

## PENGUNAAN WAKTU DAN SUHU YANG IDEAL PADA PROSES PENGERINGAN KADAR KARET KERING LATEKS

### *The Ideal Temperature and Drying Time on Dry Rubber Content of Latex*

**Andi Wijaya dan Arief Rachmawan**

Balai Penelitian Sungei Putih  
Balai Penelitian Sungei Putih, Pusat Penelitian Karet, PO Box 1415 Medan 20001  
Email : andi.puslitkaret@gmail.com

#### **ABSTRACT**

*Measurement of dryrubbercontent of latex (DRC) is very important factor in the trade transactions of rubber. Determination of temperature and drying time of latex's DRC need to be studied in order to avoid the excessive difference between farmers and factories so that it can cause loss effect on sale and purchase of latex transaction. This study aimed to determine the temperature and time factor of the DRC during the drying process and its interaction. The study used a complete randomized design (RAL) with two factors, i.e. temperature (80°C, 90°C, 100°C, 110°C, 120°C) and time (2, 4, 6 hours) with 3 replications and as control was 100°C for 2 hours. The results showed that the interaction between temperature and time was apparent ( $p < 0,010$ ). The using of temperature variations of 90°C (4 and 6 hours), 110°C (2, 4, and 6 hours) and 120°C (2, 4, and 6 hours) is possible to replace standard temperature and time (100°C for 2 hours), because it has no significant differences in the value of latex's DRC. To prevent the latex sample browning and stickiness due to oxidation of high temperature, it can use temperature of 90°C-100°C and drying time of 4-6 hours.*

**Keywords:** *Latex, Dry Rubber Content, Temperature, Drying Time*

#### **PENDAHULUAN**

Salah satu faktor yang berpengaruh terhadap produktivitas tanaman karet adalah Kadar Karet Kering (KKK) lateks. Saat ini sudah banyak dikembangkan metode pengukuran kadar karet kering (KKK) lateks. Pada prinsipnya pengukuran KKK lateks metode baku (laboratorium) terdiri dari proses penggumpalan, penggilingan, pencucian dan pengeringan. Metode baku laboratorium ASTM D1076 merupakan metode yang sering digunakan dalam transaksi penjualan bokar karena metode

ini menggambarkan presentase KKK yang akurat.

Permasalahan yang sering terjadi dalam pengukuran KKK bokar, baik lateks, slab maupun lum adalah tidak tercapainya suhu dan waktu minimal saat proses pengeringan, sehingga menyebabkan air masih terdapat di dalam sampel. Dalam transaksi penjualan bokar ke pabrik, petani secara independen juga diperbolehkan untuk mengukur KKK bokar dengan metode baku laboratorium agar terjadi transparansi dalam penjualan. Namun, sering terjadi perbedaan nilai

KKK antara pabrik dengan petani. Diduga karena adanya penggunaan suhu dan waktu pengeringan yang berbeda walaupun metode yang digunakan sama. Perbedaan nilai KKK tersebut mengakibatkan salah satu pihak akan merasa dirugikan.

Pada umumnya, proses pengeringan karet remah (*crumbrubber*) dilakukan pada suhu 100–130°C dengan metode pengeringan udara panas dan pengeringan vakum. Namun, koefisien difusi panas yang efektif pada pengeringan karet remah terjadi pada suhu 40–150 °C untuk pengeringan dengan udara panas (Tirawanichakul & Tirawanichakul, 2008). Pengeringan vakum membutuhkan energi yang lebih besar dibandingkan pengeringan udara panas dengan perbedaan 0.7079 MJ/kg (Ng, Tham, Ong, & Law, 2015).

Dalam kajian kinetika pengeringan karet sit, dilaporkan bahwa proses pengeringan dengan metode udara panas masih jauh lebih baik dibandingkan dengan metode pengeringan rumah kaca/alami (Dejchanchaiwong, Suchonpanit, Tirawanichakul, Tekasakul, & Tirawanichakul, 2011). Selain itu, dilaporkan juga bahwa saat pengeringan, faktor yang sangat berpengaruh terhadap konsumsi energi dan kualitas karet adalah kelembaban awal karet dan laju panas

(Tirawanichakul & Tirawanichakul, 2008). Pada dasarnya proses pengeringan banyak menghabiskan energi, sehingga diperlukan teknik dan model yang tepat untuk menjadikan proses pengeringan optimal yang berimplikasi pada akurasi dan efisiensi biaya (Tham et al., 2014).

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh suhu dan waktu serta interaksinya terhadap nilai KKK sehingga dapat diketahui batasan minimal penggunaan suhu dan waktu untuk penentuan KKK. Diharapkan dengan adanya batasan minimal penggunaan suhu dan waktu pengeringan, nilai KKK tidak memiliki perbedaan yang terlalu besar, sehingga tidak mengakibatkan kerugian terhadap pihak-pihak dalam transaksi jual-beli bokar.

## METODE PENELITIAN

### Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Balai Penelitian Sungei Putih, Galang-Deli Serdang, Sumatera Utara. Sampel lateks diperoleh dari Kebun Percobaan Sungei Putih, Galang-Sumatera Utara pada bulan Januari – Februari 2017.

### Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) faktorial, yaitu faktor suhu (S1=80°C, S2=90°C, S3=100°C, S4=110°C, S5=120°C) dan faktor waktu (T1=2 jam, T2=4 jam, T3=6 jam) dengan tiga ulangan dan sebagai kontrol adalah perlakuan 100°C selama 2 jam (S3T2).

### Tahapan Penelitian

Lateks sebelumnya disaring dengan saringan 80 mesh, kemudian lateks ditimbang sebanyak  $10 \pm 0,50$  gram, lalu digumpalkan dengan asam format 2,5% dan digiling dengan ketebalan 2 mm dan selanjutnya dikeringkan dalam oven sesuai dengan perlakuan. Penentuan kadar karet kering (KKK) lateks mengacu pada prosedur ASTM D1076 (2015). Proses pengeringan dilakukan di dalam oven yang dilengkapi dengan *blower* sehingga pemanasan merata melalui udara panas yang dihasilkan. Data diinterpretasikan secara statistik menggunakan analisis sidik ragam (ANNOVA) yang dilanjutkan dengan uji LSR (*Least Significant Range*) pada taraf nyata  $\alpha = 0,010$  menggunakan program Ms. Exel.

Perhitungan KKK (ASTM D1076, 2015) dihitung dengan rumus :

$$\text{KKK (\%)} = \frac{\text{Bobot kering sampel (gr)}}{\text{Bobot basah sampel (gr)}} \times 100\%$$

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil analisis sidik ragam, berpengaruh interaksi antara suhu dan waktu nyata ( $p < 0,010$ ). Hasil uji LSR terhadap efek suhu menunjukkan bahwa pada suhu 80°C berbeda nyata dengan 4 perlakuan suhu lainnya ( $p < 0,010$ ) dan lama pengeringan pada waktu 6 jam berbeda nyata pada perlakuan lainnya ( $p < 0,010$ ) (Tabel 1). Penggunaan suhu dan waktu memiliki hubungan yang berbanding terbalik dengan nilai KKK lateks yang dihasilkan sebagaimana juga dilaporkan oleh Pusari dan Haryanti (2014). Semakin rendah suhu yang digunakan pada pengukuran KKK lateks maka semakin besar nilai KKK yang dihasilkan, hal ini disebabkan karena proses pengeringan tidak terjadi secara sempurna yang mengakibatkan masih terdapatnya kandungan air di dalam sampel lateks.

Nilai KKK tertinggi pada proses pengeringan lateks terdapat pada perlakuan S1T1 (80°C, 2 jam) yaitu 28,58% dan nilai KKK terendah diperoleh pada perlakuan S2T3 (90°C, 6 jam) yaitu 27,01% (Tabel 1). Hal ini menunjukkan

bahwa kecepatan pengeringan sangat dipengaruhi oleh besarnya suhu yang digunakan dan lamanya waktu pengeringan. Pada perlakuan S2T2 (90°C, 4 jam) nilai KKK terlihat sudah konstan sampai pada perlakuan S5T3 (120°C, 6 jam), artinya walaupun terdapat selisih nilai KKK tetapi selisih tersebut tidak berbeda nyata terhadap nilai KKK yang dihasilkan.

Kombinasi perlakuan S2T2 (90°C, 4 jam) dengan nilai KKK sebesar 27,12% merupakan perlakuan yang signifikan ( $p < 0,010$ ) dibandingkan dengan kombinasi perlakuan lainnya, sehingga perlakuan tersebut dapat menggambarkan presentase kadar karet kering yang stabil. Konsistensi nilai KKK lateks akan tercapai bilamana kandungan air di dalam sampel lateks menguap seluruhnya. Auria, *et al.* (1991) dan mengemukakan bahwa waktu pengeringan berimplikasi pada berkurangnya kandungan air di dalam karet selama proses pengeringan.

**Tabel 1.** Uji LSR efek utama pengaruh suhu dan waktu pengeringan terhadap KKK lateks

Perlakuan	Nilai KKK Lateks (%)
S1T1 (80°C, 2 jam)	28,58±0,22 a
S1T2 (80°C, 4 jam)	28,23±0,16 a
S1T3 (80°C, 6 jam)	27,62±0,20 b
S2T1 (90°C, 2 jam)	27,76±0,23 b
S2T2 (90°C, 4 jam)	27,12±0,31 c
S2T3 (90°C, 6 jam)	27,01±0,23 c
S3T1 (100°C, 2 jam)	27,32±0,19 c
S3T2 (100°C, 4 jam)	27,20±0,08 c
S3T3 (100°C, 6 jam)	27,12±0,07 c
S4T1 (110°C, 2 jam)	27,10±0,05 c
S4T2 (110°C, 4 jam)	27,09±0,12 c
S4T3 (110°C, 6 jam)	27,19±0,05 c
S5T1 (120°C, 2 jam)	27,18±0,13 c
S5T2 (120°C, 4 jam)	27,03±0,07 c
S5T3 (120°C, 6 jam)	27,06±0,07 c

*Keterangan : notasi huruf yang berbeda menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata pada taraf 1%*

Perlakuan S2T2 (90°C, 4 jam) sampai dengan perlakuan S5T3 (120°C, 6 jam) memiliki nilai KKK lateks yang stabil atau secara statistik nilai KKK lateks tidak berbeda nyata dengan perlakuan kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan suhu dan waktu berdasarkan ASTM D1076 (100°C selama 2 jam) memungkinkan untuk dapat diganti menggunakan variasi suhu dan waktu yang memiliki nilai KKK yang stabil dengan kontrol.

Disamping itu, proses pengeringan KKK lateks juga harus diperhatikan

terhadap reaksi oksidasi akibat dari penggunaan suhu yang tinggi dan waktu yang terlalu lama, sehingga sampel dapat menjadi cokelat dan lengket (Gambar 1). Sebagaimana yang telah dilaporkan juga oleh Walujuno dan Panji (1986) bahwa hasil pengeringan pada berbagai suhu tinggi (100-200°C) tidak mempengaruhi nilai KKK. Pusari dan Haryanti (2014) juga melaporkan bahwa penggunaan suhu yang tinggi pada sampel koagulum mengakibatkan kualitas karet menjadi buruk yang ditandai dengan menurunnya elastisitas karet yang dihasilkan.



**Gambar 1.** Sampel lateks menjadi cokelat dan lengket akibat oksidasi suhu tinggi

Xiang Ng, *etal.* (2015) melaporkan bahwa kecepatan laju penguapan air pada proses pengeringan terjadi pada saat sepuluh menit pertama, setelah itu laju penguapan air akan berkurang karena air sudah banyak terbang. Proses pengeringan sampel karet dalam pengukuran KKK terjadi secara eksotermis, artinya kalor ditransfer

melalui udara panas ke sampel yang menyebabkan air menguap.

## KESIMPULAN

Penggunaan variasi suhu 90°C (4 dan 6 jam), 110°C (2, 4, dan 6 jam) dan 120°C (2, 4, dan 6 jam) memungkinkan untuk menggantikan penggunaan suhu dan waktu yang standar/kontrol (100°C, 2 jam). Namun untuk mencegah sampel lateks cokelat dan lengket akibat oksidasi suhu tinggi dapat menggunakan suhu 90°C-100°C dan waktu 4-6 jam.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alam, A., S. Honggokusumo, B. Handoko, S. Mulato, R. Dalimunthe, D. Suwardin. (1999). Penentuan kadar karet kering dengan metode oven gelombang mikro. *Buletin Enjiniring Pertanian*, 6(12):40-44.
- ASTM D1076-15. (2015). Standard specification for rubber—concentrated, ammoniapreserved, creamedandcentrifuged natural latex, ASTM International, WestConshohocken, PA.
- Auria, R., J.C. Benet, B. Cousin, and J. Sainte-Beuve. (1991). Drying of natural rubberinsheetform internal structureandwater transfer. *Journal Rubber Research*, 6(4); 267-280.
- Badan Standardisasi Nasional. (2011). SNI 1903: 2011 tentang karet spesifikasi teknis. Jakarta.

- Dejchanchaiwong, R., Suchonpanit, W., Tirawanichakul, Y., Tekasakul, P., & Tirawanichakul, S. (2011). Drying kinetics of unsmoked rubber sheet by forced and natural convection. In *2011 IEEE Colloquium on Humanities, Science and Engineering, CHUSER 2011*. <https://doi.org/10.1109/CHUSER.2011.6163714>
- Dejchanchaiwong, R., W. Suchonpanit, and Y. Tirawanichakul. (2011). Drying kinetics of unsmoked rubbersheetbyforcedand natural convection. *IEEE Colloquium on Humanities, Science and Engineering Research*: 189-195.
- Direktorat Jendral Perkebunan. (2015). Statistik perkebunan Indonesia, Karet 2014-2016. Direktorat Jendral Perkebunan, Kementerian Pertanian, Jakarta.
- Ng, M. X., Tham, T. C., Ong, S. P., & Law, C. L. (2015). Drying kinetics of technical specified rubber. *Information Processing in Agriculture*. <https://doi.org/10.1016/j.inpa.2015.05.001>
- Pusari, D. dan S. Haryanti. (2014). Pemanenan getah karet (*Heveabrasiliensi*) dan penentuan kadar karet kering (KKK) dengan variasi temperatur pengovenan di PT. Djambi Waras Jujuhan, Kab. Bungo, Jambi. *Buletin Anatomi dan Fisiologi*, 22(2); 64-74.
- Tham, T. C., Hii, C. L., Ong, S. P., Chin, N. L., Abdullah, L. C., & Law, C. L. (2014). Technical Review on Crumb Rubber Drying Process and the Potential of Advanced Drying Technique. *Agriculture and Agricultural Science Procedia*. <https://doi.org/10.1016/j.aaspro.2014.11.005>
- Tham, T.C., C.L. Hii, S.P. Ong, N.LChin, L.C. Abdullah, andC.L. Law. (2014). Technicalreview on crumbrubberdryingprocessandthepotential of advanceddryingtechnique. *Agriculture and Agricultural Science Procedia* 2: 26-32. [http://www.sciencedirect.com diakses pada 02 Februari 2017].
- Thomas, S., H.J. Maria, J. Joy, C.H. Chan, andL.A. Pothen. (2013). Natural rubbermaterials, Volume 2 : CompositesandNanocomposites. RSC Publishing, UK.
- Tirawanichakul, Y., & Tirawanichakul, S. (2008). Mathematical model of fixed-bed drying and strategies for crumb rubber producing STR20. In *Drying Technology*. <https://doi.org/10.1080/07373930802333569>
- Walujuno, K. dan T. Panji. (1986). Metode Penentuan Kadar Karet Kering Lateks Kebun Untuk Proyek Perkebunan Inti Rakyat (PIR-BUN). *Prosiding, Konperensi Nasional Karet*, Vol. III hal :137-158.
- Xiang Ng, M., T.C. Tham, S.P. Ong, andC.L. Law. (2015). DryingKinetics of TechnicalSpecified Rubber. *InformationProcessingin Agriculture*, Elsevier, 64-71. [www.elsevier.com/locate/inpa diakses pada tanggal 25 Mei 2016].