

## KAJIAN PENGERINGAN LATEKS DENGAN UNIT PENGERING BERTENAGA LISTRIK PADA PENGOLAHAN KARET (*Hevea brasiliensis*)

*Study of an Electrical Powered Dryer Unit for Rubber Processing*

Hervian Rahardiansyah<sup>1)\*</sup>, Iwan Taruna<sup>1)</sup>, Siswoyo Soekarno<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Jurusan Teknik Pertanian - Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember  
Jalan Kalimantan No. 37 Jember, 68121

\*E-mail: vian\_kent\_arjunasemar@yahoo.com

### ABSTRACT

*This study was purposed to design and construct a prototype electric-powered dryer unit for drying of Rubber Smoked Sheet (RSS). The performance of designated dryer was examined in terms of drying conditioning and the quality of RSS and then compared to original curing process based on the sheet quality and pace of drying. The results showed that the dryer was capable to produce the standard quality of RSS, as indicated by the absences of bubbles, product defects and impurities. The prototype of drying unit could reduce also the weight of RSS or latex rubber in average of about 36% of the initial weight for about 48 hours at temperature range between 56 and 76°C.*

**Keywords:** *drying unit, latex sheet, sheet quality*

### PENDAHULUAN

Sheet adalah salah satu produk karet alam yang telah sejak lama dikenal di pasaran. Pada masa sebelum perang dunia kedua, dalam perdagangan sheet dikenal "Java Standard Sheet", yaitu berupa lembaran- lembaran sheet yang telah diasap, bersih dan liat, bebas dari buluk (jamur), tidak saling melekat, warna jernih, tidak bergelembung udara dan bebas dari akibat pengolahan yang kurang sempurna. Standar tersebut sampai sekarang masih dipertahankan sehingga perdagangan sheet masih mampu bertahan sampai saat ini (Setyamidjaja, 1993).

Karet alam berasal dari tanaman karet (*Hevea brasiliensis* Muell Arg.) yang diusahakan oleh perkebunan besar dan perkebunan rakyat sebagai bahan baku industri memerlukan sistem jaminan mutu yang baik, biasanya penentuan mutu dilakukan berdasarkan uji produk akhir. Sistem yang ada saat ini mempunyai banyak kelemahan diantaranya adalah belum dapat menjamin hasil kualitas sheet yang baik, yakni bebas kontaminasi dan konstituen. Dalam proses pengeringan dari

referensi dan literatur juga kenyataan diperkebunan milik pemerintah perlunya diciptakan unit yang dapat melakukan proses tersebut dengan lebih efisien dan efektif. Selama ini yang ada hanyalah berupa ruang pengering yang nantinya akan difungsikan sebagai tempat pengeringan dan pengasapan. Pengasapan dilakukan selama 5 hari berturut-turut dengan suhu pengasapan yang berbeda-beda. Pada hari ke-6 sheet diturunkan untuk dilakukan proses sortasi (Nazzarudin *et al.*, 1992).

Proses pengasapan untuk mengeringkan lateks menjadi lembaran-lembaran kering *sheet* membutuhkan waktu yang cukup lama dan energi bahan bakar berupa kayu yang tidak sedikit. Hal ini dikarenakan proses pengeringan dalam ruang pengasapan masih manual dan konvensional sehingga energi panas yang digunakan tidak maksimal. Metode seperti ini juga akan berdampak pada tingkat produktivitas apabila suatu saat nanti ketersediaan kayu bakar semakin berkurang. Oleh karena itu diperlukan adanya usaha rekayasa perancangan unit

pengering atau mesin yang mampu mensuplai panas secara cukup, bersih, dan terkontrol sesuai kebutuhan sehingga kualitas mutu karet tetap terjaga. Cacat produk olahan bagi industri berarti suatu kerugian akibat mutu turun atau menjadi lewat mutu. Bagi konsumen produk yang cacat tidak menarik akan mengurangi nilai pemuas (Soekarto, 1990).

Adapun tujuan penelitian ini adalah merancang bangun unit pengering karet bertenaga listrik skala laboratorium, mengevaluasi kinerja unit pengering bertenaga listrik hasil rancangan, untuk proses pengeringan lateks dan menguji kualitas hasil pengeringan unit pengering bertenaga listrik dengan proses pengasapan aslinya ditinjau dari segi warna.

## METODE PENELITIAN

### Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari bahan untuk konstruksi alat dan bahan percobaan ditunjukkan pada **Tabel 1**.

**Tabel 1.** Alat dan bahan

No	Alat	No	Bahan
1	Colour Reader	1	Plat Aluminium
2	Termometer	2	Kertas Isolator
3	Timer	3	Lem "AutoSealer"
4	Kamera digital	4	Blwer fan
5	Anemometer digital	5	Kabel
6	Timbangan	6	Mur
7	Roll Meter	7	Lakban
8	Gunting	8	Element
9	Obeng	9	Bambu
		10	Lateks
		11	Shet

### Rancangan Struktural

Rancangan struktural adalah perencanaan awal untuk memetakan bagian atau komponen-komponen yang diperlukan dalam perakitan unit pengering ini. Bagian atau komponen tersebut antara lain: unit penampung yang dibuat dari bahan dasar lembaran plat aluminium yang didesain

menjadi sebuah kotak persegi panjang berukuran  $P \times L \times T = (47 \times 32 \times 27) \text{ cm}^3$  dan tebal plat 1,5 mm. Unit penahan yang terbuat dari bambu, berbentuk silinder dengan panjang sekitar 32 cm dan berdiameter sekitar 5 mm. Penyangga lateks ini berjumlah 8 buah dan diletakkan secara tertata dengan posisi berjejer sebanyak 8 baris ke belakang. Unit pemanas yakni elemen pemanas berbentuk lingkaran dan berdiameter sekitar 5 cm dengan panjang sekitar 7,63 cm yang diletakkan di hadapan blower di bagian samping kotak pengering atau bagian lubang saluran panasnya. Unit penyalur dengan menggunakan fan atau blower yang terbuat dari kipas dengan jari-jari 9,49 cm dan berat 400 gram serta terbuat dari plastik fiber karbon. Unit pengontrol yang digunakan adalah potensiometer berdiameter 2 cm dengan panjang sekitar 5 cm dan diletakkan di bagian belakang unit pengering dan terakhir adalah Unit pengukur yakni termometer suhu yang diletakkan di depan lubang ventilasi dan memiliki kisaran ukur dari  $0^\circ\text{C} - 100^\circ\text{C}$

### Rancangan Fungsional

Unit pengering bertenaga listrik ini menggunakan elemen pemanas sebagai sumber panasnya, dirancang secara sederhana dengan menggunakan bahan yang terbuat dari aluminium. Komponen-komponen yang menjadi bahan dasar perakitan unit pengering antara lain: Kotak pengering fungsinya adalah sebagai tempat untuk memanaskan lateks. Kotak ini juga akan dilengkapi oleh sebuah lubang panjang di bagian belakang kotak yang berfungsi sebagai ventilasi untuk mengeluarkan uap air yang berasal dari dalam bahan. Elemen pemanas adalah putaran besi kecil berbentuk spiral yang akan digunakan untuk menaikkan suhu ruang dalam kotak. Blower atau fan berfungsi untuk mengarahkan suplai panas menuju ruang pengeringan sehingga penyebaran panas dapat tersalurkan dengan cepat dan merata. Potensiometer adalah alat pengatur kecepatan putaran

blower yang berfungsi untuk mengalirkan udara yang dikehendaki nantinya. Termometer akan diletakkan dalam ruang pengeringan untuk menjaga suhu agar tetap dapat dikontrol dan sebagai alat untuk mengukur seberapa tingginya perubahan suhu terjadi sehingga dapat mengukur kemampuan mesin.

### Tahapan Penelitian

Setelah alat dan bahan telah terkumpul dan tahapan penelitian diperlukan agar penelitian yang dilakukan berjalan secara sistematis dan efisien. Berikut dan tahapan penelitian:

*Tahap 1 (membandingkan berbagai metode)*

Pengukuran suhu dan penurunan berat seluruh potong lateks dilakukan setiap 12 jam sekali. Pengukuran tersebut dilakukan selama 5 hari.

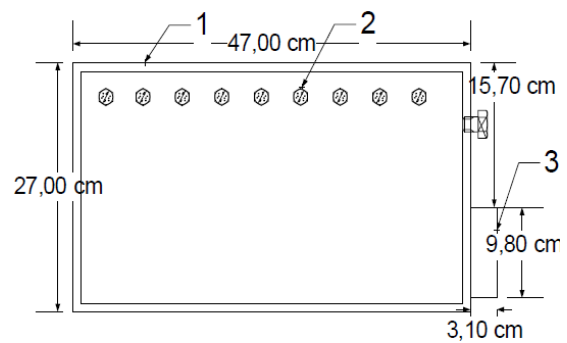
*Tahap 2 (mengukur tingkat efisiensi setiap rak dalam mesin)*

- Mencatat suhu dan penurunan berat lateks pada masing-masing rak setiap 12 jamnya.
- Melakukan pengecekan ada tidaknya kotoran, gelembung dan busa pada seluruh potongan lateks jika seluruh proses telah usai.
- Menimbang berat akhir lateks setelah pengeringan di tiap raknya.

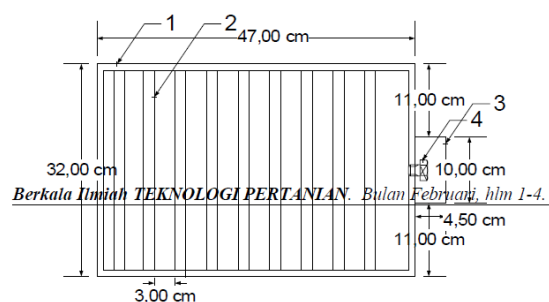
## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Desain dan Komponen Rancangan Unit

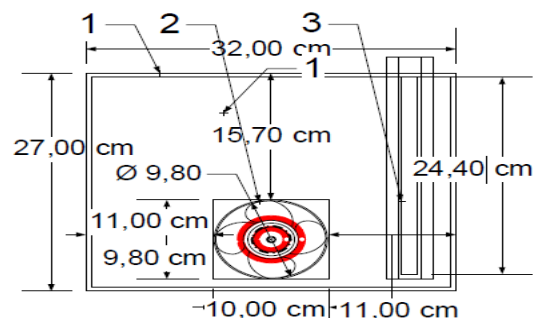
Gambar desain tampak beserta ukurannya dapat dilihat pada **Gambar 1, 2, 3 dan 4.**



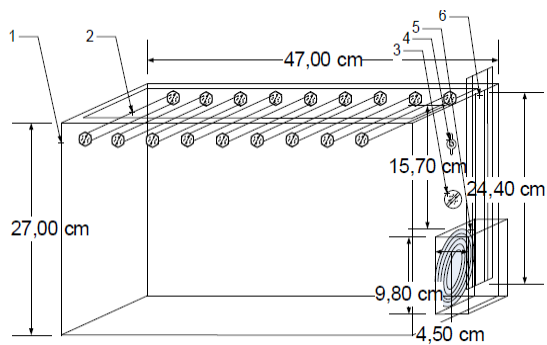
**Gambar 1.** Desain unit pengering lateks tampak samping



**Gambar 2.** Desain unit pengering lateks tampak atas: 1). Kotak ruang pengering; 2). Rak penyangga lateks; 3). Blower; 4). Saklar



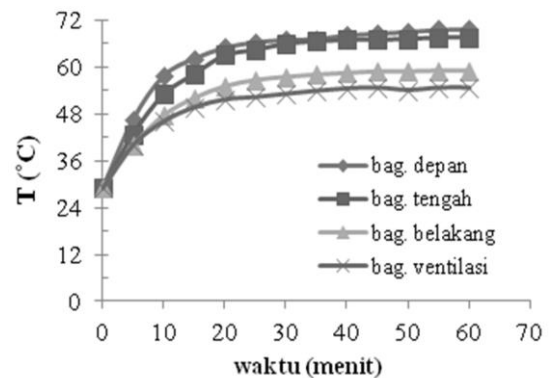
**Gambar 3.** Desain unit pengering lateks tampak belakang: 1). Kotak ruang pengering; 2). Blower; 3). Output keluaran/sirkulasi udara



**Gambar 4.** Desain unit pengering lateks tampak diagonal: 1). Kotak ruang pengering; 2). kayu penyangga lateks; 3). panel kontrol blower; 4). saklar On/Off; 5). kotak ruangan blower; 6). ventilasi/output keluaran

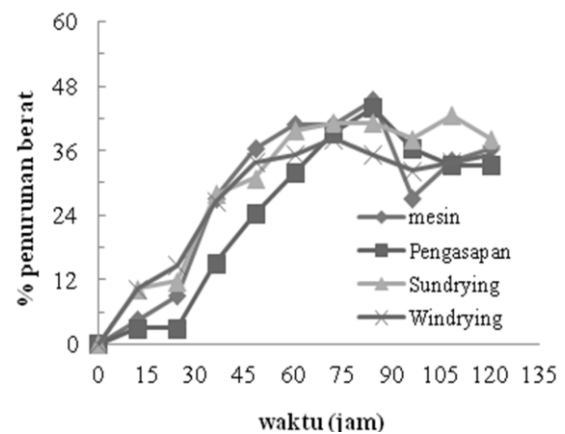
### Uji Kinerja

Unit pengering ini mampu mencapai suhu tertingginya  $76^{\circ}\text{C}$  pada posisi bagian depan atau terjauh dari blower dengan kecepatan putaran no V atau yang paling lambat seperti ditunjukkan oleh **Gambar 5**. Sedangkan untuk suhu terendahnya dicapai  $56^{\circ}\text{C}$  pada bosisi bagian belakang atau tepat persis di atas blower yang menghadap ke depan dengan kecepatan putaran no. I atau yang paling cepat. Hal ini juga menunjukkan bahwa semakin lemahnya putaran blower yang menghembuskan panas dari elemen pemanas, maka semakin tinggi suhu panas yang diterima oleh setiap bagian dari kotak pengering atau dengan kata lain berbanding terbalik. Hal tersebut sesuai dengan yang ditulis oleh (Hall, 1980), bahwa periode laju pengeringan dengan kecepatan menurun terjadi setelah periode laju konstan. Kadar air kritis terjadi antara periode laju konstan dan menurun. Kadar air kritis adalah kadar air bahan minimum, yang menunjukkan laju aliran bebas ke permukaan bahan seimbang dengan laju pergerakan penguapan air dari bahan maksimal selama proses pengeringan



**Gambar 5.** Peningkatan suhu ruangan diberbagai bagian pada variable kecepatan blower rata-rata

### Uji Fungsional



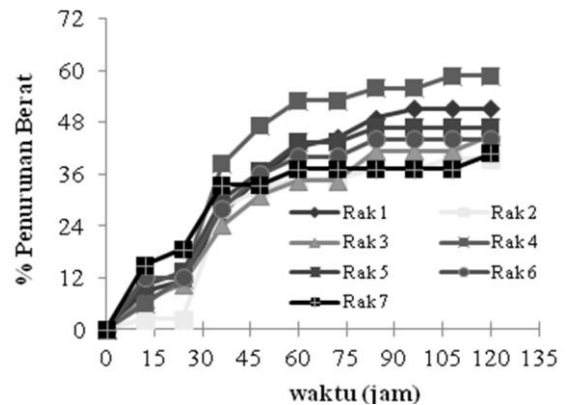
**Gambar 6.** Perbandingan persentase penurunan berat lateks dari berbagai metode

Dari keseluruhan metode di **Gambar 6** terlihat sebuah kesamaan bahwa kesemuanya mengalami penurunan persentase berat secara tiba-tiba pada .pada suatu waktu tertentu. Penurunan ini bisa terjadi oleh berbagai faktor. Salah satu faktor yang disinyalir menjadi penyebab utama grafik persentase tersebut tidak konstan meningkat adalah kondisi cuaca. Kondisi cuaca disini akan mempengaruhi suhu lingkungan yang nantinya akan menyebabkan melambatnya proses pengeringan sehingga mempengaruhi tinggi rendahnya kadar air yang ada pada bahan. Dengan bentuk lateks yang seperti susu, tidak dapat dipungkiri bahwa

kandungan terbesar di dalam lateks segar adalah air. Pada lateks segar, air memiliki jumlah lebih besar di bandingkan karet. Dalam lateks segar, sekitar 59,62% kandungan air di dalamnya, sedangkan pada karet kering hanya terdapat 1,00% kandungan air di dalamnya. Dari beberapa kandungan yang terdapat di dalam latex, dapat terlihat bahwa selain air semua kandungan yang terdapat di dalamnya menjadi lebih besar setelah di keringkan, (Anonim, 2010).

Selain itu faktor lain yang juga berpengaruh adalah kondisi dari lateks tersebut sendiri yang pada saat akan memasuki proses pengeringan dimungkinkan memiliki kadar air yang cukup tinggi sehingga proses pengeringannya berjalan lambat. Pada proses pengasapan, tujuan perlakuan proses pengasapan adalah agar supaya bahan-bahan yang berada dalam asap dan yang mempunyai sifat pengawet, diserap oleh lembaran-lembaran karet. Bahan-bahan yang berasal dari asap ini dapat mencegah atau menghambat pertumbuhan spora-spora dan cendawan. Selain sebagai pengawet, asap juga dipakai untuk mengeringkan (Goan, 1980).

Unit pengering lateks yang dibuat saat ini memiliki beberapa rak yang berfungsi sebagai penyangga ketika lateks dikeringkan. Posisi peletakan rak akan mempengaruhi tinggi rendahnya efisiensi kecepatan pengeringannya. Hal ini dikarenakan di dalam ruang mesin pengering ini setiap sudut dan posisinya menerima panas yang berbeda sehingga mempengaruhi kecepatan pengeringan dari lateks tersebut. Hal ini selanjutnya akan mempengaruhi berat lateks tersebut di akhir proses pengeringan berdasarkan posisi raknya. Perbandingan persentase penurunan berat lateks dari berbagai rak penyangga dalam unit pengering ditunjukkan pada **Gambar 7**.



**Gambar 7.** Perbandingan persentase penurunan berat lateks dari berbagai rak penyangga dalam unit pengering

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat ditarik beberapa analisis antara lain yang pertama adalah mengenai besarnya persentase penurunan berat yang tertinggi berada di posisi rak 4 dan terendah berada diposisi rak 2. Yang kedua adalah tidak berubahnya berat lateks pada suatu waktu atau konstan seperti yang terjadi pada rak 2, rak 3, rak 4, rak 5, rak 6 dan rak 7. Yang ketiga adalah pencapaian titik kesetimbangan yang paling cepat berada pada rak 5 dan rak 6, sedangkan yang terlambat berada pada rak 1 dan rak 2. Sedangkan rak yang berat lateksnya masih terus menurun atau belum mencapai titik kesetimbangan seperti pada rak 3 dan rak 7 memiliki sebab yang berbeda. Pada rak 7 hal ini dikarenakan rak tersebut mendapatkan hembusan udara panas terakhir karena letaknya berada di atas blower yang menghembuskan udara panasnya kedepan sedangkan untuk rak 3, lebih disebabkan karena kondisi lateks pada rak ini yang disinyalir memiliki kadar air yang masih terlalu tinggi. Kadar air ini perlu diturunkan dengan jalan melakukan proses penirisan pada bahan. Namun menurut Venhaar (1973), waktu penirisan setelah penggilingan biasanya 2-4 jam, tetapi waktu yang lama akan mengurangi timbulnya gelembung. Jika ini dilakukan berlebihan, akan mempengaruhi warna sheet. Pada temperatur awal suhu pengering lebih dari 50°C akan

menyebabkan terbentuknya gelembung. Kelembaban udara dapat tetap terjaga sampai 4 jam pertama pengeringan. Pada proses pengeringan terdapat dua periode utama, yaitu periode pengeringan dengan laju pengeringan konstan dan periode pengeringan dengan laju pengeringan menurun. Kedua periode utama ini dibatasi oleh kadar air kritis. Kadar air kritis adalah kadar air terendah saat laju air bebas dari dalam bahan ke permukaan sama dengan laju pengambilan uap air maksimum bahan (Henderson *et al.*, 1955).

### **KESIMPULAN**

Prototipe unit pengering lateks ini mampu menurunkan berat lateks mencapai 36% dari berat awalnya dalam waktu 48 jam. Model unit pengering hasil rakitan mampu menunjukkan suhu tertingginya pada angka 76°C dengan letak di posisi bagian depan atau terjauh dari blower dan kecepatan putaran blower yang paling lambat.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Anonim. 2010. *Pedoman Pengolahan Karet*. Bogor: Balai Penelitian Perkebunan.
- Goan, L. T. 1980. *Tuntunan Praktis Mengelola Karet Alam (Terjemahan)*. PT. Kinta, Jakarta.
- Hall, C. W. 1980. *Drying and Storage of Agriculture*. Avi Publising Company, West Part United States of Amerika.
- Henderson, S. M., dan Perry, R. L. 1955. *Teknik Pengolahan Hasil Pertanian (Agricultural Process Engineering)*. A VI Publishing Co., Connecticut.
- Nazzarudin., dan Paimin, F. B. 1992. *Karet: Strategi Pemasaran Tahun 2000, Budidaya dan Pengolahan*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Setyamidjaja, J. 1993. *Karet, Budidaya dan Pengolahan*. Kanisius, Yogyakarta.
- Soekarto, S. T. 1990. *Dasar-Dasar Pengawasan dan Standarisasi Mutu Pangan*. IPB Press, Bogor.

Venhaar, G. 1973. *Processing of Natural Rubber*. Royal Typical Institute, Amsterdam.