

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Karet Alam

Karet alam dihasilkan dari tanaman karet (*Hevea brasiliensis*). Tanaman karet termasuk tanaman tahunan yang tergolong dalam famili *Euphorbiaceae*, tumbuh baik di dataran rendah hingga menengah (0-400 dpl) dengan curah hujan 1500-2500 mm/tahun dan mampu hidup di lahan dengan keasaman tinggi (pH 4.0-4.5). Untuk mendapatkan karet alam, dilakukan penyadapan terhadap batang pohon tanaman karet hingga dihasilkan getah kekuning-kuningan yang disebut dengan lateks. Karet alam menghasilkan lateks atau emulsi lateks yang merupakan suatu sistem emulsi, dengan partikel karet sebagai fasa terdispersi dan air sebagai fasa pendispersi serta emulgator protein (Ali dkk., 2009).

2.1.1 Lateks

Lateks merupakan cairan atau sitoplasma yang berisi $\pm 30\%$ partikel karet. Pada tanaman karet, lateks dibentuk dan terakumulasi dalam sel-sel pembuluh lateks yang tersusun pada setiap jaringan bagian tanaman, seperti pada bagian batang dan daun (Elka, 2009). Lateks pekat masih berupa cairan yang banyak mengandung air dan berwarna putih kental.

Persyaratan lateks pekat yaitu dapat disaring dengan saringan 40 mesh, tidak terdapat kotoran atau benda-benda lain seperti daun atau kayu, tidak bercampur dengan bubur lateks, air atau serum lateks, berwarna putih dan berbau karet segar, serta mempunyai kadar air berkisar antara 60-62%.



Gambar 1. Lateks alam.

Lateks pekat umumnya bersifat tidak stabil atau cepat mengalami penggumpalan. Lateks dikatakan stabil apabila sistem koloidnya tidak terjadi flokulasi atau penggumpalan selama penyimpanan. Pada proses penggumpalan lateks harus menghindari suhu yang tinggi sehingga waktu penggumpalan tidak melebihi 3 – 4 jam untuk menghindari prokoagulasi. Setelah lateks kebun dikumpulkan maka perlu ditentukan kadar karet kering (KKK) dengan cara mengambil sampel dari lateks yang terkumpul, kemudian digumpalkan dengan asam semut secukupnya. Terdapat beberapa persyaratan mutu lateks diantaranya dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Tabel mutu lateks.

No	Parameter	Satuan	Persyaratan			
			Lateks Kebun	Sheet	Slab	Lump
1	Karet Kering					
	KK (min)					
	Mutu 1	%	28			
	Mutu 2	%	20			
2	Ketebalan					
	Mutu I	mm		3	≤ 50	50
	Mutu II	mm		5	51 - 100	100
	Mutu III	mm		10	101 - 150	150
	Mutu IV	mm		>10	> 150	> 150
3	Kebersihan		Tidak terdapat kotoran	Tidak Terdapat Kotoran	Tidak terdapat kotoran	Tidak terdapat kotoran
4	Jenis Koagulan			Asam semut dan bahan lain yang tidak merusak Lateks	Asam semut dan bahan penggumpal lain yang tidak merusak lateks	Asam semut dan bahan penggumpal lain yang tidak merusak lateks

Sumber : BSN, 2002

Kandungan karet kering untuk sit (*sheet*) dan krep (*crepe*) adalah $\pm 93\%$, sedangkan kandungan air antara 0,3-0,9%. Bila kadar air lebih tinggi yang disebabkan oleh pengeringan yang kurang sempurna atau penyimpanannya dalam ruangan yang lembab, maka pertumbuhan bakteri dan jamur akan terjadi dan biasanya disertai dengan timbulnya bintik-bintik warna di permukaan lembaran. Kualitas karet alam sekarang ini masih rendah, oleh sebab itu diperlukan peningkatan kualitas bahan olah karet alam (Sannia dkk., 2013).

2.2 Penanganan Pasca Panen Lateks

Penanganan pasca panen lateks setelah disadap ada beberapa tahapan yaitu penggumpalan, pengeringan dan penyimpanan. Tujuan dari penanganan pasca panen adalah mencegah hilangnya kelembaban, memperlambat perubahan kimiawi yang tidak diinginkan, dan mencegah kerusakan fisik (Utomo, 2012).

2.2.1 Penggumpalan

Koagulasi lateks (penggumpalan lateks) adalah suatu tahap pada pengolahan karet alam dan biasanya dilakukan dengan menggunakan asam. Asam yang banyak digunakan seperti asam sulfat dan asam format dengan pH yang biasa digunakan berkisar 1-2 (Ali dkk., 2009).

Menurut Utomo (2012), tempat penggumpalan lateks skala industri yang dipakai adalah bak alumunium yang mempunyai bagian bawah lebih kecil dibandingkan dengan bagian atas serta memiliki dinding sisi miring. Ukuran penggumpal besar adalah bagian atas 65 x 30 cm, bagian bawah 60 x 25 cm, dan tinggi 9 cm; sedangkan bak ukuran kecil dengan bagian atas 40 x 25 cm, bagian bawah 40 x 20 cm, dan tinggi 9 cm. Penggunaan bak penggumpal jauh lebih menguntungkan dengan beberapa alasan antara lain :

- a. Lebih tepat untuk produksi dalam jumlah besar,
- b. Lebih sederhana,
- c. Kebutuhan ruang lebih kecil,
- d. Kebutuhan tenaga lebih sedikit,
- e. Kerugian akibat tumpahnya lateks lebih sedikit, dan
- f. Tangki penggumpalan lebih tahan terhadap aus.

Jenis bak penggumpal yang terbaik adalah tangki yang terbuat dari kayu jati bagian luar dan bagian dalam dilapisi dengan alumunium serta dilengkapi dengan sekat yang terbuat dari alumunium.

2.2.2 *Pengeringan Karet Sheet*

Pengeringan karet sheet skala industri dapat dilakukan di dalam ruang asap dan dilakukan secara bertahap. Tujuan dari pengeringan ini adalah untuk memberikan warna lebih tua dan dengan adanya asap dapat menghambat pertumbuhan jamur pada permukaan lembaran karet.

Pengeringan lembaran karet dibagi menjadi empat tahap, yaitu pengasapan hari ke-1 dengan suhu asap 40 – 45°C, pengasapan hari ke-2 dengan suhu 45 - 50°C, pengasapan hari ke-3 dengan suhu 50 -55°C, dan hari ke-4 dengan suhu 55-60°C. Apabila karet sheet dianggap belum cukup kering maka proses pengeringan dapat dilanjutkan pada suhu maksimum 60°C (Utomo dkk., 2012).

2.3 **Karakteristik Pengeringan**

Pengeringan didefinisikan sebagai penerapan panas dalam kondisi terkontrol untuk menghilangkan sejumlah air yang terkandung dalam bahan. Selanjutnya alat dapat berupa panas seperti *bin driers*, *cabinet driers*, *tunnel driers*, *conveyor driers*, dan *vaccum driers* (Fellows, 2000).

Pada dasarnya pengeringan adalah terjadinya penguapan air bahan ke udara karena perbedaan kandungan uap air antara udara dengan bahan yang dikeringkan. Parameter – parameter yang mempengaruhi pengeringan antara lain; waktu

pengeringan, suhu, kelembaban udara, laju aliran udara, kadar air awal bahan dan kadar air bahan kering.

Pada proses pengeringan terdapat dua laju pengeringan, yaitu laju pengeringan konstan dan laju pengeringan buatan. Kedua periode ini dibatasi oleh kadar air kritis (*critical moisture content*). Berdasarkan prinsip kerjanya pengeringan merupakan metode untuk mengeluarkan atau menghilangkan sebagian air dari suatu bahan pangan dengan cara menguapkannya, sehingga kadar air seimbang dengan kondisi udara normal atau setara dengan nilai aktivitas air (*aw*) yang aman dari kerusakan mikrobiologis, enzimatik dan kimiawi.

Suhu pengeringan yang ideal untuk komoditas pertanian pada umumnya berkisar antara 60 – 70 °C. Dengan demikian, jika hanya menggunakan energi panas radiasi matahari pada suhu lingkungan yang berkisar 28 – 32 °C, maka akan membutuhkan waktu yang pengeringan yang lebih lama (Answar dkk., 2012).

2.3.1 Kadar Air

Kadar air suatu bahan menunjukkan banyaknya kandungan air persatuan bobot bahan yang dapat dinyatakan dalam persen berat basah (% bb) atau dalam persen berat kering (% bk). Kadar air yang dinyatakan dalam basis basah banyak digunakan dalam perdagangan, sedangkan untuk perhitungan pengeringan kadar air basis kering yang banyak dipergunakan. Menurut Tanjung (2007) penurunan kadar air bahan erat kaitannya dengan penurunan massa bahan, karena air yang menguap dari bahan yang dikeringkan dapat dilihat dari turunnya massa bahan.

Kadar air yang diketahui dalam pengeringan dan penyimpanan adalah kadar air kesetimbangan. Kadar air kesetimbangan adalah kadar air minimum yang dapat dicapai di bawah kondisi pengeringan yang tetap atau pada suhu dan kelembaban nisbi yang tetap. Bila uap air yang dilepaskan ke udara lingkungan sama dengan jumlah uap yang diserap maka disebut bahan dalam keadaan setimbang. Menurut Anwar (2012) definisi air kesetimbangan dapat disimpulkan bahwa kadar air terendah yang dapat dicapai atau dipertahankan pada kondisi RH dan suhu tertentu. Kadar air kesetimbangan dapat menunjukkan kekuatan bahan dalam mengikat air, sehingga nilai kadar air kesetimbangan menggambarkan karakteristik yang identik dari bahan itu sendiri (Tamrin, 2012).

2.3.2 Laju pengeringan

Laju pengeringan dinyatakan dalam satuan persentase penurunan kadar air setiap satuan waktu tertentu. Suhu dan kecepatan aliran udara pengering berpengaruh pada proses pengeringan. Air dikeluarkan dari bahan dalam bentuk uap dan harus secepatnya dipindahkan dari bahan. Bila tidak segera dipindahkan maka air akan menjenuhkan atmosfer pada permukaan bahan, sehingga akan memperlambat pengeluaran air selanjutnya. Laju penguapan air bahan dalam pengeringan sangat ditentukan oleh kenaikan suhu. Semakin besar perbedaan antara suhu media pemanas dengan bahan yang dikeringkan, semakin besar pula kecepatan pindah panas ke dalam bahan pangan, sehingga penguapan air dari bahan akan lebih banyak dan cepat (Taufik, 2004).

Menurut Tamrin (2013), laju pengeringan di pengaruhi oleh beberapa faktor.

Faktor – faktor yang mempengaruhi laju pengeringan adalah kadar air, luas

permukaan, suhu, kecepatan udara, kelembaban udara (RH), waktu, tekanan atmosfer dan vakum.

2.3.3 Kelembaban Udara Relatif (RH)

Kelembaban relatif yaitu perbandingan antara uap air di udara pada suhu yang sama, dengan jumlah uap air maksimum yang dikandung udara dan dinyatakan dengan satuan persen. Kelembaban udara berpengaruh terhadap pemindahan cairan dalam ke permukaan bahan. Kelembaban relatif juga menentukan besarnya tingkat kemampuan udara pengering dalam menampung uap air di permukaan bahan. Semakin rendah RH udara pengering maka semakin cepat pula proses pengeringan yang terjadi.

Tekanan uap jenuh ditentukan oleh besarnya suhu dan kelembaban relatif udara. Semakin tinggi suhu, kelembaban relatifnya akan turun sehingga tekana uap jenuhnya akan naik, dan sebaliknya (Syafriudin dan Purwanto., 2009).

2.4 Alat Pengering Efek Rumah Kaca (ERK)

Efek rumah kaca pertama kali ditemukan oleh Joseph Fourier pada Tahun 1824. Peristiwa ini dikenal dengan efek rumah kaca, karena panas yang masuk akan terperangkap di dalamnya dan tidak dapat menembus ke luar kaca, sehingga menghangatkan seisi rumah kaca. Rumah kaca atau *green house* pada prinsipnya adalah bangunan yang terbuat dari bahan kaca atau plastik yang sangat tebal dan menutup seluruh permukaan bangunan. Fungsi rumah kaca sesungguhnya adalah penangkap panas. Iradiasi matahari mudah menerobos masuk melalui molekul – molekul udara dalam rumah kaca, akibatnya suhu udara naik dalam rumah kaca. Plastik merupakan bahan pengganti dalam pembuatan rumah kaca, sehingga panas

yang digunakan dapat digunakan dalam pengeringan. Proses perpindahan panas dan massa yang terjadi di dalam bangunan ini adalah energi surya (gelombang pendek) yang memancar akan dipantulkan dan diserap sebagian serta sisanya diteruskan ke dalam bangunan. Energi yang masuk akan diserap oleh lantai, dinding, lapisan bahan yang akan dikeringkan kemudian merubahnya menjadi energi gelombang panjang yang terperangkap di dalamnya.

Green house memiliki bentuk yang bermacam – macam mulai dari bentuk sederhana hingga terbuat dari bahan yang paling mahal. Adapun bahan penutup atap dapat menggunakan kaca maupun plastik. Bahan yang terbuat dari plastik juga tidak kalah dengan kaca. Bahan plastik mempunyai beberapa kelebihan antara lain tahan pecah, bentuknya dapat disesuaikan dengan berbagai desain dan sangat mudah digunakan (Irawan, 2010).

Menurut Susilo (2012), sebaran suhu dan kelembaban terbaik pada mesin pengering *hybrid* menggunakan kipas dengan panas matahari dengan suhu yang dicapai antara 33,2°C - 34,2°C dengan kelembaban antara 33,8% - 53,5%. Mesin pengering *hybrid* dengan sistem konveksi energi matahari memiliki hasil terendah dengan sebaran suhu antara 28 °C sampai dengan 31,9 °C dengan kelembaban antara 37,85% sampai dengan 54,6%. Intensitas cahaya matahari pada saat pengujian mesin pengering rata-rata sebesar 400,7 lux dan kecepatan angin 0,16 m/s.

Hasil penelitian Sari (2014), alat pengering *hybrid* tipe rak menggunakan energi matahari menghasilkan energi sebesar 55.859,52 KJ untuk mengeringkan chip pisang kepok dengan bahan sebanyak 5 kg. Efisiensi pengeringan menggunakan

energi matahari sebesar 12,90 %. Pengerinan menggunakan energi listrik sebesar 24,19 % dan efisiensi energi matahari dan listrik sebesar 11,11%.

Perubahan suhu menggunakan matahari berkisar antara 29 – 50 °C. Pada energi listrik suhu yang dicapai berkisar antara 27 – 37 °C dan pada penggunaan energi matahari dan listrik suhu maksimum yang dicapai sebesar 52 °C. Lama pengerinan menggunakan energi matahari berkisar selama 9 jam, energi listrik selama 11 jam dan energi matahari dan listrik selama 8 jam. Kadar air akhir pada bahan rata – rata 9,61 % - 10, 47 % dengan kadar air awal 61,25 % - 63,09 %