



**PENGARUH BAHAN KEMAS SELAMA PENYIMPANAN TERHADAP  
PERUBAHAN KADAR AIR GULA KELAPA (*Cocos Nucifera Linn*)  
PADA BERBAGAI SUHU DAN RH LINGKUNGAN**

**SKRIPSI**

oleh

**DEWAN PRASETYO HADI  
NIM 051710201053**

**JURUSAN TEKNIK PERTANIAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2009**

## RINGKASAN

**Pengaruh Bahan Kemas Selama Penyimpanan Terhadap Perubahan Kadar Air Gula Kelapa (*Cocos Nucifera Linn*) Pada Berbagai Suhu dan RH Lingkungan;** Dewan Prasetyo Hadi, 051710201053; 2009; 53 halaman; Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Gula kelapa yang bentuknya padat yang biasa kita lihat pada dasarnya berasal dari bahan cair, yaitu nira kelapa. Seiring dengan lamanya penyimpanan, gula kelapa yang telah menjadi padat tersebut, semakin lama akan menjadi lunak dan bahkan dapat menjadi cair kembali. Hal tersebut dipengaruhi oleh adanya perubahan suhu dan RH lingkungan sehingga terjadi perubahan atau penambahan kadar air yang terjadi pada gula kelapa. Sehingga untuk menghambat atau memperpanjang daya simpan gula kelapa, diperlukan suatu pengemas sehingga gula kelapa tidak cepat lunak dan kembali mencair karena adanya perubahan suhu dan RH lingkungan sehingga kadar air gula kelapa dapat dipertahankan.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh bahan kemas selama penyimpanan terhadap perubahan kadar air gula kelapa. Hasil penelitian ini diharapkan dapat diperoleh manfaat sebagai upaya untuk memberikan informasi kepada masyarakat dalam memperpanjang daya simpan gula kelapa dengan cara melakukan pengemasan yang baik.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober 2008 sampai Maret 2009 di Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Universitas Jember. Bahan yang digunakan adalah gula kelapa, bahan kemas (plastik klip, kertas sampul, dan aluminium foil), bahan kimia berupa garam jenuh. Alat yang digunakan adalah higrometer digital, jangka sorong, timbangan analitis, eksikator, inkubator, toples, kawat kassa, cutter, thermokopel, oven/pengering. Metode analisis yang digunakan ada dua cara yaitu analisis grafis dan analisis statistik.

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah bahwa hasil pengukuran kadar air kesetimbangan gula kelapa (*Cocos Nucifera Linn*) pada kelembaban

60% pada suhu 30<sup>0</sup>C, 40<sup>0</sup>C dan 50<sup>0</sup>C berat bahan dalam kemasan berkurang dan RH dalam kemasan juga mengalami penurunan. Hal tersebut mengakibatkan kadar air bahan dalam kemasan mengalami penurunan dari waktu ke waktu. Hal ini disebabkan karena bahan menguapkan air ke lingkungan karena kelembaban lingkungan terlalu kering. Berbeda dengan bahan yang berada pada kelembaban antara 70% dan 80%, bahan mengalami penambahan berat karena bahan menyerap air dari lingkungan sehingga kadar airnya pun akan mengalami kenaikan.

Berdasarkan hasil pengamatan dan perhitungan dapat diketahui bahwa nilai permeabilitas bahan kemas aluminium foil adalah yang paling kecil bila dibandingkan dengan kedua bahan kemas yang lain, yaitu plastik klip dan kertas sampul. Hal ini menunjukkan bahwa aluminium foil merupakan bahan yang baik untuk dijadikan bahan kemas gula kelapa (*Cocos Nucifera Linn*) karena memiliki kemampuan untuk menghambat laju perpindahan gas dan uap air bahan bila dibandingkan kedua bahan kemas yang lain, yaitu plastik klip dan kertas sampul. Sedangkan bahan kemas yang memiliki nilai permeabilitas paling besar adalah kertas sampul. Hal ini menunjukkan bahwa kertas sampul merupakan bahan yang buruk untuk dijadikan bahan kemas gula kelapa (*Cocos Nucifera Linn*) karena kemampuan untuk menghambat laju perpindahan gas dan uap air bahan sangat buruk. Apabila nilai permeabilitas suatu pengemas semakin besar maka bahan tersebut akan semakin cepat pula untuk menyerap atau melepaskan uap air. Hal ini semua tergantung pada kelembaban relatif lingkungan tersebut. Apabila kelembaban relatif lingkungan tinggi dan suhu penyimpanan rendah maka bahan tersebut akan menyerap uap air atau sebaliknya apabila kelembaban relatif rendah dan suhu penyimpanan tinggi maka bahan tersebut akan melepaskan uap air.

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	ii
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	iv
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	v
<b>HALAMAN PEMBIMBING</b> .....	vi
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	vii
<b>RINGKASAN</b> .....	viii
<b>PRAKATA</b> .....	ix
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xvi
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xviii
<b>BAB 1. PENDAHULUAN</b> .....	1
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	1
<b>1.2 Permasalahan</b> .....	2
<b>1.3 Batasan Penelitian</b> .....	2
<b>1.4 Tujuan Penelitian</b> .....	2
<b>1.5 Manfaat Penelitian</b> .....	3
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	4
<b>2.1 Tanaman Kelapa</b> .....	4
2.1.1 Sejarah Tanaman Kelapa.....	4
2.1.2 Morfologi Tanaman Kelapa.....	5
2.1.3 Syarat Tumbuh .....	6
<b>2.2 Manfaat Tanaman Kelapa</b> .....	6
<b>2.3 Gula Kelapa</b> .....	8
<b>2.4 Pembuatan Gula Kelapa</b> .....	8
<b>2.5 Pengemasan</b> .....	9

<b>2.6 Bahan Pengemas .....</b>	13
2.6.1 Kertas.....	13
2.6.2 Plastik .....	13
2.6.3 Aluminium Foil .....	14
<b>2.7 Aktifitas Air.....</b>	14
<b>2.8 Kadar Air Bahan.....</b>	16
<b>2.9 Kadar Air Kesetimbangan.....</b>	16
<b>2.10 Daya Simpan Bahan.....</b>	18
<b>BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	20
<b>3.1 Waktu dan Tempat Penelitian .....</b>	20
<b>3.2 Bahan dan Alat Penelitian .....</b>	20
3.2.1 Bahan Penelitian .....	20
3.2.2 Alat Penelitian .....	20
<b>3.3 Jenis Penelitian.....</b>	20
<b>3.4 Pendekatan Teori .....</b>	21
<b>3.5 Metodo Penelitian.....</b>	24
3.5.1 Rancangan Penelitian .....	24
3.5.2 Pelaksanaan Kegiatan.....	24
3.5.3 Diagram Alir Penelitian .....	26
<b>3.6 Metode Penyimpanan .....</b>	27
<b>3.7 Parameter Pengamatan.....</b>	27
<b>3.8 Metode Analisis .....</b>	28
3.8.1 Analisis Grafis .....	28
3.8.2 Analisis Statistik .....	28
<b>BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	29
<b>4.1 Kadar Air Awal Gula Kelapa (<i>Cocos Nucifera Linn</i>) .....</b>	29
<b>4.2 Kadar Air Kesetimbangan Observasi Gula Kelapa</b> <b>(<i>Cocos Nucifera Linn</i>) Selama Pengemasan.....</b>	29
<b>4.3 Permeabilitas Bahan Kemasan .....</b>	33

<b>4.4 Kadar Air Kesetimbangan Prediksi Gula Kelapa (<i>Cocos Nucifera Linn</i>) Selama Pengemasan .....</b>	<b>35</b>
<b>4.5 Uji Validitas.....</b>	<b>43</b>
4.5.1 Analisis Grafis .....	43
4.5.2 Analisis Statistik.....	50
<b>BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>52</b>
<b>5.1 Kesimpulan .....</b>	<b>52</b>
<b>5.2 Saran.....</b>	<b>52</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>53</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>55</b>

## DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Komposisi Kimia Nira Kelapa.....	8
2.2 Komposisi Kimia Gula Kelapa.....	9
4.1 Kadar Air Gula Kelapa ( <i>Cocos Nucifera Linn</i> ) Observasi (% bk) Dalam Kemasan Pada Suhu 30°C .....	31
4.2 Kadar Air Gula Kelapa ( <i>Cocos Nucifera Linn</i> ) Observasi (% bk) Dalam Kemasan Pada Suhu 40°C. ....	31
4.3 Kadar Air Gula Kelapa ( <i>Cocos Nucifera Linn</i> ) Observasi (% bk) Dalam Kemasan Pada Suhu 50°C .....	32
4.4 Nilai Konstanta b Bahan Kemas Pada Berbagai Kondisi Suhu.....	34
4.5 Nilai Permeabilitas Bahan Kemas Pada Berbagai Kondisi Suhu .....	34
4.6 Kadar Air Gula Kelapa ( <i>Cocos Nucifera Linn</i> ) Prediksi (% bk) Dalam Kemasan Pada Suhu 30°C .....	36
4.7 Kadar Air Gula Kelapa ( <i>Cocos Nucifera Linn</i> ) Prediksi (% bk) Dalam Kemasan Pada Suhu 40°C. ....	36
4.8 Kadar Air Gula Kelapa ( <i>Cocos Nucifera Linn</i> ) Prediksi (% bk) Dalam Kemasan Pada Suhu 50°C .....	37
4.9 Koefisien Korelasi ( $R^2$ ) Antara Kadar Air Gula Kelapa ( <i>Cocos Nucifera Linn</i> ) Prediksi dan Observasi Pada Suhu 30°C .....	49
4.10 Koefisien Korelasi ( $R^2$ ) Antara Kadar Air Gula Kelapa ( <i>Cocos Nucifera Linn</i> ) Prediksi dan Observasi Pada Suhu 40°C.....	49
4.11 Koefisien Korelasi ( $R^2$ ) Antara Kadar Air Gula Kelapa ( <i>Cocos Nucifera Linn</i> ) Prediksi dan Observasi Pada Suhu 50°C.....	49

4.12	Nilai Mean Relatif Percent Error Bahan Kemas Pada Berbagai Kondisi Suhu.....	50
4.13	Nilai Root Mean Square Error Bahan Kemas Pada Berbagai Kondisi Suhu.....	51



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
3.1 Diagram Alir Proses Pengemasan Gula Kelapa.....	26
3.2 Sketsa Perlakuan Penyimpanan Gula Kelapa .....	27
4.1 Grafik Hubungan antara Mt dengan Waktu Penyimpanan Berbagai Bahan Kemas pada Kondisi RH 60% serta Suhu 30°C .....	37
4.2 Grafik Hubungan antara Mt dengan Waktu Penyimpanan Berbagai Bahan Kemas pada Kondisi RH 70% serta Suhu 30°C .....	38
4.3 Grafik Hubungan antara Mt dengan Waktu Penyimpanan Berbagai Bahan Kemas pada Kondisi RH 80% serta Suhu 30°C .....	38
4.4 Grafik Hubungan antara Mt dengan Waktu Penyimpanan Berbagai Bahan Kemas pada Kondisi RH 60% serta Suhu 40°C .....	39
4.5 Grafik Hubungan antara Mt dengan Waktu Penyimpanan Berbagai Bahan Kemas pada Kondisi RH 70% serta Suhu 40°C .....	39
4.6 Grafik Hubungan antara Mt dengan Waktu Penyimpanan Berbagai Bahan Kemas pada Kondisi RH 80% serta Suhu 40°C .....	40
4.7 Grafik Hubungan antara Mt dengan Waktu Penyimpanan Berbagai Bahan Kemas pada Kondisi RH 60% serta Suhu 50°C .....	40
4.8 Grafik Hubungan antara Mt dengan Waktu Penyimpanan Berbagai Bahan Kemas pada Kondisi RH 70% serta Suhu 50°C .....	41
4.9 Grafik Hubungan antara Mt dengan Waktu Penyimpanan Berbagai Bahan Kemas pada Kondisi RH 80% serta Suhu 50°C .....	41
4.10 Grafik Hubungan antara Mt Prediksi dan Mt Observasi Berbagai Bahan Kemas pada Kondisi RH 60% dan Suhu 30°C .....	44

4.11	Grafik Hubungan antara Mt Prediksi dan Mt Observasi Berbagai Bahan Kemas pada Kondisi RH 70% dan Suhu 30°C .....	44
4.12	Grafik Hubungan antara Mt Prediksi dan Mt Observasi Berbagai Bahan Kemas pada Kondisi RH 80% dan Suhu 30°C .....	45
4.13	Grafik Hubungan antara Mt Prediksi dan Mt Observasi Berbagai Bahan Kemas pada Kondisi RH 60% dan Suhu 40°C .....	45
4.14	Grafik Hubungan antara Mt Prediksi dan Mt Observasi Berbagai Bahan Kemas pada Kondisi RH 70% dan Suhu 40°C .....	46
4.15	Grafik Hubungan antara Mt Prediksi dan Mt Observasi Berbagai Bahan Kemas pada Kondisi RH 80% dan Suhu 40°C .....	46
4.16	Grafik Hubungan antara Mt Prediksi dan Mt Observasi Berbagai Bahan Kemas pada Kondisi RH 60% dan Suhu 50°C .....	47
4.17	Grafik Hubungan antara Mt Prediksi dan Mt Observasi Berbagai Bahan Kemas pada Kondisi RH 70% dan Suhu 50°C .....	47
4.18	Grafik Hubungan antara Mt Prediksi dan Mt Observasi Berbagai Bahan Kemas pada Kondisi RH 80% dan Suhu 50°C .....	48

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Data Hasil Pengukuran Kadar Air Awal Gula Kelapa ( <i>Cocos Nucifera Linn</i> ).....	55
B. Perlakuan Penyimpanan Gula Kelapa ( <i>Cocos Nucifera Linn</i> ) Pada Berbagai Suhu dan Kelembaban.....	56
B.1 Perlakuan Penyimpanan Gula Kelapa ( <i>Cocos Nucifera Linn</i> ) Pada Suhu 30°C dengan RH 60%.....	56
B.2 Perlakuan Penyimpanan Gula Kelapa ( <i>Cocos Nucifera Linn</i> ) Pada Suhu 30°C dengan RH 70%.....	57
B.3 Perlakuan Penyimpanan Gula Kelapa ( <i>Cocos Nucifera Linn</i> ) Pada Suhu 30°C dengan RH 80%.....	58
B.4 Perlakuan Penyimpanan Gula Kelapa ( <i>Cocos Nucifera Linn</i> ) Pada Suhu 40°C dengan RH 60%.....	59
B.5 Perlakuan Penyimpanan Gula Kelapa ( <i>Cocos Nucifera Linn</i> ) Pada Suhu 40°C dengan RH 70%.....	60
B.6 Perlakuan Penyimpanan Gula Kelapa ( <i>Cocos Nucifera Linn</i> ) Pada Suhu 40°C dengan RH 80%.....	61
B.7 Perlakuan Penyimpanan Gula Kelapa ( <i>Cocos Nucifera Linn</i> ) Pada Suhu 50°C dengan RH 60%.....	62
B.8 Perlakuan Penyimpanan Gula Kelapa ( <i>Cocos Nucifera Linn</i> ) Pada Suhu 50°C dengan RH 70%.....	63
B.9 Perlakuan Penyimpanan Gula Kelapa ( <i>Cocos Nucifera Linn</i> ) Pada Suhu 50°C dengan RH 80%.....	64
C. Grafik Hubungan Mt (%) Observasi Dengan Ht (%) Suhu 30°C.....	65
D. Grafik Hubungan Mt (%) Observasi Dengan Ht (%) Suhu 40°C.....	67
E. Grafik Hubungan Mt (%) Observasi Dengan Ht (%) Suhu 50°C.....	69
F. Foto Kegiatan Penelitian .....	70