

PENGARUH WAKTU DAN KECEPATAN SENTRIFUGASI TERHADAP MUTU LATEKS PEKAT

THE EFFECT OF CENTRIFUGATION TIME AND SPEED ON THE QUALITY OF CONCENTRATED LATEX

Putri Lestari^{1*}, Maryanti², Supriyanto³, Febrina Delvitasari⁴

¹²³⁴ Jurusan Budidaya Tanaman Perkebunan, Program Studi Produksi dan Manajemen Industri Perkebunan, Politeknik Negeri Lampung.

* penulis korespondensi: putrilestari0084@gmail.com

Tanggal masuk: 22 Juni 2024

Tanggal diterima: 07 Agustus 2024

Abstract

Concentrated latex is a processed rubber product concentrated into KKK 60% - 64%. Making concentrated latex using the centrifugation method only takes a relatively short time (15 minutes) and has experienced an increase in dry rubber content. This research aims to obtain the effect of centrifugation time on the quality of concentrated latex, the effect of centrifugation speed on the quality of concentrated latex, obtain the interaction effect of centrifugation time and speed on the quality of concentrated latex and obtain the best centrifugation time and speed that produces concentrated latex quality according to ISO 2004 standards. This research uses RAK with two factors, namely time and speed. The research results showed that the time and speed of centrifugation in making concentrated latex had an influence on the quality of concentrated latex except pH, and there was an interaction between time and speed of centrifugation on the quality of concentrated latex except KKK, pH, and KJP. The quality of concentrated latex that meets ISO 2004 standards is pH (10.8 – 11.8) and WKM (573.00 – 628.00 seconds) and KKK (54.34% - 57.59%), KJP (52.38% - 55.19%) but does not meet ISO 2004 standards.

Keywords: Interaction, concentrated latex, centrifugation, time, and speed.

Abstrak

Lateks pekat adalah suatu produk olahan karet yang telah dipekatkan menjadi KKK 60% - 64%. Pembuatan lateks pekat menggunakan metode sentrifugasi hanya membutuhkan waktu yang relatif singkat (15 menit) telah mengalami kenaikan kadar karet kering. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan pengaruh waktu sentrifugasi terhadap mutu lateks pekat, mendapatkan pengaruh kecepatan sentrifugasi terhadap mutu lateks pekat, mendapatkan pengaruh interaksi waktu dan kecepatan sentrifugasi terhadap mutu lateks pekat, serta mendapatkan waktu dan kecepatan sentrifugasi terbaik yang menghasilkan mutu lateks pekat sesuai standar ISO 2004. Penelitian ini menggunakan RAK dengan 2 faktor yaitu waktu dan kecepatan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa waktu dan kecepatan sentrifugasi pada pembuatan lateks pekat memberikan pengaruh terhadap mutu lateks pekat kecuali pH dan terdapat interaksi antara waktu dan kecepatan sentrifugasi terhadap mutu lateks pekat kecuali KKK, pH, dan KJP. Mutu lateks pekat yang telah memenuhi standar ISO 2004 yaitu pH (10,8 - 11,8) dan WKM (573.00 - 628.17 detik) dan KKK (54.34% - 57.59%), KJP (52.38% - 55.19%) namun belum memenuhi standar ISO 2004.

Kata kunci: Interaksi, lateks pekat, sentrifugasi, waktu dan kecepatan



Lisensi

Ciptaan disebarluaskan di bawah Lisensi Creative Commons Atribusi-Berbagi Serupa 4.0 Internasional.

PENDAHULUAN

Tanaman karet (*Hevea brasiliensis*) sangat penting dalam menunjang perekonomian Indonesia, diantaranya selain sebagai sumber pendapatan tanaman karet termasuk sebagai pendorong ekonomi di wilayah-wilayah sekitar perkebunan karet. Oleh karena itu perlunya peningkatan produktivitas serta meningkatkan hasil pengolahan lateks. Karet alam di Indonesia yang diekspor dalam bentuk produk primer seperti lateks pekat (0,5%), *Ribbed Smoked Sheet* (RSS) (2,6%), serta *Standard Indonesian Rubber* (SIR) (96,9%). Hasil dari pengolahan karet remah yang berada di Indonesia menghasilkan produk berupa *Standard Indonesian Rubber* (SIR) (Suwardin dan Purbaya, 2015). Karet di Indonesia telah diolah menjadi berbagai macam produk, salah satunya lateks pekat. Tanaman karet merupakan suatu komoditas yang penting dalam industri agroindustri, pada industri karet tidak hanya terbatas pada produksi karet mentah akan tetapi mencakup kegiatan agroindustri seperti pengolahan karet, produksi karet alam terproses, serta pemanfaatan limbah. Kegiatan agroindustri karet dapat meningkatkan nilai tambah produk secara signifikan.

Metode pendadihan atau metode sentrifugasi dapat memekatkan lateks hingga menjadi produk olahan lateks yang awal kadar karet kering 28-30% menjadi kadar karet kering 60-64%. Pembuatan bahan karet seperti balon, selang transparan, karet busa, lem karet, sarung tangan medis dan barang jadi lainnya digunakan bahan berupa lateks pekat karena memiliki sifat tipis serta bermutu tinggi. Metode pendadihan paling banyak digunakan petani akan tetapi membutuhkan waktu yang lama selama 14-21 hari (Prastanto dkk, 2014). Metode pendadihan dinilai tidak efisien karena membuat petani karet terlalu lama menunggu untuk memperoleh pendapatan. Oleh karena itu metode sentrifugasi digunakan karena memerlukan waktu yang singkat untuk memekatkan lateks untuk menghasilkan mutu lateks pekat yang sesuai standar ISO 2004. Hasil penelitian Novendra, (2022) menunjukkan bahwa perlakuan terbaik pada metode sentrifugasi pada waktu sentrifugasi 40 menit, kecepatan 2500 rpm dengan CMC 15% menghasilkan kadar karet kering (KKK) 64,24%, kadar jumlah padatan (KJP) 65,81%, waktu kecepatan mekanik (WKM) 840, dan pH 11,8. Berdasarkan hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa hanya KJP yang belum memenuhi standar mutu lateks pekat ISO 2004, sehingga perlu dilakukan penggunaan dengan cara meningkatkan kecepatan sentrifugasi.

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan pengaruh waktu sentrifugasi terhadap mutu lateks pekat, mendapatkan pengaruh kecepatan sentrifugasi terhadap mutu lateks pekat, mendapatkan pengaruh interaksi waktu dan kecepatan sentrifugasi terhadap mutu lateks pekat, serta mendapatkan waktu dan kecepatan sentrifugasi terbaik yang menghasilkan mutu lateks pekat sesuai standar ISO 2004.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah lateks kebun, *carboxymethyl cellulose* (CMC), asam formiat, amonia (NH_3), aquades, air, tisu, dan label. Sedangkan alat yang digunakan adalah mesin sentrifugasi, gelas beaker, gelas ukur, timbangan analitik, saringan 60 *mesh*, saringan 80 *mesh*, erlenmeyer, wadah penampung, *stopwatch*, cawan petridish, oven, desikator, pH meter, derigen, tabung sentrifugasi, pipet tetes, nampan, penggiling, stoples, pengaduk *stirrer*, dan alat tulis.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) yang terdiri dari 2 faktor. Faktor I waktu sentrifugasi (L) dan faktor II kecepatan sentrifugasi (K) terdiri atas 8 perlakuan $L_1 = 5$ menit, $L_2 = 10$ menit, $K_1 = 4.000$ rpm, $K_2 = 6.000$ rpm, $K_3 = 8.000$ rpm, dan $K_4 = 10.000$ rpm yang diulang sebanyak 3 kali sehingga didapatkan 24 satuan percobaan. Selanjutnya analisis data dilakukan dengan menggunakan analisis ragam dan apabila menunjukkan pengaruh yang nyata, maka dilanjutkan dengan menggunakan uji BNT pada taraf 5% untuk menguji tingkat perbedaan pengaruh dan perlakuan.

Tahapan proses pembuatan lateks pekat yaitu dengan pembuatan larutan pendadih terlebih dahulu dengan melarutkan bubuk *carboxymethyl cellulose* (CMC) sebanyak 7,5 g kedalam 1 liter air diaduk menggunakan pengaduk *stirrer*, lalu didiamkan selama 12 jam. Lateks yang telah disaring menggunakan saringan 60 *mesh* sebanyak 3 liter, kemudian ditambahkan larutan pendadih CMC konsentrasi 15% pada setiap tabung yang berisi 35 ml lateks. Selanjutnya lateks dengan beberapa perlakuan dimasukkan kedalam alat sentrifugasi dengan kecepatan 4.000 rpm, 6.000 rpm, 8.000 rpm, dan 10.000 rpm dan waktu yang digunakan yaitu 5 dan 10 menit. Satu sampel terdapat delapan tabung sentrifugasi yang akan diambil lateks pekatnya. Pemisahan lateks dengan serum dilakukan dengan cara mengambil lateks pekat menggunakan pipet tetes, lalu dimasukkan kedalam stoples kemudian dilakukan pemeraman selama dua hari. Lateks pekat yang didapat akan dilakukan analisis meliputi kadar karet kering, pH, kadar jumlah padatan, dan waktu kemantapan mekanik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Lateks Kebun Sebelum Perlakuan

Bahan baku pembuatan lateks pekat berasal dari lateks kebun kemudian dilakukan pengukuran pH, warna, kadar karet kering (KKK), aroma dan tekstur untuk mengetahui kondisi awal lateks sebelum digunakan. Hasil pengukuran lateks kebun dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil pengukuran lateks kebun

No	Pengamatan	Hasil
1	KKK (%)	27%
2	pH	7
3	Warna	Putih
4	Aroma	Khas lateks
5	Tekstur	Cair

Lateks kebun yang akan digunakan untuk perlakuan dalam kondisi baik. Lateks segar bersifat stabil dan tidak mudah menggumpal memiliki pH berada pada kisaran 6,8 – 7 (Suwardin, D. dan Purbaya, 2015). Hasil pengamatan lateks kebun sebelum perlakuan diketahui bahwa pH dengan hasil pengamatan 7, warna putih, aroma khas lateks, dan tekstur cair hal ini kondisi lateks kebun dalam keadaan baik dengan klasifikasi mutu lateks kebun berdasarkan kadar karet kering (KKK) yaitu dengan kadar karet kering 27%.

Kadar Karet Kering (KKK) Lateks Pekat

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa waktu dan kecepatan sentrifugasi memberikan pengaruh yang nyata pada kadar karet kering, namun interaksi antara waktu dan kecepatan sentrifugasi tidak memberikan pengaruh nyata pada kadar karet kering. Selanjutnya dilakukan uji BNT pada kadar karet kering yang dapat dilihat pada Tabel 2.

Waktu dan kecepatan sentrifugasi dengan kombinasi waktu 5 menit sentrifugasi dengan perlakuan 4.000 rpm, waktu 5 menit sentrifugasi dengan perlakuan 6.000 rpm, waktu 10 menit sentrifugasi dengan perlakuan 4.000 rpm, waktu 10 menit sentrifugasi dengan perlakuan 6.000 rpm dan seterusnya memberikan pengaruh yang nyata pada kadar karet kering (KKK). Nilai kadar karet kering yang semakin meningkat pada saat proses sentrifugasi terjadi proses pemekatan lateks sehingga semakin lama waktu sentrifugasi menyebabkan pemisahan antara air dan lateks secara sempurna. Peningkatan lama waktu sentrifugasi hal ini terjadi karena adanya gaya sentrifugal yang dapat memisahkan air dan lateks. Kadar karet kering lateks pekat hasil sentrifugasi yang rendah disebabkan oleh beberapa faktor yaitu kadar karet kering lateks kebun, pengendapan lateks, pengawetan lateks, pengangkutan dan pengambilan sampel lateks pekat (Susanto, Tri dan Nurhayati, 2017).

Interaksi antara kombinasi waktu dan kecepatan sentrifugasi tidak memberikan pengaruh nyata pada kadar karet kering, hal ini karena bahan pendadiah yang dipakai yaitu CMC dan waktu yang digunakan kurang lama sehingga bahan pendadiah tidak tercampur secara merata. Nilai kadar karet kering (KKK) tertinggi didapatkan pada perlakuan waktu 10 menit dengan kecepatan

sentrifugasi 10.000 rpm. Hasil pengujian kadar karet kering (KKK) pada Tabel 2 menunjukkan bahwa nilai dari semua perlakuan belum memenuhi standar ISO 2004 yaitu 64%.

Tabel 2. Rata-rata uji BNT pengaruh waktu dan kecepatan sentrifugasi pada kadar karet kering lateks pekat

Lama Waktu Sentrifugasi	Kadar Karet Kering (%)
5 menit	54.34 ^a
10 menit	56.43 ^b
BNT%	0.60
Kecepatan Sentrifugasi	Kadar Karet Kering (%)
4000 rpm	53.65 ^a
6000 rpm	55.11 ^b
8000 rpm	55.20 ^b
10.000 rpm	57.59 ^c
BNT 5%	0.85

Keterangan: Angka pada kolom yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata (*non significant*) berdasarkan uji BNT pada alpha 5%. Tabel dua arah

pH Lateks Pekat

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam yang telah dilakukan menunjukkan bahwa waktu dan kecepatan sentrifugasi serta inetraksi tidak berpengaruh nyata pada pH lateks pekat. Selanjutnya dilakukan uji BNT pada pH Lateks Pekat yang dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata uji BNT pengaruh waktu dan kecepatan sentrifugasi pada pH lateks pekat

Lama Waktu Sentrifugasi	pH
5 menit	10.88 ^a
10 menit	10.96 ^a
BNT%	0.08
Kecepatan Sentrifugasi	pH
4.000 rpm	10.88 ^a
6.000 rpm	10.91 ^a
8.000 rpm	10.91 ^a
10.000 rpm	10.97 ^a
BNT 5%	0.11

Keterangan: Angka pada kolom yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata (*non significant*) berdasarkan uji BNT pada alpha 5%.

Waktu dan kecepatan sentrifugasi dengan kombinasi waktu 5 menit sentrifugasi dengan perlakuan 4.000 rpm, waktu 5 menit sentrifugasi dengan

perlakuan 6.000 rpm, waktu 10 menit sentrifugasi dengan perlakuan 4.000 rpm, waktu 10 menit sentrifugasi dengan perlakuan 6.000 rpm dan seterusnya serta interaksi tidak berpengaruh nyata pada pH lateks pekat. Faktor eksternal yang mempengaruhi kenaikan pH awal lateks 7 menjadi pH lateks pekat 10,8 – 11,8 dipengaruhi oleh penambahan amonia (NH_3), semakin banyak penambahan amonia maka akan mempengaruhi kenaikan nilai pH, karena amonia (NH_3) memiliki sifat basa (Yuridawati, 2022). Hasil pengujian pH Tabel 3 menunjukkan bahwa nilai pH lateks pekat telah memenuhi standar ISO 2004 yaitu 10,8 – 11,8. Standar ISO 2004 pH lateks pekat yang telah memenuhi standar hal ini digunakan untuk memastikan kualitas produk lateks pekat yang akan digunakan didalam berbagai industri lateks.

Kadar Jumlah Padatan (KJP) Lateks Pekat

Kadar jumlah padatan (KJP) merupakan jumlah total semua zat padat seperti protein, karbohidrat, lemak, serta berbagai zat kimia yang terlarut didalam lateks. Kadar karet kering (KKK) sendiri mengacu pada presentase karet murni yang berada didalam lateks setelah semua air dan zat non-karet lainnya dihilangkan. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam yang telah dilakukan menunjukkan bawa waktu dan kecepatan sentrifugasi memberikan pengaruh yang nyata pada kadar jumlah padatan, namun tidak ada pengaruh interaksi antara waktu dan kecepatan sentrifugasi terhadap kadar jumlah padatan.

Waktu dan kecepatan sentrifugasi dengan kombinasi waktu 5 menit sentrifugasi dengan perlakuan 4.000 rpm, waktu 5 menit sentrifugasi dengan perlakuan 6.000 rpm, waktu 10 menit sentrifugasi dengan perlakuan 4.000 rpm, waktu 10 menit sentrifugasi dengan perlakuan 6.000 rpm dan seterusnya memberikan pengaruh yang nyata pada kadar jumlah padatan (KJP). Nilai kadar jumlah padatan yang dihasilkan rendah dari kadar karet kering. Menurut Widiyanti (2022) nilai kadar jumlah padatan yang rendah dapat dipengaruhi oleh lateks dan serum belum terpisah secara sempurna serta bahan ikatan lainnya seperti air dan zat terlarut masih terkandung didalam lateks pekat. Menurut Nurhayati dan Andayani (2015) kadar karet kering juga bagian dari kadar jumlah padatan selain komponen bobot zat padat yang bukan karet.

Interaksi antara kombinasi waktu dan kecepatan sentrifugasi tidak memberikan pengaruh nyata pada kadar jumlah padatan, hal ini karena pada proses pendadihan lateks dan serum belum terpisah secara sempurna. Nilai kadar jumlah padatan (KJP) tertinggi didapatkan pada perlakuan waktu 10 menit yaitu 54.22% dan kecepatan sentrifugasi 10.000 rpm yaitu 55.19%. Hasil pengujian kadar jumlah padatan pada Tabel 4 menunjukkan bahwa nilai dari semua perlakuan belum memenuhi standar ISO 2004 yaitu 66%.

Tabel 4. Rata-rata uji BNT pengaruh waktu dan kecepatan sentrifugasi pada kadar jumlah padatan lateks pekat

Lama Waktu Sentrifugasi	Kadar Jumlah Padatan(%)
5 menit	52.38 ^a
10 menit	54.22 ^b
BNT%	0.71
Kecepatan Sentrifugasi	Kadar Jumlah Padatan(%)
4.000 rpm	51.96 ^a
6.000 rpm	52.80 ^a
8.000 rpm	53.25 ^a
10.000 rpm	55.19 ^b
BNT 5%	1.00

Keterangan: Angka pada kolom yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata (*non significant*) berdasarkan uji BNT pada alpha 5%.

Waktu Kemantapan Mekanik (WKM) Lateks Pekat

Pengujian waktu kemantapan mekanik pada lateks pekat digunakan untuk menilai stabilitas dan ketahanan lateks terhadap proses mekanis seperti pengadukan dan penggoyangan. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa waktu dan kecepatan sentrifugasi, serta interaksi memberikan pengaruh yang nyata pada waktu kemantapan mekanik. Selanjutnya dilakukan uji BNT pada waktu kemantapan mekanik yang dapat dilihat pada Tabel 5.

Interaksi antara kombinasi waktu 5 menit sentrifugasi dengan perlakuan 4.000 rpm, waktu 5 menit sentrifugasi dengan perlakuan 6.000 rpm, waktu 10 menit sentrifugasi dengan perlakuan 4.000 rpm, waktu 10 menit sentrifugasi dengan perlakuan 6.000 rpm dan seterusnya memberikan pengaruh yang nyata pada waktu kemantapan mekanik. Pada Tabel 5 menunjukkan bahwa WKM yang diperoleh melebihi standar mutu lateks pekat ISO 2004. Hal ini karena adanya pengaruh waktu dan kecepatan sentrifugasi yang digunakan sesuai. Menurut Novendra (2022) nilai waktu kemantapan mekanik yang tinggi karena lateks pekat yang digunakan sudah memiliki nilai kemantapan yang baik akibat nilai kadar karet kering yang tinggi dan pH lateks yang basa dengan nilai diatas 10, sehingga lateks lebih tahan terhadap guncangan dan tidak mudah menggumpal.

Nilai kadar karet kering (KKK) disebabkan karena adanya proses pendadihan dan sentrifugasi pada lateks kebun yang mengakibatkan lateks terpisah dengan serumnya, sehingga lateks lebih kental dan memiliki nilai kemantapan yang tinggi. Nilai pH lateks pekat yang basa diakibatkan karena adanya penambahan amonia (NH₃) pada awal proses pendadihan. Pemberian amonia (NH₃) bertujuan untuk meningkatkan pH lateks kebun agar tidak terjadi atau penggumpalan (Novendra, 2022). Hasil pengujian waktu kemantapan

mekanik pada Tabel 5 menunjukkan bahwa nilai dari semua perlakuan telah mencapai standar ISO 2004 yaitu 450 detik.

Tabel 5. Rata-rata uji BNT interaksi waktu dan kecepatan sentrifugasi pada waktu kemantapan mekanik lateks pekat

Waktu Kemantapan Mekanik (%)		Kecepatan Sentrifugasi				Rataan
No.	Waktu Sentrifugasi	4.000 rpm	6.000 rpm	8.000 rpm	10.000 rpm	
1	5 menit	573.00 ^a	584.33 ^a	605.67 ^b	608.67 ^b	592.92
2	10 menit	579.33 ^a	599.33 ^b	606.33 ^b	647.67 ^c	608.17
Rataan		576.17	591.83	606.00	628.17	
BNT		9.80				

Keterangan: Angka pada kolom yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata (*non significant*) berdasarkan uji BNT pada alpha 5%.

KESIMPULAN

Kombinasi antara waktu dan kecepatan sentrifugasi pada pembuatan lateks pekat memberikan pengaruh terhadap mutu lateks pekat kecuali pH dan terdapat interaksi antara waktu dan kecepatan sentrifugasi terhadap mutu lateks pekat kecuali kadar karet kering (KKK), pH, dan kadar jumlah padatan (KJP). Mutu lateks pekat yang telah memenuhi standar ISO 2004 yaitu pH (10.8 – 11.8) dan waktu kemantapan mekanik (WKM) (573.00 - 628.17 detik) dan kadar karet kering (KKK) (54.34% - 57.59%), kadar jumlah padatan (KJP) (52.38% - 55.19%) namun belum memenuhi standar ISO 2004.

DAFTAR PUSTAKA

- Novendra, R. 2022. Pengaruh Kombinasi Dosis *Carboxymethyl Cellulose* (CMC) pada Proses Pendadihan dan Waktu Sentrifugasi pada Pembuatan Lateks Pekat. *Skripsi* Produksi dan Manajemen Industri Perkebunan. Politeknik Negeri Lampung.
- Nurhayati, C. dan Andayani, O. 2015. Pengolahan Lateks Pekat Proses Dadih Menggunakan Garam Alginat Hasil Ekstraksi Rumput Laut untuk Produk Busa. *Dinamika Penelitian Industri* 26(1): 49–58.
- Prastanto, H., Falah, A. F. dan Maspanger, D. A. 2014. Pemekatan Lateks Kebun Secara Cepat dengan Proses Sentrifugasi Putaran Rendah. *Penelitian Karet* 32(2): 181–188.
- Susanto, Tri dan Nurhayati, C. 2017. Pengaruh Temperatur dan Waktu Depolimerisasi Lateks Dadih terhadap Penurunan Berat Molekul dan Mutu Lem Karetanya. *Dinamika Penelitian Industri* 28(1): 32–41.

- Suwardin, D. dan Purbaya, M. 2015. Jenis Bahan Penggumpal dan Pengaruhnya terhadap Parameter Mutu Karet Spesifikasi Teknis. *Balai Penelitian Sumbawa* 34(2): 147–160.
- Widianti, S. 2022. Pengaruh Lama Waktu Penggetaran Dan Pendadihan Pada Rendeman Dan Mutu Lateks Pekat. *Skripsi* Produksi dan Manajemen Industri Perkebunan. Politeknik Negeri Lampung.
- Yuridawati, S. 2022. Pengaruh Kecepatan dan Lama Waktu Vibrasi Linier dalam Proses Pendadihan pada Rendemen dan Mutu Lateks Pekat. *Skripsi*. Produksi dan Manajemen Industri Perkebunan. Politeknik Negeri Lampung.