

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara tropis memiliki potensi tinggi produksi karet. Luas areal perkebunan karet pada tahun 2018 mencapai 3.671.302 ha dengan produksi sebanyak 3.630.268 ton/tahun dan didominasi oleh perkebunan rakyat (85%) (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2019). Nilai ekspor karet pada tahun 2018 mencapai 2.387.547 US\$ dengan kapasitas ekspor mencapai 1.889.164 juta ton (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2018). Sebagian besar pengolahan karet alam di Indonesia diolah menjadi bentuk padat (SIR), sedangkan yang diolah menjadi lateks pekat hanya sedikit jumlahnya padahal lateks pekat sangat diperlukan di pasar dunia untuk bahan-bahan yang berkualitas contohnya untuk produk alat-alat kesehatan, peralatan rumah tangga, dan lain-lain.

Rendahnya produksi lateks pekat disebabkan karena kurang efisiennya proses pengolahan yang ada. Lateks pekat diolah dengan proses pemekatan menggunakan metode sentrifugasi atau pendadihan sampai menghasilkan kadar karet kering (KKK) 60-64%. Proses pembuatan lateks pekat dengan metode pendadihan memerlukan waktu selama 14 hari (Prastanto dkk., 2014). Sedangkan proses pembuatan lateks pekat dengan metode sentrifugasi banyak dilakukan oleh perusahaan besar dan membutuhkan investasi peralatan yang mahal.

Penelitian Yasinta dkk. (2019) menggunakan metode *shaker* orbital dengan kecepatan 225 rpm waktu penggetar 39 jam dan waktu pendadihan selama 3 jam mendapatkan lateks pekat dengan kadar karet kering 57,2%, pH 10,45, kadar jumlah padatan 58,75% dan waktu kemantapan mekanik 1006,2 detik, namun lateks pekat tersebut belum memenuhi standar ISO 2004. Hal ini diduga masih kurangnya lama waktu pendadihan sehingga lateks dan serum belum terpisah secara sempurna. *Shaker* orbital merupakan jenis alat yang memiliki gerakan gemetar melingkar (dalam orbit atau porosnya) dengan kecepatan yang dihasilkan yaitu (25-500 rpm). Untuk itu perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengolahan lateks pekat dengan proses penggetaran yang lebih singkat

untuk menghemat energi dan waktu pendaduhan yang lebih lama agar diperoleh mutu lateks pekat yang sesuai dengan standar ISO 2004. Selain itu, gaya penggetaran yang dihasilkan dari shaker orbital mampu mempercepat proses pemisahan lateks dengan serum secara sempurna dikarenakan gerakan yang berputar melingkar dapat mempercepat proses pemisahan partikel-partikel karet dengan serumnya.

1.2 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis pengaruh lama waktu penggetaran pada rendemen dan mutu lateks pekat.
2. Menganalisis pengaruh lama waktu pendaduhan pada rendemen dan mutu lateks pekat.
3. Menganalisis pengaruh interaksi lama penggetaran dan pendaduhan pada rendemen dan mutu lateks pekat.
4. Mendapatkan lama waktu penggetaran dan pendaduhan terbaik yang menghasilkan mutu lateks pekat sesuai ISO 2004.

1.3 Kerangka Pemikiran

Proses produksi lateks pekat saat ini kurang efisien, metode yang ada menggunakan teknik pendaduhan dan sentrifugasi. Metode pendaduhan memerlukan waktu yang lama sekitar 14 hari sedangkan metode sentrifugasi membutuhkan peralatan yang mahal.

Penelitian yang dilakukan oleh Yasinta dkk. (2019) telah menemukan metode pembuatan lateks pekat yang lebih efisien yaitu menggunakan metode *shaker* orbital dengan kecepatan 225 *rpm* waktu penggetar 39 jam dan waktu pendaduhan selama 3 jam menghasilkan lateks pekat yang belum memenuhi standar ISO 2004. Hal ini dikarenakan kurang lamanya waktu pendaduhan sehingga lateks dan serum belum terpisah secara sempurna.

Shaker orbital merupakan jenis alat yang memiliki gerakan gemetar melingkar (dalam orbit atau porosnya) dengan kecepatan yang dihasilkan yaitu (25-500 *rpm*). Gaya penggetaran yang ditimbulkan dari shaker orbital mampu mempercepat proses pemisahan lateks dengan serum secara sempurna akibat

gerakan yang berputar melingkar sehingga dapat mempercepat proses pemisahan partikel-partikel karet dengan serumnya.

Hasil penelitian pendahuluan yang telah dilakukan dengan kecepatan 114 rpm menggunakan lama waktu penggetaran selama 6 jam dan pendadihan selama 63 jam telah menghasilkan mutu lateks yang mendekati standar ISO 2004 yaitu KKK 54,92%, kadar jumlah padatan (KJP) 55,37%, pH 10 dan waktu kemantapan mekanik (WKM) 630 detik, namun sebagian lateks mengalami penggumpalan. Sehingga perlu dilakukan penelitian dengan menurunkan kecepatan, meningkatkan lama waktu penggetaran dan pendadihan.

1.4 Hipotesis

Adapun hipotesis dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Terdapat pengaruh lama waktu penggetaran pada rendemen dan mutu lateks pekat.
2. Terdapat pengaruh lama waktu pendadihan pada rendemen dan mutu lateks pekat.
3. Terdapat pengaruh interaksi antara lama penggetaran dan pendadihan pada rendemen dan mutu lateks pekat.
4. Terdapat lama waktu penggetaran dan pendadihan terbaik yang menghasilkan mutu lateks pekat sesuai ISO 2004.

1.5 Kontribusi

Adapun kontribusi yang diharapkan dari penelitian ini adalah dapat memberikan informasi kepada gapoktan karet, peneliti dan pembaca mengenai lama waktu penggetaran dan pendadihan yang terbaik untuk digunakan pada pengolahan lateks pekat agar dapat meningkatkan produktivitas lateks pekat yang bermutu sesuai dengan SNI ISO 2004.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Lateks

Lateks merupakan cairan getah yang didapat dari batang (kambium) pada bidang sadap pohon karet yang mempunyai komposisi larutan koloida dengan partikel karet (25-40%) dan bukan karet yang tersuspensi didalam suatu media yang mengandung banyak macam zat yang disebut serum lateks (60-75%) dengan ukuran 0.04-3.00 mikron dengan bentuk partikel bulat sampai lonjong. Cairan putih yang menyerupai susu mengandung zat-zat yang bukan karet terdiri dari senyawa-senyawa karbohidrat, protein, lipid dan ion-ion bukan logam memiliki sifat mekanik dari semua muatan partikel karet yang selalu berubah-ubah konsentrasinya.

Lateks merupakan emulsi kompleks yang mengandung protein, alkaloid, pati, gula, (poli) terpena, minyak, tanin, resin, dan gom. Butir-butir lateks dibentuk didalam oleh protoplasma pembuluh lateks, dimana protoplasma mengandung sejumlah nukleus. Protoplasma terdapat dalam pembuluh lateks merupakan hasil peleburan sel-sel yang berdekatan membentuk saluran-saluran sel lateks yang bersifat meristematik menyusun diri dalam bentuk silinder yang konsentris dan bercabang. Lateks memiliki dua komponen, yaitu bagian mendispersikan disebut serum dan bagian terdispersikan disebut partikel karet, terdapat lapisan protein yang mengelilingi butir-butir karet (Maryanti dan Edison, 2018).

2.2 Lateks Pekat

Lateks pekat merupakan produk olahan karet alam yang dipekatkan dengan suatu metode sentrifugasi atau pendadihan sampai menghasilkan kadar karet kering (KKK) 60-64%. Pembuatan lateks pekat berprinsip berdasarkan pada perbedaan berat jenis antara partikel karet dengan serum. Berat jenis serum lebih besar daripada partikel karet, yaitu berat jenis serum 1,024 sedangkan partikel karet yaitu 0,904 sehingga partikel karet akan naik kepermukaan dan serum berada di lapisan bawah (Tim Penulis PS, 2012).

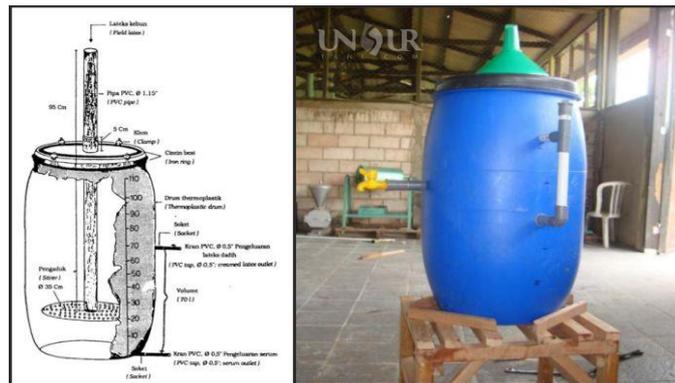
Lateks pekat biasanya dipakai untuk pembuatan bahan karet yang bermutu tinggi dan tipis (Yasinta dkk., 2019). Jenis karet ini banyak digunakan sebagai bahan pembuat produk-produk berkualitas seperti sarung tangan medis, kantong pernafasan medis, lem karet, balon, dan lain-lain.

Proses yang digunakan untuk menghasilkan lateks pekat ada 2 metode, yaitu:

2.2.1 Metode pendaduhan

Metode pendaduhan merupakan metode pengolahan lateks pekat yang dapat diterapkan dengan mudah dan tidak memerlukan biaya yang mahal. Metode pendaduhan banyak digunakan oleh petani (Prastanto dkk., 2014). Metode ini dilakukan dengan cara mencampurkan bahan pendaduh pada lateks kebun yang telah diawetkan dengan amonia, dan selanjutnya campuran tersebut dibiarkan mendaduh selama waktu tertentu sampai mendapatkan lateks pekat yang dapat digunakan sebagai bahan baku industri barang jadi dari lateks (Nurhayati dan Oktavia, 2015).

Metode pendaduhan terdiri dari peralatan sederhana seperti tangki tempat pendaduhan, pengaduk, penampung hasil dan bahan pendaduh tetapi memerlukan waktu selama 15-21 hari untuk mendapatkan lateks pekat (Maspanger, 2007). Sementara itu, dalam pengolahan lateks, salah satu tahap yang penting diperhatikan adalah tahap penggumpalan lateks dengan menggunakan bahan penggumpal (koagulan) (Suheiti dan Suharyon, 2018), karena penggunaan bahan penggumpal sangat berpengaruh terhadap mutu lateks yang dihasilkan. Keuntungan dari metode pendaduhan ini merupakan suatu pendekatan teknologi yang mudah dan murah untuk menjamin ketersediaan lateks pekat ditingkat petani dan dapat memberikan nilai tambah bagi pendapatan petani untuk memproduksi lateks pekat dengan biaya produksi rendah. Alat pendaduh dapat dilihat pada Gambar 1.

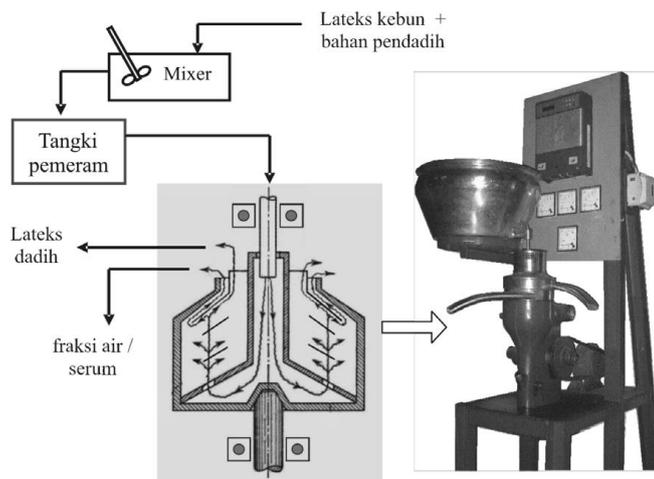


Gambar 1. Alat pendadihan
Sumber: Suheiti, 2010.

2.2.2 Metode sentrifugasi

Lateks pekat yang diproses melalui metode sentrifugasi memakai mesin sentrifugasi dengan putaran 9000 – 15000 *rpm*. Tinggi putaran gaya sentrifugal yang besar berfungsi untuk memisahkan air dan untuk memperoleh lateks pekat dengan kadar karet kering 55 – 60% (Prastanto dkk., 2014).

Cara kerja alat sentrifugasi bertujuan untuk pemisahan partikel karet dan serum yang terkandung didalam lateks. Pemisahan dipengaruhi oleh berat partikel dan gaya kecepatan sudut putaran. Semakin besar berat partikel maka kecepatan sudut yang diperlukan akan semakin rendah. Penambahan CMC dapat menyebabkan pertambahan partikel sehingga dapat menurunkan kecepatan sudut minimal agar terjadi pemisahan. Bahan pengawet amonia ditambahkan ke lateks pekat yang keluar. Lateks skim selanjutnya ditampung di bak penampung apabila masih mengandung karet kering antara 3-8%. Metode sentrifugasi dapat memekatkan lateks dengan waktu yang relatif singkat dan dengan mutu yang lebih baik sehingga metode sentrifugasi biasanya banyak digunakan oleh pabrik lateks pekat. Kelemahan dari penggunaan metode sentrifugasi adalah membutuhkan biaya investasi yang besar bila dibandingkan dengan pendadihan (Prastanto dkk., 2014). Alat mesin sentrifugasi putaran rendah skala laboratorium dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Alat mesin sentrifugasi putaran rendah skala laboratorium.
Sumber : Maspanger, 2007.

2.2.3 Metode kombinasi

Salah satu metode yang dinilai efektif untuk menghasilkan lateks pekat adalah dengan mengkombinasikan metode pendadahan dan sentrifugasi. Lateks pekat yang dibuat menggunakan metode sentrifugasi mampu mengoperasikan alat dengan putaran tinggi (9000-15000 *rpm*). Lateks pekat yang dibuat dengan metode pendadahan menggunakan bahan pendadiah seperti CMC atau garam alginat kemudian didiamkan selama 14 hari untuk memisahkan partikel karet dengan serum. Metode pendadahan membutuhkan waktu yang cukup lama untuk memisahkan antara serum dan partikel karet sehingga tidak populer di industri karet (Prastanto dkk., 2014).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Maspanger (2007), mengkombinasi metode pendadahan dan sentrifugasi bertujuan untuk meningkatkan laju pemekatan lateks, sehingga penambahan bahan pendadiah mampu meningkatkan nilai *W* (partikel berat) agar dapat menggunakan kecepatan sentrifugasi rendah.

2.2.4 Alat vibrasi orbital

Alat pendadahan vibrasi orbital adalah salah satu jenis alat yang memiliki gerakan gemetar melingkar (dalam orbit atau porosnya) dengan kecepatan yang

relatif lambat (25-500 rpm). Lambatnya kecepatan ini menghasilkan getaran dan suhu yang rendah. Alat pendadiah vibrasi orbital dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Alat pendadiah vibrasi orbital.

2.3 Mutu Lateks Pekat

Komponen lateks pekat yang di uji sesuai ISO 2004 yaitu pH, kadar karet kering, kadar jumlah padatan, dan waktu kemantapan mekanik (MST). Dibawah ini merupakan nilai standar setiap komponen mutu lateks pekat, yaitu:

Tabel 1. Standar mutu lateks pekat ISO 2004.

No	Komponen Mutu	ISO 2004
1	pH	10,08-11,8
2	Kadar Karet Kering (KKK) (%)	64
3	Kadar Jumlah Padatan (KJP) (%)	66
4	Kemantapan Waktu Mekanik (WKM) detik min	450

Sumber: ISO, 2004

2.4 Bahan-bahan Pendadiah

Adanya bahan pendadiah menyebabkan partikel-partikel karet akan membentuk rantai-rantai menjadi butiran yang garis tengahnya lebih besar. Perbedaan rapat jenis antara butir karet dan serum menyebabkan partikel karet yang mempunyai rapat jenis lebih kecil dari serum akan bergerak keatas untuk membentuk lapisan, sedang yang dibawah adalah serum (Habibie, 2009). Mutu lateks yang dihasilkan adalah sesuai dengan standar ISO (2004:2007).

Dosis bahan pendadiah akan mempengaruhi kecepatan penggabungan partikel karet dan ukuran aglomerasi yang terbentuk. Semakin tinggi kadar bahan pendadiah pada batas tertentu akan semakin meningkatkan ukuran aglomerasinya. Namun bahan pendadiah ini juga akan diiringi dengan viskositas cairan (Prastanto, dkk., 2014).

Bahan pendadiah yang dapat digunakan untuk memekatkan lateks seperti amonium alginat atau natrium, *methylcellulosa*, gum tragacanth, *carboksil methylcellulosa* (CMC) dan tepung iles-iles. Bahan pendadiah yang dimaksud adalah suatu bahan yang dapat mengentalkan. Dalam penggunaan bahan pendadiah hanya digunakan pada dosis optimum, tetapi lateks pekat yang dihasilkan dapat mencapai kadar karet kering yang maksimum. Mendapatkan dosis bahan pendadiah yang optimum sebelumnya perlu dilakukan pengujian, karena jenis dan kondisi bahan pendadiah saling berkaitan (Maryanti dan Edison, 2018).

Bahan pendadiah CMC mempunyai kandungan molekul selulosa cukup tinggi mampu mempengaruhi kecepatan penggabungan partikel karet dan ukuran aglomerasi yang terbentuk (Netty, 2010). Rantai polimer pada struktur CMC terdiri dari unit molekul selulosa tersusun dari beberapa atom hidrogen kemudian disubstitusi oleh carboxyl methyl (Novendra, 2022). Selulosa dengan rantai polimer memiliki sifat yang kuat sehingga menyebabkan jaringan lateks tersuspensi pada rapat jenis partikel karet menjadi lebih besar.