

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara tropis yang memiliki potensi tinggi produksi karet. Luas areal perkebunan karet di Indonesia pada tahun 2019 mencapai 3.653.090 ha dengan produksi 3.331.890 ton. Perkebunan tersebut sebagian milik Perkebunan Rakyat (PR), Perkebunan Besar Swasta (PBS), dan Perkebunan Besar Negara (PBN) (Badan Pusat Statistik, 2019). Di Indonesia karet alam diolah menjadi beberapa produk, salah satunya yaitu produk lateks pekat. Lateks pekat digunakan untuk produk karet yang tipis dan bermutu tinggi seperti ban dalam, sarung tangan, dot bayi, lem karet, dan barang jadi lainnya. Salah satu masalah yang dihadapi produsen lateks pekat saat ini adalah pengolahan lateks pekat yang kurang efisien.

Indonesia memproduksi lateks pekat menggunakan metode sentrifugasi dan pendadihan. Metode sentrifugasi ini kebanyakan digunakan oleh pabrik lateks pekat karena metode sentrifugasi ini dapat memekatkan lateks dengan waktu yang relatif cepat dan mutu lateksnya lebih baik dibandingkan dengan menggunakan metode pendadihan, namun metode sentrifugasi membutuhkan biaya investasi yang lebih mahal, sehingga petani karet jarang menggunakan metode ini. Sedangkan metode pendadihan tidak memerlukan biaya investasi yang mahal, karena hanya memerlukan peralatan yang sederhana, namun metode pendadihan memerlukan waktu yang cukup lama sekitar 2-3 minggu (Prastanto dkk., 2014).

Berdasarkan penelitian Yasinta dkk. (2019), penggunaan alat vibrasi (orbital *shaker*) untuk pembuatan lateks pekat dengan kecepatan 225 rpm selama 39 jam menghasilkan nilai pH 10,45, kadar karet kering (KKK) 57,25 dan kadar jumlah padatan 58,75. Namun penelitian tersebut belum memenuhi standar mutu lateks pekat ISO 2004. Sehingga perlu dicoba penggunaan alat vibrasi dengan gaya linier dengan kecepatan putaran yang berbeda pada pembuatan lateks pekat untuk mendapatkan lateks pekat yang sesuai standar ISO 2004.

## 1.2 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah:

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

## 1.3 Kerangka Pemikiran

Lateks pekat diproduksi menggunakan metode sentrifugasi dan metode pendadihan. Metode sentrifugasi membutuhkan biaya investasi yang mahal, sehingga petani jarang menggunakan metode ini. Sedangkan metode pendadihan tidak memerlukan biaya investasi yang mahal, karena hanya memerlukan peralatan yang sederhana dan bahan pendadih, namun metode pendadihan memerlukan waktu yang cukup lama sekitar 2-3 minggu (Prastanto dkk., 2014).

Penelitian yang dilakukan Yasinta dkk. (2019), telah menemukan metode pembuatan lateks pekat yang lebih efisien yaitu menggunakan alat vibrasi (orbital *shaker*) dengan kecepatan 225 rpm selama 39 jam menghasilkan nilai pH 10,45, kadar karet kering (KKK) 57,25 dan kadar jumlah padatan 58,75. Namun penelitian tersebut belum memenuhi standar mutu lateks pekat sesuai ISO 2004, karena guncangan yang dihasilkan tidak terlalu besar. Sehingga perlu dicoba dengan penggunaan alat vibrasi linier. Alat vibrasi linier memiliki gerakan arah kekanan dan kekiri (bolak-balik). Kelebihan alat vibrasi linier yaitu memiliki guncangan yang lebih besar dibandingkan dengan alat vibrasi (orbital *shaker*), guncangan yang dihasilkan terjadi karena adanya benturan antara lateks dengan dinding alat (tabung), sehingga akan memudahkan partikel karet terpisah dengan serum.

Hasil penelitian pendahuluan, bahwa lama waktu penggetaran selama 18 jam dengan kecepatan 200 rpm menyebabkan lateks menggumpal, sehingga penelitian ini menggunakan lama waktu yang lebih singkat yaitu dibawah 18 jam. Penelitian

ini diharapkan bisa menghasilkan mutu lateks pekat sesuai dengan standar ISO 2004.

#### **1.4 Hipotesis**

Hipotesis dari penelitian ini adalah:

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

#### **1.5 Kontribusi**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan ilmu pengetahuan kepada pembaca tentang proses pembuatan lateks pekat dengan cara menggunakan vibrasi linier.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Lateks

Karet alam (*natural rubber*) adalah salah satu komoditi tanaman perkebunan bernilai tinggi yang memiliki peranan penting dalam aspek kehidupan sosial ekonomi masyarakat di Indonesia. Lateks adalah cairan bewarna putih yang menyerupai susu yang diperoleh dari tanaman *Hevea brasiliensis* (Maryanti dan Edison, 2016).

Tanaman karet biasanya menghasilkan lateks yang bewarna putih seperti susu, namun lateks ada juga yang bewarna kuning, merah ataupun jingga. Susunan lateks terdiri dari dua komponen. Komponen pertama adalah bagian yang mendispresikan bahan yang terkandung secara merata yang disebut serum. Sedangkan komponen kedua adalah bagian yang didispresikan yang disebut butir-butir karet yang dikelilingi dengan lapisan tipis protein. Bahan baku karet yang jumlahnya kecil memiliki peranan penting dalam mengendalikan kestabilan karet dan sifat lateks. Lateks terdiri dari bahan bukan karet yang mengandung berbagai macam zat. Lateks mengandung 25% - 40% *crude rubber* (karet mentah) dan 60% - 75% serum yang terdiri dari air dan zat terlarut. Bahan karet mentah mengandung 91% - 95% karet murni, 2% - 3% protein, 1% - 3% asam lemak, 0,2% gula, 0,5% jenis garam yang terdiri dari Na, K, Mg, Cn, Cu, Fe dan Mn. Partikel karet tersebar secara merata dalam serum lateks yang berukuran 0,05 – 3,00 mikron yang berbentuk partikel bulat sampai lonjong (Prasentyowati dkk., 2014).

### 2.2 Lateks Pekat

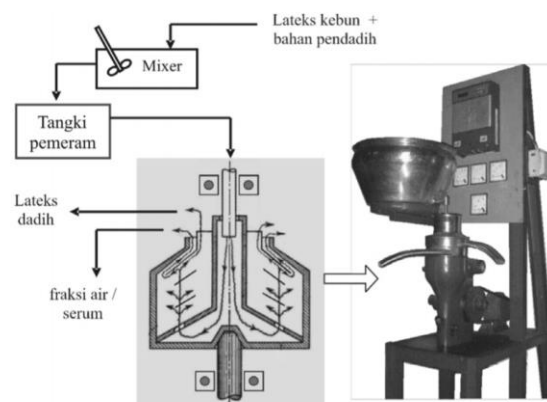
Lateks pekat adalah produk olahan karet alam yang sengaja dipekatkan dengan suatu metode pemekatan dari kadar karet kering (KKK) 28 – 30% menjadi 60 – 64%. Lateks pekat ini biasanya digunakan untuk pembuatan bahan karet tipis dan bermutu tinggi (Yasinta dkk., 2019). Lateks pekat dengan  $KKK \geq 60\%$  adalah produk olahan karet yang memiliki tingkat komersial tinggi, karena lateks pekat bias digunakan untuk pembuatan barang-barang seperti sarung tangan, dot bayi,

lem karet, selang transparan, balon, bola, kateter, saburet, dan barang jadi lateks lainnya.

Proses yang umum digunakan dalam pembuatan lateks pekat bisa dilakukan dengan 3 metode, yaitu :

### 2.2.1 Metode Sentrifugasi

Lateks pekat sentrifugasi diproduksi dengan memakai alat sentrifugasi dengan putaran 9000 – 15000 rpm. Semakin tinggi putaran maka akan menghasilkan gaya sentrifugal yang besar yang bertujuan untuk memisahkan air dan memperoleh Kadar Karet Kering (KKK) sebesar 55-60%. Metode sentrifugasi ini banyak digunakan pabrik lateks pekat karena metode ini dapat memekatkan lateks dengan waktu yang relatif singkat dan mutu lateks yang dihasilkan lebih baik. Namun pada metode sentrifugasi ini membutuhkan biaya investasi yang besar (Prastanto dkk., 2014). Alat sentrifugasi putaran rendah skala laboratorium dapat dilihat pada Gambar 1.

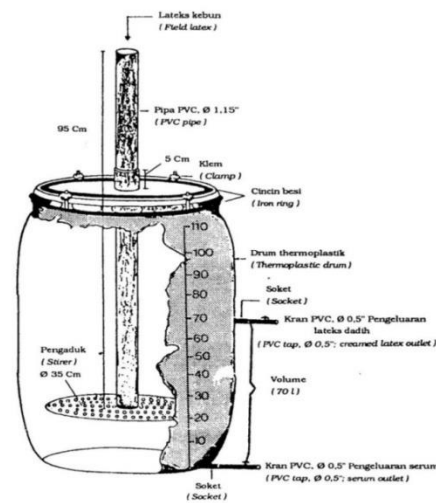


Gambar 1. Alat sentrifugasi putaran rendah skala laboratorium  
Sumber: (Maspanger, 2007)

### 2.2.2 Metode Pendadihan

Lateks pekat dengan metode pendadihan banyak dilakukan oleh petani karena metode pendadihan tidak memerlukan biaya investasi yang besar, namun memerlukan bahan pendadiah dan peralatan sederhana seperti tangki tempat pendadihan, pengaduk dan penampung hasil. Bahan pendadiah mampu memisahkan partikel karet dengan air. Akan tetapi metode pendadihan memerlukan waktu yang cukup lama yaitu sekitar 2-3 minggu untuk memisahkan

fase air hidrokarbon karet (Prastanto dkk., 2014). Alat pendadiah lateks sederhana dari drum dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Alat pendadiah lateks sederhana dari drum  
Sumber: (Suheiti dan Asni, 2009)

### 2.2.3 Metode Kombinasi

Teknologi pembuatan lateks dadih dengan biaya investasi yang tidak besar sangat diperlukan oleh petani. Salah satu metode yang dinilai efektif untuk menghasilkan lateks pekat adalah dengan mengkombinasikan metode pendadihan dan metode sentrifugasi. Kombinasi metode pendadihan dan metode sentrifugasi akan menghasilkan gaya sentrifugal tetap besar melalui penambahan bahan pendadihan dalam lateks yang dapat meningkatkan berat partikel yang menyebabkan gaya sentrifugal tetap besar, walaupun kecepatan putaran mesin sentrifugasinya rendah. Dengan menggunakan mesin sentrifugasi pada putaran rendah dapat menurunkan biaya operasional produksi lateks pekat (Prastanto dkk., 2014). Hasil penelitian dari Maspanger (2007), menggunakan putaran mesin sentrifugasi skala laboratorium dengan putaran 2500 *rpm*, bahan pendadiah *carboxy methyl cellulosa* (CMC) 0,15% dan waktu peram 36 – 60 jam menghasilkan kualitas lateks pekat yang setara dengan lateks pekat hasil pendadihan konvensional yang dilakukan selama 14 hari.

### 2.3 Mutu Lateks Pekat

Komponen mutu lateks pekat sesuai dengan standar ISO 2004 yang dilakukan pengujian yaitu kadar karet kering, pH, kadar jumlah padatan dan waktu kemantapan mekanik (Suheiti dan Asni, 2009). Berikut nilai standar masing-masing komponen mutu lateks pekat dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Standar mutu lateks pekat ISO 2004

No	Komponen Mutu	Standar
1	Kadar Karet Kering (KKK) % minimum	64
2	pH	10,8 - 11,8
3	Kadar Jumlah Padatan (KJP) % minimum	66
4	Waktu Kemantapan Mekanis detik min	450

Sumber: (Suheiti dan Asni, 2009)

### 2.4 Alat Pendadihan Vibrasi Linier

Alat pendadihan vibrasi linier merupakan salah satu jenis alat pendadihan yang memiliki gerakan arah kekanan (bolak-balik). Alat vibrasi linier memiliki kecepatan yang relatif lambat yaitu (25-500 rpm). Alat pendadih vibrasi linier dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Alat pendadih vibrasi linier

### 2.5 Bahan Pendadih *Carboxy Methyl Cellulosa* (CMC)

Penggunaan bahan pendadih akan 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

membentuk lapisan dibagian atas karena mempunyai rapat jenis yang lebih kecil dibandingkan dengan serum, kemudian serum berada dibagian bawah karena memiliki rapat jenis yang lebih besar (Habibie, 2009).

Bahan pendadiah yang digunakan untuk pembuatan lateks pekat seperti *carboxy methyl cellulosa* (CMC), ammonium alginat atau natrium, gum tragacanth, *methyl cellulose* dan tepung iles-iles. Bahan pendadiah adalah adalah suatu bahan yang dapat mengentalkan. Penggunaan dosis bahan pendadiah menggunakan dosis optimum, tetapi akan menghasilkan lateks pekat mencapai kadar karet kering yang maksimum. Untuk mendapatkan dosis bahan pendadiah yang optimum perlu dilakukan pengujian, karena jenis dan kondisi bahan pendadiah saling berkaitan (Maryanti dan Edison, 2018). Dosis bahan pendadiah yang digunakan akan mempengaruhi kecepatan penggabungan partikel karet dan ukuran aglomerasi yang terbentuk. Semakin tinggi kadar bahan pendadiah maka akan semakin meningkatkan ukuran aglomerasinya. Namun bahan pendadiah juga akan diiringi dengan viktositas cairan (Prastanto dkk., 2014).

Bahan pendadiah *carboxy methyl cellulosa* (CMC) adalah suatu bahan pengental yang memiliki tekstur seperti tepung dan bewarna putih. *Carboxy methylcellulosa* (CMC) mempunyai kandungan molekul selulosa cukup tinggi yang mampu mempengaruhi kecepatan dan penggabungan partikel karet dan ukuran aglomerasi yang terbentuk (Netty, 2010).