

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Karet alam (*Hevea brasiliensis*) merupakan salah satu komoditi perkebunan yang banyak dikembangkan di Indonesia. Berdasarkan data Direktorat Jendral Perkebunan (2020) menyatakan bahwa luas lahan perkebunan karet di Indonesia sudah mencapai 3.694.716 Ha, dengan laju pertumbuhan 0,34%. Dengan tingginya produksi karet di Indonesia, maka perlu dilakukannya pengolahan lateks untuk meningkatkan harga jualnya, terutama pada tanaman yang berasal dari kebun petani.

Prastanto, dkk (2014) telah melakukan penelitian tentang pemekatan lateks kebun secara cepat dengan proses sentrifugasi putaran rendah. Teknologi yang digunakan sangat sederhana dan tidak membutuhkan banyak pekerja. Dengan meningkatkan kadar karet kering di atas 50%, lateks pekat dapat dengan mudah untuk dijadikan bahan baku olahan seperti lateks busa, sarung tangan, selang infus dan barang lainnya yang hanya bisa dibuat dari lateks pekat.

Lateks pekat merupakan cairan pekat yang berasal dari pengolahan lateks alam dan memiliki kadar karet kering minimum diatas 60%. Terdapat tiga metode untuk melakukan pemekatan pada lateks tersebut, yaitu dengan metode sentrifugasi, pendadihan, dan penguapan. Pada metode sentrifugasi, dapat diperoleh kadar karet kering diatas 60%, dengan melakukan sentrifugasi pada kecepatan 9.000 – 15.000 rpm. Hal tersebut mengakibatkan tingginya biaya yang harus dikeluarkan, karena membutuhkan alat dan daya yang besar, namun memiliki waktu pengolahan yang sangat cepat. Pada metode pendadihan tidak memerlukan biaya yang mahal, namun dibutuhkan waktu hingga dua minggu untuk mencapai kadar karet kering 60%, membuatnya kurang ekonomis dan pada metode pendadihan memiliki viskositas dan kandungan bahan non karet yang tinggi. Sementara untuk metode penguapan memiliki hasil akhir lateks pekat yang mengandung jumlah padatan tinggi sehingga kurang baik untuk digunakan (Siregar dan Suhendry, 2013).

Sifat dan fungsi *Carboxymethyl cellulose* adalah mudah larut dalam air dingin maupun air panas, dapat membentuk lapisan, bersifat stabil terhadap lemak

dan tidak larut dalam pelarut organik, baik sebagai bahan pengental, sebagai zat inert, dan bersifat sebagai pengikat. Berdasarkan sifat dan fungsinya CMC dapat digunakan sebagai bahan adiktif pada produk minuman dan juga aman untuk dikonsumsi. CMC mampu menyerap air yang terkandung dalam udara dimana banyak air yang terserap dan laju penyerapannya bergantung pada jumlah kadar air yang terkandung dalam CMC serta kelembaban dan temperatur udara disekitarnya (Netty, 2010).

Pada penelitian Prastanto, dkk (2014) menyatakan bahwa lateks yang diberi bahan pendadih dengan konsentrasi *Carboxymethyl Cellulose* (CMC) 0,1% dan disentrifugasi dengan kecepatan 5.000 rpm selama 45 menit menghasilkan kadar karet kering 63,37%. Maspanger (2007) juga telah melakukan penelitian bahwa dengan penambahan CMC 0,15% pada lateks kemudian diperam selama 60 jam dan dilanjutkan dengan sentrifugasi pada kecepatan 2.500 rpm dapat menghasilkan KKK 57,5%. Dari hasil penelitian tersebut belum memenuhi standar ISO 2004 yaitu dengan nilai kadar karet kering minimal 64%, oleh karena itu perlu dilakukannya penelitian lebih lanjut agar bisa mendapatkan nilai kadar karet kering diatas standar ISO 2004.

Berdasarkan permasalahan yang telah dikemukakan di atas, maka penelitian ini akan meneliti tentang penggunaan *Carboxymethyl Cellulose* (CMC) pada pembuatan lateks pekat dengan metode kombinasi pendadihan dan sentrifugasi dengan fokus pada dosis CMC, dan waktu sentrifugasi untuk mendapatkan hasil yang sesuai standar mutu lateks pekat ISO 2004.

1.2 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Mendapatkan dosis CMC terbaik pada pembuatan lateks pekat.
2. Mendapatkan waktu sentrifugasi terbaik pada pembuatan latek pekat.
3. Mendapatkan kombinasi dosis CMC dan waktu sentrifugasi terbaik dalam pembuatan lateks pekat sesuai dengan standar ISO 2004.

1.3 Kerangka Pemikiran

Terdapat beberapa metode yang dapat dilakukan dalam pembuatan lateks pekat, yaitu metode pendadihan dan sentrifugasi. Pada metode pendadihan memerlukan waktu hingga 14 hari untuk mencapai kadar karet kering diatas 60%,

sedangkan pada metode sentrifugasi memerlukan putaran yang tinggi yaitu sekitar 9.000 – 15.000 rpm untuk menghasilkan kadar karet kering diatas 60%.

Pada proses pendaduhan, partikel-partikel kecil lateks akan mulai menggumpal dan membentuk partikel dengan diameter yang lebih besar sehingga partikel lateks akan lebih cepat bergerak keatas dan terpisah dari serumnya (Kurniasih, 2002). Pada umumnya proses ini akan membutuhkan waktu hingga dua minggu, tergantung dengan seberapa banyak dosis bahan pendaduh yang ditambahkan. Semakin banyak bahan pendaduh digunakan maka proses pemisahan akan semakin cepat, namun biaya produksi juga akan menjadi tinggi.

Pada proses sentrifugasi, cairan lateks akan diputar pada putaran tinggi yaitu 9.000 – 15.000 rpm sehingga partikel lateks akan terpisah dari serumnya. Metode ini tidak membutuhkan waktu yang lama namun membutuhkan daya yang besar dan biaya yang mahal (Siregar dan Suhendry, 2013).

Dari kedua metode tersebut dapat kita padukan dengan cara melakukan proses pendaduhan dengan waktu yang singkat dan dilanjutkan proses sentrifugasi dengan putaran yang rendah, sehingga dapat meningkatkan efisiensi waktu pada metode pendaduhan dan mengurangi daya yang tinggi pada metode sentrifugasi.

Maspanger (2007) mengatakan bahwa cairan lateks yang didaduhkan dengan CMC 0,2% selama 60 jam dapat meningkatkan kadar karet kering hingga 45%, dan cairan lateks yang di dadihkan dengan CMC 0,15% selama 60 jam kemudian dilanjutkan dengan proses sentrifugasi pada putaran 2.500 rpm dapat meningkatkan kadar karet kering menjadi 57,5%.

Menurut Kurniasih (2002) Semakin besar partikel lateks maka putaran yang akan dibutuhkan untuk sentrifugasi juga akan semakin rendah. Oleh karena itu penambahan bahan pendaduh diharapkan akan menyebabkan partikel lateks menjadi lebih besar, dan daya serta biaya pada proses sentrifugasi dapat lebih hemat karena menggunakan putaran yang rendah.

1.4 Hipotesis

Berdasarkan kerangka pemikiran, diajukan hipotesis yaitu:

1. Terdapat dosis CMC terbaik pada pembuatan lateks pekat.
2. Terdapat waktu sentrifugasi terbaik pada pembuatan latek pekat.

3. Terdapat kombinasi dosis CMC dan waktu sentrifugasi terbaik dalam pembuatan lateks pekat sesuai dengan standar ISO 2004.

1.5 Kontribusi

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi terhadap teknologi pembuatan lateks pekat skala kecil oleh petani dan diharapkan dapat bermanfaat sebagai ilmu pengetahuan yang baru.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Karet

Tanaman karet (*Hevea brasiliensis*) merupakan salah satu komoditi perkebunan yang banyak dikembangkan di daerah iklim tropis. Di Indonesia tanaman karet menjadi salah satu sumber devisa non migas karena hasil pengolahannya sebagian di ekspor ke beberapa negara seperti Amerika Serikat, China, India, Jerman, Korea, Singapura, dan Turki (Maryanti dan Edison. 2018).

Tanaman karet memiliki klasifikasi sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Division	:Spermatophyta
Class	:Euphorbiales
Family	:Euphorbiaceae
Genus	: <i>Hevea</i>
Spesies	: <i>Hevea brasiliensis</i> Muell

(sumber : Steenis, 1975).

Tanaman karet memiliki akar tunggang yang dapat tumbuh hingga kedalaman 2 meter dan memiliki akar lateral yang dapat menyebar dengan diameter 10 meter (Andoko dan Setiawan, 1997). Menurut Lukman (1984), pada batang terdapat dua jenis pembuluh, yaitu pembuluh dengan satu sel dan pembuluh yang berasal dari deretan sel. Pada pembuluh dengan satu sel akan tumbuh bercabang cabang membentuk suatu pembuluh dan pada pembuluh yang berasal dari deretan sel akan tumbuh secara tegak lurus kemudian melebur mejadi pembuluh.

Memiliki tangkai daun utama 3 – 20 cm dengan 3 helai daun berbentuk elips memanjang dengan ujung daun berbentuk runcing (Anwar,2001). Menurut Sadjad (1993), bentuk daunnya tersusun melingkar dan berambut. Bunganya bergerombol yang muncul dari ketiak daun, individu bunga bertangkai pendek dan bunga betina tumbuh di ujung. Biji karet terdapat pada setiap ruang buah dengan jumlah ruang beragam yaitu 3 hingga 6 ruang, memiliki kulit biji yang keras, berwarna kecoklatan dan memiliki alur yang unik.

2.2 Lateks

Menurut Maryanti dan Edison. (2018), lateks adalah suatu istilah yang digunakan untuk menyebutkan getah yang keluar dari tanaman karet. Lateks dapat dijumpai pada bagian kulit batang, daun, dan integumen biji karet. Menurut Lukman (1984), lateks segar merupakan cairan putih yang berasal dari pohon karet dengan cara melakukan penyadapan.

Lateks terdiri dari banyak partikel karet berbentuk bulat hingga oval dengan ukuran antara 5 nm – 3 µm. partikel latek diselimuti oleh membran bermuatan elektronegatif yang berupa fosfolipoprotein dan berperan dalam menjaga stabilitas partikel karet (Pusat Penelitian Karet, 2015).

2.3 Komposisi Lateks

Maryanti dan Edison. (2018) mengatakan bahwa lateks merupakan emulsi kompleks yang mengandung protein, alkaloid, pati, gula, (poli) terpana, minyak, tannin, resin, dan gum. Komponen lateks terbagi menjadi dua kelompok yaitu bagian yang mendispersi bahan-bahan secara merata yang disebut *serum* dan bagian yang didispersi, terdiri dari butiran karet yang dikelilingi lapisan tipis protein. Lapisan protein ini dapat rusak akibat guncangan, turunnya kadar pH, meningkatnya suhu, dan aktifitas dari mikroba yang dapat menyebabkan cairan lateks membeku. Menurut pusat penelitian karet (2015), lateks yang disentrifugasi dengan kecepatan 50.000 rpm selama 60 menit akan menyebabkan lateks terbagi menjadi 4 fraksi dari urutan bawah ke atas yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi lateks

Bagian-bagian fraksi lateks	Kandungan di dalam fraksi
➤ Fraksi karet (35%)	➤ Karet ➤ Protein ➤ Lipid ➤ Ion logam
➤ Fraksi Frey-Wyssling (5%)	➤ Karotenoida ➤ Lipid
➤ Serum (50%)	➤ Air ➤ Karbohidrat dan inositol ➤ Protein dan turunannya ➤ Senyawa nitrogen ➤ Asam nukleat dan nukleosida ➤ Ion anorganik ➤ Ion logam
➤ Fraksi dasar (10%)	➤ Lutoid

2.4 Lateks Pekat

Lateks pekat adalah lateks yang memiliki kadar karet kering diatas 60%. Lateks pekat berasal dari getah kebun yang dipekatkan dengan suatu metode tertentu hingga mencapai kadar karet kering yang diinginkan. Teknik pembuatan latek pekat yaitu memisahkan serum dan partikel lateks dengan cara memanfaatkan tingkat berat jenis serum dan partikel yang berbeda. Serum memiliki berat jenis 1,024 sedangkan partikel karet memiliki berat jenis 0.904. sehingga serum akan berada di dasar dan partikel karet akan berada di permukaan (Tim Penulis PS, 2012).

Bahan baku pembuatan lateks pekat diusahakan berasal dari klon tanaman yang memiliki hasil lateks dengan kemantapan tinggi. Alat alat yang akan digunakan harus selalu terawat dan dalam keadaan bersih. Lateks kebun yang telah dikumpulkan dalam wadah penampung seawal mungkin harus di tambahkan bahan pengawat untuk mencegah pertumbuhan mikro organisme yang dapat menyebabkan lateks menggumpal (Maryanti dan Edison. 2018).

2.5 Jenis-Jenis Metode Pengolahan Lateks Pekat

Dalam pembuatan lateks pekat, terdapat 3 jenis metode yang sering digunakan yaitu pendaduhan, sentrifugasi, dan penguapan. Metode pendaduhan dan sentrifugasi merupakan metode yang sering digunakan dalam pembuatan lateks pekat karena memiliki hasil kadar karet kering lebih baik dari metode penguapan.

1. Metode pendaduhan

Metode pendaduhan merupakan salah satu metode yang sering digunakan para petani lateks. Pada metode pendaduhan tidak diperlukan banyak biaya, hanya memerlukan tangki penampung lateks, bahan pendaduh, pengaduk, dan tangki pemisah antara lateks pekat dengan skim nya. Proses pendaduhan biasanya antara 14 sampai 21 hari tergantung jumlah bahan pendaduh yang digunakan (Maspanger, 2007).

Menurut Maryanti dan Edison. (2018), pemekatan lateks dengan cara pendaduhan memerlukan bahan pendaduh seperti *natrium* atau *amonium alginat*, *gum tragacanth*, *carboksimetil cellulose*, *methyl cellulosa* dan tepung illes-illes. Bahan pendaduh merupakan bahan pengental, sehingga penggunaannya untuk

memekatkan lateks hanya pada dosis optimum, namun dapat menghasilkan lateks pekat dengan kadar karet kering yang maksimum.

2. Metode sentrifugasi

Pada proses sentrifugasi, cairan lateks akan diputar pada putaran tinggi yaitu 9.000 – 15.000 rpm sehingga partikel lateks akan terpisah dari serumnya. Metode ini tidak membutuhkan waktu yang lama namun membutuhkan daya yang besar dan biaya yang tinggi (Siregar dan Suhendry, 2013). Metode ini banyak digunakan pabrik pengolahan karet karena waktunya yang singkat.

Pada proses sentrifugasi partikel karet akan terpisah dari serumnya akibat gaya sentrifugasi yang lebih besar dari gravitasi bumi. Bagian serum yang memiliki massa lebih besar akan keluar sebagai lateks skim dan partikel karet akan keluar sebagai lateks pekat. Cairan lateks pekat yang keluar harus segera ditambahkan bahan pengawet amonia (Maryanti dan Edison. 2018).

2.6 Sifat Fisik dan Sifat Kimia Lateks Pekat

Lateks pekat memiliki sifat-sifat yang dipengaruhi oleh kondisi geografi tempat tanaman karet, iklim, pemupukan, klon, serta proses penanganan lateks di pabrik pengolahan. Sifat fisik lateks yang dapat mudah berubah saat proses pemeraman yaitu kemantapan mekanik, kandungan asam lemak eteris, bilangan kalium hidroksida, dan kekentalan. Untuk sifat kadar karet kering, kadar jumlah padatan, dan kadar amonia pada lateks pekat tidak akan berubah saat proses pemeraman (Pusat Penelitian Karet, 2015). Menurut Maryanti dan Edison. (2018) terdapat 8 parameter pengujian lateks pekat, yaitu :

1. Waktu kemantapan mekanik/*mechanical stability time* (MST)

Kemantapan mekanik lateks dinyatakan sebagai waktu kemantapan mekanik (WKM atau MST) yaitu waktu dalam satuan detik yang diperlukan lateks pekat memperlihatkan flokulasi jika diaduk dengan alat pengaduk klaxon pada kecepatan 14.000 ± 200 rpm. Kemantapan lateks pekat akan meningkat dan menurun kembali selama penyimpanan.

2. Bilangan asam lemak eteris (ALE)

Bilangan asam lemak eteris (ALE) merupakan parameter kandungan asam lemak eteris pada lateks yang biasanya ditimbulkan oleh adanya aktifitas

kontaminan mikroorganisme. Kontaminan dari mikroorganisme dapat dicegah dengan memberikan bahan pengawet pada lateks segar sedini mungkin.

3. Bilangan KOH

Bilangan KOH merupakan parameter untuk kandungan garam ammonium didalam lateks. Baingan KOH berkaitan dengan bilangan ALE. Jika bilangan ALE tinggi maka Bilangan KOH juga akan tinggi, namun terkadang peningkatan pada bilangan KOH tidak selalu disebabkan karna meningkatnya bilangan ALE.

4. Kadar karet kering

Kadar karet kering merupakan parameter yang relatif tetap. Kadar karet kering pada lateks menjadi acuan untuk penambahan bahan-bahan kimia kompon karena kandungannya yang tidak mudah berubah. Semakin tinggi kadar kadar karet kering pada lateks maka jumlah lateks yang digunakan akan semakin sedikit dan jika kadar kadar karet kering rendah, maka jumlah lateks yang digunakan akan semakin banyak.

5. Kadar jumlah padatan

Kadar jumlah padatan pada lateks memiliki sifat yang relatif tetap. Padatan pada lateks pekat didominasi oleh partikel karet, sedangkan bagian lainnya terdiri dari *freywysling*, lotoid, dan bahan-bahan yang larut didalam serum.

6. Kadar amonia

Amonia merupakan bahan yang biasanya sengaja ditambahkan untuk mengawetkan lateks supaya tidak terjadi kontaminan dari mikroorganisme. Jika terjadi kontaminan dari mikroorganise, maka bilangan ALE juga akan meningkat. Kadar amonia tidak akan mudah berubah jika tempat penyimpanan lateks tertutup rapat. Penambahan amonia dilakukan sedini mungkin pada saat proses pengambilan lateks di kebun.

7. Warna lateks pekat

Warna pada lateks tergantung pada jenis klonnya. Mayoritas lateks berwarna putih, namun terkadang ada yang berwarna putih kekuningan. Warna pada lateks juga dapat dipangeruhi kontaminan logam tembaga atau mangan yang dapat menyebabkan warna latek berubah menjadi gelap keabu-abuan. Logam tersebut bersifat peroksida terhadap karet sehingga dapat menurunkan mutu

barang jadinya. Oleh karena itu mutu lateks harus dijaga sebaik mungkin mulai dari proses penyadapan hingga pengolahan.

8. Aroma lateks

Lateks kebun memiliki aroma yang segar. Aroma tersebut dapat menghilang akibat adanya kontaminan dari mikroorganisme selama proses pengolahan. Untuk menjaga agar aroma lateks tetap segar, maka harus dilakukan penambahan bahan pengawet sesegera mungkin.

2.7 *Carboxymethyl Cellulose* (CMC)

Carboxymethyl Cellulose (CMC), merupakan garam berwarna putih, tidak berasa, tidak beracun, larut dalam air atau campuran air dalam jumlah besar dengan pelarut yang lain seperti alkohol dan aseton. Penambahan CMC berfungsi sebagai pengental yang bertujuan untuk membentuk sistem disperse koloid dan meningkatkan viskositas. Adanya CMC menyebabkan partikel-partikel yang tersuspensi akan terperangkap dalam sistem tersebut atau tetap tinggal di tempatnya dan tidak mengendap oleh gaya gravitasi (Fennema, 1986).

Struktur CMC merupakan rantai polimer yang terdiri dari unit melokul selulosa. Unit anhidroglukosa memiliki tiga gugus hidroksil dan beberapa atom hidrogen dari gugus hidroksil tersebut disubstitusi oleh carboxyl methyl. Gugus hidroksil yang tergantikan dikenal dengan derajat penggantian (*degree of substitution*) disingkat DS. Jumlah gugus hidroksil yang tergantikan mempengaruhi sifat kekentalan dan sifat kelarutan CMC dalam air (Netty, 2010).

2.8 Standar Mutu Lateks Pekat

Berdasarkan ISO 2004 parameter mutu yang diujikan pada lateks pekat yaitu pH, kadar karet kering, kadar jumlah padatan, dan waktu kemantapan mekanik (Suheiti dan Asni, 2009). Nilai standar masing masing parameter mutu dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai standar mutu lateks pekat

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

Sumber : ISO, 2004 dalam Maryanti dan Edison, 2018

