaitu 51,9 gram dan rendemen karet kering terendah yaitu 35,43 gram. Lama waktu penggumpalan lateks akan berbanding lurus dengan rendemen koagulum dan rendemen karet kering yang diperoleh. Semakin besar dosis limbah serum lateks yang diberikan akan semakin besar pula rendemen koagulum dan rendemen karet kering yang diperoleh dan sebaliknya. Hal ini disebabkan karena semakin besar dosis limbah serum lateks yang diberikan akan semakin banyak selubung protein karet yang rusak akibat kontak dengan koagulan yang diberikan sehingga akan semakin banyak komponen karet yang saling bertumbukan dan menggumpal dan sebaliknya semakin kecil dosis limbah serum lateks yang diberikan akan semakin sedikit selubung protein karet yang rusak

akibat kontak dengan koagulan yang diberikan sehingga akan semakin sedikit komponen karet yang saling bertumbukan dan menggumpal.

KESIMPULAN DAN SARAN

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa pemberian koagulan limbah serum lateks sebesar 20% v/v merupakan perlakuan terbaik dengan waktu penggumpalan tercepat yaitu 17 menit, rendemen koagulum tertinggi yaitu sebesar 59,83 gram dan rendemen karet kering tertinggi yaitu sebesar 42,10 gram.

SARAN

Perlu dilakukan pengujian mutu terhadap karet kering yang dihasilkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, F., S. Arta, dan F. Ahmad. 2010. Koagulasi lateks dengan ekstrak gadung (*Dioscorea hispida* Dennts). *Jurnal Teknik Kimia* 17(3): 8-16.
- Ali, F., W. N, Astuti, dan N. Chairani. 2015. Pengaruh volume koagulan, waktu kontak dan temperatur pada koagulasi lateks dari kayu karet dan kulit kayu karet. *Jurnal Teknik Kimia* 21(3): 27-35.
- Leoli, S., I. Magdalena, dan F. Ali. 2013. Pengaruh asam askorbat dari ekstrak nanas terhadap koagulasi lateks (studi pengaruh volume dan waktu pencampuran). *Jurnal Teknik Kimia* 19(2): 49-58.
- Peiris, S. 2000. *Experiennce of Cleaner Production Implementation in Rubber Industry and Potential for Future in Sri Lanka*. CP Association of Sri Lanka.
- Sucahyo, L. 2010. Kajian Pemanfaatan Asap Cair Tempurung Kelapa Sebagai Bahan Koagulasi Lateks Dalam Pengolahan Ribbed Smoked Sheet (RSS) dan Pengurangan Bau Busuk Bahan Olah Karet. Skripsi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sulasri, M. B. Malino, dan B. P. Lapanporo. 2014. Penentuan kadar kering karet (K3) dan pengukuran konstanta dielektrik lateks menggunakan arus bolak balik berfrekuensi tinggi. *Jurnal Prisma Fisika* 2(1): 11-14.
- Zuhrah, C. F. 2006. Karet. Karya Tulis Ilmiah. Departemen Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Sumatera Utara. Medan.