

**STUDI PERUBAHAN SIFAT FISIKOKIMIA  
DAN KONTRIBUSINYA TERHADAP WARNA  
PADA MANISAN LABU KUNING (*Cucurbita Moschata*)  
SELAMA PENGERINGAN *SOLAR TUNNEL***

---

**STUDY OF PHYSICO-CHEMICAL CHANGES AND  
THE CONTRIBUTION ON COLOUR OF SWEETENED  
PUMPKIN (*Cucurbita Moschata*) DURING *SOLAR TUNNEL*  
DRYING**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk memenuhi sebagian dari syarat-syarat guna  
memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pertanian

Oleh :

**Amelia Devina**

**05.70.0004**



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA  
SEMARANG**

**2009**

**STUDI PERUBAHAN SIFAT FISIKOKIMIA DAN  
KONTRIBUSINYA TERHADAP WARNA PADA MANISAN LABU  
KUNING (*Cucurbita Moschata*) SELAMA PENGERINGAN  
SOLAR TUNNEL**

---

**STUDY OF PHYSICO-CHEMICAL CHANGES AND THE  
CONTRIBUTION ON COLOUR OF SWEETENED PUMPKIN  
(*Cucurbita Moschata*) DURING SOLAR TUNNEL DRYING**

**Disusun oleh :**

**Nama : Amelia Devina**

**NIM : 05.70.004**

**Program Studi : Teknologi Pangan**

Laporan Skripsi ini telah disetujui dan dipertahankan di hadapan sidang penguji pada tanggal 22 Oktober 2009

Semarang, 22 Oktober 2009

Program Studi Teknologi Pertanian

Universitas Katolik Soegijapranata Semarang

**Pembimbing I,**

**Dekan,**

**Prof. Dr. Ir. Budi Widianarko, MSc.**

**Ita Sulistyawati, STP., M.Sc.**

**Pembimbing II,**

**Dipl-Ing. Fifi Sutanto-Darmadi**

## RINGKASAN

Labu kuning (*Cucurbita moschata*) banyak disukai masyarakat karena rasanya manis, aroma, dan warna yang menarik, dan murah harganya. Di samping itu, juga mengandung zat gizi yang bermanfaat bagi kesehatan seperti  $\beta$ -karoten atau provitamin A. Namun pemanfaatan serta pengolahan buah ini masih sedikit. Salah satu produk olahan labu kuning adalah manisan kering. Metode pengeringan yang digunakan adalah metode dengan memanfaatkan energi panas matahari yaitu *Solar Tunnel Dryer* (STD). Selama proses pengolahan menjadi manisan kering, terjadi pula perubahan warna yang diiringi perubahan komponen fisikokimia yang lain. Warna merupakan atribut penting dalam bahan pangan karena memberi kesan pertama yang ditangkap oleh indra penglihatan. Warna bagi industri pangan dapat dijadikan sebagai salah satu indikator terhadap kualitas produknya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perubahan warna beserta sifat fisikokimia lainnya pada manisan labu kuning selama pengeringan *solar tunnel*. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui hubungan antara warna dengan sifat fisikokimia lainnya tersebut. Selama proses pengeringan yang berlangsung selama 6 jam, setiap satu jam sekali dilakukan pengukuran suhu dan kelembaban pada *Solar Tunnel Dryer* (STD) serta dilakukan pengujian manisan labu kuning terhadap warna dan sifat fisikokimia yang lain seperti kadar air, total gula, total karoten, pH, dan *hardness*. Variabel warna diwakili oleh nilai  $L^*$  (lightness),  $a^*$  (redness), dan  $b^*$  (yellowness), selain itu ada variabel warna seperti *Chroma*, *Hue Angle*, dan  $\Delta E$  (*Total Colour Change*) yang didapat dari perhitungan ketiga variabel warna utama tersebut. Hasil uji korelasi menunjukkan bahwa perubahan warna yang terjadi selama proses pengeringan tidak berhubungan dengan variabel pengeringan seperti suhu dan kelembaban, namun memiliki hubungan yang erat dengan sifat fisikokimia yang lain, kecuali pH. Dari persamaan garis regresi untuk  $\Delta E$  (*Total Colour Change*),  $L^*$  (*lightness*),  $a^*$  (*redness*), dan juga  $b^*$  (*yellowness*), sumbangan tertinggi diberikan oleh kadar air dengan nilai masing-masing 73,09%, 61,47%, 57,23%, dan 69,19%.

## SUMMARY

*Pumpkin (Cucurbita moschata) is preferred by consumers because of its sweet taste, interesting color and flavor, and more importantly it is cheap. In addition to these properties it also contains several active substances like  $\beta$ -karoten or provitamin A. Despite of its beneficial properties, however, the utilization of pumpkin as food is still insignificant. One possibility for utilizing pumpkin is to process it into a dried sweetened fruit, by means of Solar Tunnel Dryer (STD). During the drying process, color and other physic-chemical changes of the pumpkin slices occur. Color is one of the most important appearance attributes of food materials. It of ten is the firstquality attribute seen consumers. The present study was undertaken to evaluate the color and physico-chemical changes of sweetened pumpkin during solar tunnel drying, and to establish the relationship beetwen color and other attributes of the product. During the drying process (6 hours), temperature and humidity of the STD were measured hourly. Subsequently, color and physicochemical properties (moisture content, total sugar, total carotenoid, pH, and hardness) of the sweetened pumpkin were also measured. The color is represented by  $L^*$  (lightness),  $a^*$  (redness), and  $b^*$  (yellowness) values, which allows the determination of color properties, i.e. Chroma, Hue Angle, and  $\Delta E$  (Total Colour Change). Result of the correlation analysis showed that the color change during the drying process was not associated with drying variables, like temperature and the humidity, but it was firmly associated with product quality variables, except for the pH. From the regression analyses involving color and physic-chemical properties, it was found that for total color change,  $L^*$  (lightness),  $a^*$  (redness), and  $b^*$  (yellowness) the highest contributions were given by the moisture content, i.e. 73,09%, 61,47%, 57,23%, dan 69,19% respectively.*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat dan kasih karunia-Nya yang telah diberikan kepada penulis sehingga berhasil menyelesaikan penyusunan laporan skripsi yang merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi guna mendapatkan gelar Sarjana Teknologi Pangan di Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.

Penulis sangat menyadari bahwa laporan skripsi ini dapat tersusun berkat bantuan dan dukungan dari banyak pihak. Oleh sebab itu, penulis hendak menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus, Juru Selamatku yang Tunggal, puji syukur atas berkatMu yang melimpah dalam hidupku. Terima kasih atas kekuatan, hikmat, dan akal budi yang Engkau limpahkan sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi ini.
2. Ibu Ita Sulistyawati, S.TP., MSc selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.
3. Prof. Dr. Ir Budi Widianarko, MSc selaku dosen pembimbing I yang telah banyak berjasa kepada penulis dan dengan sabar mau memberikan bimbingan yang sangat berguna bagi penulis selama penyusunan laporan ini meskipun ditengah jadwalnya yang padat. Terima kasih juga untuk pelajaran hidup yang diberikan, sehingga penulis menjadi terinspirasi.
4. Ibu Dipl-Ing. Fifi Sutanto-Darmadi selaku dosen pembimbing II, meskipun dalam keadaan hamil, namun senantiasa tetap membantu penulis selama penyusunan laporan skripsi ini. Dan telah banyak berjasa kepada penulis dengan memberikan saran dan masukan yang sangat berguna bagi penulis selama penyusunan laporan ini.
5. Semua Dosen Teknologi Pangan UNIKA Soegijapranata; Bu Linda, Bu Laksmi, Bu Rini, Bu Nik, Bu Ita, Bu Inne, Bu Tika, Bu Yovita, Pak Sumardi, Pak Probo, Pak Haniel yang telah mengajar dan menularkan ilmunya selama 4 tahun kepada penulis.
6. Mas Soleh dan Mas Pri selaku laboran yang telah meluangkan waktu untuk membantu penulis selama melakukan percobaan di laboratorium.
7. Mbak Ros, Mbak Wati, Mas Agus, dan Mas War yang telah banyak membantu penulis dalam hal administrasi.

8. Papa, Mama, Cik Tata, Koh Budi, Belly, Mbak Pah dan Fiona tersayang. Terima kasih banyak untuk dukungan dan doanya selama ini. Kalian membuatku bersemangat untuk terus berjuang.
9. Yohanes Yoga Kiswara, teman seperjuangan yang telah mengisi hati dan hari-hari penulis. Terima kasih telah menularkan semangat dan keceriaan dihidupku.
10. Hengky, STP., yang dengan sabar mengajari penulis dalam olah data dan sudah berbaik hati meluangkan waktu untuk memberi bantuan kepada penulis saat pembuatan laporan.
11. Teman seperjuangan di Laboratorium Kimia Pangan: Santy, Maya, Tita, Meta, dan Andrew The. Untuk semua cerita lucu, keceriaan, dan kekocakan kalian.
12. Teman-teman terbaikku di kampus : Livi, Vivi, Yin-yin, Inta, Vania, Yenni, Angeliga, Angelika, Sherly, Dita, Lenny dan semua teman-teman angkatan 2005. Terima kasih telah bersama-sama penulis selama kuliah dalam berbagi suka dan duka.
13. Teman-teman dan semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu yang telah memberikan bantuan dan dukungan sehingga laporan skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.

Penulis juga mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak demi kemajuan penulis dan kesempurnaan laporan skripsi ini. Semoga laporan skripsi ini dapat berguna dalam menambah wawasan bagi penulis sendiri maupun pihak-pihak yang membutuhkannya.

Semarang, Oktober 2009

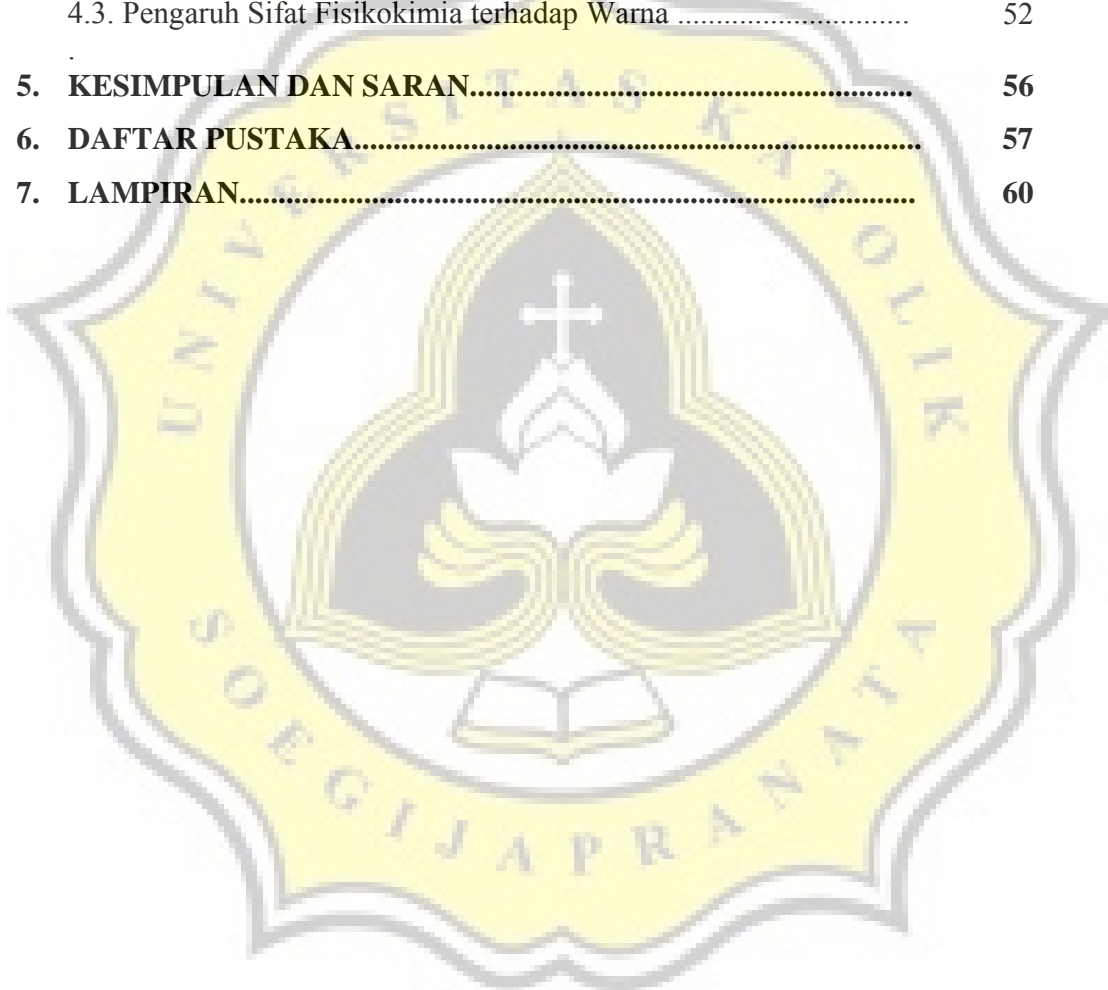
Penulis,

Amelia Devina

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>RINGKASAN.....</b>	<b>i</b>
<b>SUMMARY.....</b>	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>ix</b>
<b>1. PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Tinjauan Pustaka .....	2
1.2.1. Labu Kuning .....	2
1.2.2. Manisan Labu Kuning.....	4
1.2.3. Pengeringan <i>Solar Tunnel</i> .....	6
1.2.4. Perubahan Selama Pengeringan.....	7
1.2.5. Warna .....	9
1.3. Tujuan Penelitian.....	13
<b>2. MATERI DAN METODA .....</b>	<b>14</b>
2.1. Pelaksanaan Penelitian.....	14
2.2. Materi.....	14
2.2.1. Bahan.....	14
2.2.2. Alat.....	14
2.3. Metoda.....	14
2.3.1. Penelitian Pendahuluan .....	14
2.3.2. Pembuatan Manisan Labu Kuning .....	15
2.3.3. Pengukuran Variabel Pengeringan .....	17
2.3.4. Pengukuran Sifat Fisikokimia .....	17
2.3.4.1. Pengukuran Warna .....	17
2.3.4.2. Tingkat <i>Hardness</i> .....	17
2.3.4.3. Penentuan Kadar Air.....	18
2.3.4.4. Total Gula .....	18
2.3.4.5. Total Karoten .....	19
2.3.4.6. Pengukuran pH .....	19
2.3.5. Analisa Data .....	20

<b>3. HASIL PENELITIAN.....</b>	<b>21</b>
3.1. Variabel Pengeringan .....	21
3.2. Perubahan Warna Selama Waktu Pengeringan .....	24
3.3. Perubahan Sifat Fisikokimia Lain Selama Pengeringan .....	33
3.4. Korelasi Variabel Warna dengan Sifat Fisikokimia Lainnya.....	40
3.5. Hubungan Regresi Antara Variabel Warna dengan Sifat Fisikokimia Lainnya.....	40
<b>4. PEMBAHASAN.....</b>	<b>44</b>
4.1. Perubahan Sifat Fisikokimia Selama Pengeringan.....	45
4.2. Hubungan Antara Variabel Warna dengan Sifat Fisikokimia.....	50
4.3. Pengaruh Sifat Fisikokimia terhadap Warna .....	52
<b>5. KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>56</b>
<b>6. DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>57</b>
<b>7. LAMPIRAN.....</b>	<b>60</b>





## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Komposisi Zat Gizi Labu Kuning per 100 gram.....	3
Tabel 2. Jumlah bahan yang digunakan dalam pembuatan manisan kering labu kuning.....	15
Tabel 3. Perubahan Suhu ( $^{\circ}\text{C}$ ) Selama Waktu Pengeringan.....	22
Tabel 4. Perubahan Kelembaban (%) Selama Waktu Pengeringan.....	23
Tabel 5. Nilai <i>Lightness</i> ( $L^*$ ) Selama Waktu Pengeringan.....	24
Tabel 6. Nilai <i>Redness</i> ( $a^*$ ) Selama Waktu Pengeringan.....	25
Tabel 7. Nilai <i>Yellowness</i> ( $b^*$ ) Selama Waktu Pengeringan.....	26
Tabel 8. <i>Chroma</i> ( $C^*$ ) Selama Waktu Pengeringan.....	28
Tabel 9. <i>Hue Angle</i> ( $h^*$ ) Selama Waktu Pengeringan.....	29
Tabel 10. <i>Total Colour Change</i> ( $\Delta E^*$ ) Selama Waktu Pengeringan.....	31
Tabel 11. Kadar Air (%) Selama Waktu Pengeringan.....	33
Tabel 12. Total Karoten (mg/100gr) <i>dry basis</i> Selama Waktu Pengeringan.....	35
Tabel 13. Total Gula (g/1000g) <i>dry basis</i> Selama Waktu Pengeringan.....	36
Tabel 14. Perubahan pH Selama Waktu Pengeringan.....	37
Tabel 15. Tingkat Kekerasan ( <i>Hardness</i> ) (N) Selama Waktu Pengeringan.....	38
Tabel 16. Hasil Korelasi Antara Variabel Warna, Variabel Pengeringan, dan Sifat Fisikokimia Lainnya.....	40
Tabel 17. Persamaan Regresi Antara Variabel Warna dengan Variabel Pengeringan dan Sifat Fisikokimia Lainnya.....	41
Tabel 18. Hasil perhitungan besarnya sumbangan efektif masing-masing variabel bebas terhadap persamaan regresi tingkat kecerahan ( $L^*$ ).....	41
Tabel 19. Hasil perhitungan besarnya sumbangan efektif masing-masing variabel bebas terhadap persamaan regresi tingkat kemerahan ( $a^*$ ).....	42
Tabel 20. Hasil perhitungan besarnya sumbangan efektif masing-masing variabel bebas terhadap persamaan regresi tingkat kekuningan ( $b^*$ ).....	42
Tabel 21. Hasil perhitungan besarnya sumbangan efektif masing-masing variabel bebas terhadap persamaan regresi <i>Total Colour Change</i> ( $\Delta E^*$ ).....	43

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Pemetaan Warna CIELAB.....	10
Gambar 2. Diagram alir proses pembuatan Manisan Kering Labu Kuning.....	16
Gambar 3. Manisan Labu Kuning Kering.....	21
Gambar 4. Rata-rata Perubahan Suhu ( $^{\circ}\text{C}$ ) Selama Waktu Pengeringan.....	22
Gambar 5. Rata-rata Perubahan Kelembaban (%) Selama Waktu Pengeringan...	23
Gambar 6. Perubahan Nilai CIE <i>Lightness</i> (a), <i>redness</i> (b), dan <i>yellowness</i> (c) Selama Waktu Pengeringan Manisan Labu Kuning.....	27
Gambar 7. Perubahan Nilai <i>Chroma</i> (a) dan <i>Hue angle</i> (b) Selama Waktu Pengeringan Manisan Labu Kuning.....	30
Gambar 8. Peningkatan <i>Total Colour Change</i> ( $\Delta E$ ) Selama Waktu Pengeringan Manisan Labu Kuning.....	32
Gambar 9. Penurunan Kadar Air (%) Selama Waktu Pengeringan Manisan Labu Kuning.....	34
Gambar 10. Peningkatan <i>Hardness</i> (N) Selama Waktu Pengeringan Manisan Labu Kuning.....	39

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Kurva Standar Total Gula.....	60
Lampiran 2. Kurva Standar Total Karoten.....	60
Lampiran 3. Rumus Konversi <i>Wet Basis</i> ke <i>Dry Basis</i> .....	60
Lampiran 4. Standar Nasional Indonesia (SNI 01-3710-1995).....	61
Lampiran 5. Normalitas Parameter Warna Manisan Kering Labu Kuning.....	62
Lampiran 6. Normalitas Sifat Fisikokimia Lainnya Manisan Kering Labu Kuning.....	64
Lampiran 7. Korelasi Warna, Parameter Mutu Produk, dan Variabel Pengeringan.....	65
Lampiran 8. Regresi Variabel Warna dengan Sifat Fisikokimianya.....	66

