

**KARAKTERISTIK MUTU SORBET LEMON DENGAN
PENAMBAHAN FRUKTOSA**

***QUALITY CHARACTERISTICS OF LEMON SORBET WITH ADDITION
OF FRUCTOSE***

SKRIPSI

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

Oleh:

IMELDA

15.II.0158



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

2019

KARAKTERISTIK MUTU SORBET LEMON DENGAN PENAMBAHAN FRUKTOSA

QUALITY CHARACTERISTICS OF LEMON SORBET WITH ADDITION OF FRUCTOSE

SKRIPSI

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

Oleh:

IMELDA

NIM : 15.11.0158

Program Studi : Teknologi Pangan

**Skripsi ini telah disetujui dan dipertahankan
di hadapan sidang penguji pada tanggal : 17 Oktober 2019**

Semarang, 20 Oktober 2019

Fakultas Teknologi Pertanian

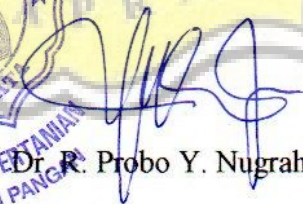
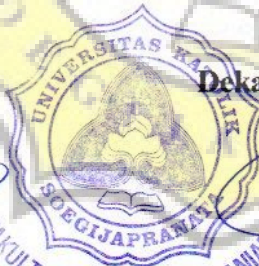
Universitas Katolik Soegijapranata

Pembimbing I,



Dr. Ir. Ch. Retnaningsih, MP

Dekan,



Dr. R. Probo Y. Nugrahedi, S.TP, M.Sc.

Pembimbing II,



Ir. Sumardi, MSc

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Imelda
NIM : 15.II.0158
Fakultas : Teknologi Pertanian
Program Studi : Teknologi pangan

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “Karakteristik Mutu Sorbet Lemon dengan Penambahan Fruktosa” merupakan karya saya dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi. Karya ini tidak pernah ditulis ataupun diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka. Apabila di kemudian hari ternyata terbukti bahwa skripsi ini sebagian atau seluruhnya merupakan hasil plagiasi, maka gelar dan ijazah yang saya peroleh dinyatakan batal dan akan saya kembalikan kepada Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.

Demikian pernyataan keaslian skripsi yang saya buat dan dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.



Semarang, 17 Oktober 2019



Imelda

RINGKASAN

Sorbet atau dalam bahasa Itali disebut *sorbetto* merupakan hidangan yang terbuat dari sari buah dengan penambahan sirup gula tanpa adanya lemak maupun produk susu. Lemon dipilih sebagai bahan dasar sorbet dalam penelitian ini tidak hanya karena rasa asam yang segar namun dapat bersifat antikanker karena kaya akan limonoid yang, serta menjaga kesehatan mulut seperti mencegah sariawan karena kandungan vitamin C. Untuk dapat menyeimbangkan rasa keasaman maka dilakukan penambahan pemanis. Gula tidak hanya berfungsi sebagai pemanis namun juga mempengaruhi karakteristik fisik sorbet. Sorbet tidak mengandung krim maupun kuning telur layaknya es krim untuk menghasilkan tekstur yang lembut sehingga proporsi campuran gula dalam sorbet berperan besar terhadap tingkat kekerasan dari produk akhir sorbet. Penggunaan pemanis sukrosa (gula pasir) mengakibatkan tekstur sorbet yang *icy* sehingga seringkali ditambahkan stabilizer untuk menurunkan tingkat kekerasan dari sorbet. Salah satu pemanis alternatif yang dapat digunakan adalah *high fructose syrup 55* (HFS-55-55), yang belum banyak dilakukan penelitian sebelumnya. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh perbedaan penambahan pemanis sukrosa dan *high fructose syrup-55* terhadap karakteristik fisik dan kimia, menganalisa secara matematis hubungan antar variable serta melakukan identifikasi berdasarkan karakteristik kimia. Uji pendahuluan dilakukan untuk menemukan kisaran konsentrasi pemanis sorbet yang termasuk dalam kisaran nilai *hardness* kontrol menggunakan *texture analyzer*. Teknik pemodelan matematik hingga turunan kedua digunakan untuk menentukan titik kritis dengan hasil titik balik positif yaitu rasio 15% sukrosa + 85% HFS-55-55. Kombinasi pemanis (HFS-55-55: Sukrosa) yang digunakan yaitu I (80%:20%), II (85%:15%), III (90%:10%), dan IV (95%:5%). Pada penelitian ini, *hardness* menjadi indikator utama sedangkan indikator lain bersifat sebagai faktor identifikasi. Sorbet dengan konsentrasi HFS-55-55 yang semakin tinggi maka semakin rendah nilai *hardness* yang digambarkan dalam kurva sigmoid. Penurunan nilai *hardness* dapat disebabkan karena HFS-55-55 memiliki kandungan monosakarida yang lebih tinggi daripada sukrosa yang mengakibatkan penurunan titik beku yang lebih besar. Penurunan tingkat *hardness* tertinggi terjadi pada rasio kombinasi pemanis 12,7% Sukrosa+87,3% HFS-55 berdasarkan kurva turunan pertama persamaan *hardness* yang merupakan titik belok. Namun penurunan *hardness* akan menjadi tidak maksimal saat kombinasi pemanis mencapai titik balik. Titik balik negatif terjadi pada rasio 16,25% Sukrosa+83,75% HFS-55, kurang dari rasio nilai tersebut maka penurunan *hardness* mulai melambat dan lebih dari rasio titik balik hingga titik belok maka penurunan *hardness* meningkat. Titik balik positif terjadi pada rasio 9,25% sukrosa + 90,75% HFS-55, kurang dari nilai tersebut penurunan *hardness* meningkat namun setelah rasio tersebut penurunan *hardness* mulai melambat. Selain *hardness*, parameter viskositas dan *overrun* dibuat menggunakan pemodelan matematik. Parameter *overrun* mengikuti model polynomial derajat 2, sedangkan viskositas menggunakan model eksponensial. Keberadaan model tersebut dapat digunakan untuk memprediksi hubungan rasio pemanis dengan nilai *overrun* dan viskositas yang akan diperoleh. Penambahan HFS-55 pada sorbet lemon mengakibatkan penurunan *hardness* yang signifikan namun berakibat dengan penurunan viskositas sehingga memungkinkan produk tidak disukai sehingga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut yang dapat mengkombinasikan efek penurunan *hardness* dari HFS-55 namun diikuti peningkatan viskositas. Selain karakteristik fisik, sorbet lemon diuji secara kimia, kandungan lemon dalam sorbet menjadikan sorbet memiliki pH 4,6 dengan persentase inhibisi aktivitas antioksidan sebesar 5%.

SUMMARY

Sorbet or in Italian called sorbetto is a dish made from fruit juice with the addition of sugar syrup without fat or dairy products. Lemon was chosen as the basic ingredient of sorbet in this study not only because of its fresh sour taste but can balance the body's pH, rich in anticancer liminoids, and maintain oral health such as preventing thrush due to vitamin C content. . Sugar not only functions as a sweetener but also affects the physical characteristics of sorbet. Sorbet does not contain cream or egg yolk like ice cream to produce a soft texture so that the proportion of the sugar mixture in the sorbet plays a crucial role in the level of hardness of the final sorbet product. The use of sucrose sweeteners (sugar) results in an icy sorbet texture so that a stabilizer is often added to reduce the hardness of the sorbet. One alternative sweetener that can be used is high fructose syrup (HFS-55), which has not been done much research before. This study aims to determine the effect of differences in the addition of sucrose sweeteners and high fructose syrup to physical and chemical characteristics, mathematically analyze the relationship between variables and identify based on chemical characteristics. Preliminary tests were carried out to find the sorbet sweetener concentration range that was included in the range of control hardness values using a texture analyzer. Mathematical modeling techniques to the second derivative are used to determine the critical point with a positive turning point that is the ratio of 15% sucrose + 85% HFS-55. Sweetener combination (HFS-55: Sucrose) used were I (80%: 20%), II (85%: 15%), III (90%: 10%), and IV (95%: 5%). In this study, hardness is the main indicator while other indicators are identification factors. Sorbet with higher HFS-55 concentration, the lower the hardness value depicted in the sigmoid curve. The decrease in hardness can be caused by HFS-55 having a higher monosaccharide content than sucrose, which results in a greater reduction in freezing. The highest decrease in hardness level occurs in the ratio of sweetener combination 12.7% sucrose + 87.3% HFS-55 based on the first curve of hardness equation which is the turning point. But the decrease in hardness will not be maximal when the sweetener combination reaches a turning point. Negative turning point occurs at a ratio of 16.25% Sucrose + 83.75% HFS-55, less than the value ratio, the decrease in hardness starts to slow down and more than the turning point ratio until the turning point then the decrease in hardness increases. A positive turning point occurs at a ratio of 9.25% sucrose + 90.75% HFS-55, less than that the decrease in hardness increases but after that ratio the decrease in hardness starts to slow down. In addition to hardness, viscosity and overrun parameters are made using mathematical modeling. The overrun parameter follows the 2nd degree polynomial model, while the viscosity uses the exponential model. The existence of the model can be used to predict the relationship between the sweetener ratio and the overrun value and viscosity to be obtained. The addition of HFS-55 to lemon sorbet resulted in a significant decrease in hardness but resulted in a decrease in viscosity so that the product was disliked so that further research was needed that could combine the effect of reducing the hardness of HFS-55 but was followed by an increase in viscosity. Besides physical characteristics, lemon sorbet is chemically tested, the lemon content in sorbet makes sorbet has a pH of 4.6 with 5% inhibition of antioxidant activity.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur hanya bagi Tuhan Yesus karena oleh anugrahNya, penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi dengan judul: “Optimasi dan Penantuan Karakteristik Indikator - Indikator Mutu Sorbet Lemon (*Citrus limon*) dengan Penambahan Pemanis Alternatif Sukrosa menggunakan Analisis Pemodelan Matematik”. Skripsi ini dilakukan guna memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan S1 Jurusan Teknologi Pangan Fakultas Teknologi Pangan UNIKA Soegijapranata.

Proses penyusunan skripsi layaknya perjalanan panjang yang harus penulis jalani. Tidak hanya suka namun banyak rintangan yang harus dihadapi penulis, namun oleh karena penyertaanNya dan juga bimbingan serta dukungan dari berbagai pihak baik secara moral, materil, maupun spiritual maka dapat terselesaikanlah skripsi ini. Maka dari itu, pada kesempatan kali ini patutlah kiranya penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus sebagai Sahabat setia yang selalu ada bersama saya.
2. Dr. R. Probo Yulianto N., S.TP., MSc. Sebagai Dekan Fakultas Teknologi Pertanian.
3. Papa Yoyong dan Mami Linda sebagai orang tua yang selalu memberikan kasih sayang, cinta, dan doa selama ini yang tak putus-putusnya.
4. Dr. Ir. Ch. Retnaningsih, MP selaku Dosen Pembimbing 1 yang telah mengarahkan dan memberi ilmu dalam penulisan skripsi serta selalu mengingatkan penulis untuk lebih teliti dan memaksimalkan potensi yang ada dalam diri.
5. Ir. Sumardi, MSc sebagai Dosen Pembimbing 2 yang telah berbagi ilmu dan solusi dalam penulisan skripsi serta bimbingan yang tidak hanya melulu masalah akademik namun dalam kehidupan sehari-hari dan pengembangan karakter.
6. Mas Pri serta Mas Sholeh atas setiap bimbingannya di laboratorium.
7. Sahabat-sahabatku yang walaupun dipisahkan oleh jarak namun selalu ada terutama ketika penulis sedang “gila” bercerita yaitu Bram Nando, Nadia, Allensia (SiTong), Hulda Natasya (Hulky), Maria Apriliana (Marinah).
8. Kesebelasan kuda dalam Kuda Ferari yang mewarnai har-hari saya (Koko♥, DeaYayak, Yayas, Iprol, Chikiball, Selpo, Cepup, TepanYangjauhdisana, SafiraSholehahgir I, MiliMilo)
9. Sedulur beda fakultas yang dipertemukan karena takdir organisasi yaitu Sintia Dyah, Herry (Yanto) buat “segelas kopinya”.

10. Seluruh teman-teman seperjuangan FTP angkatan 15.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran, masukan, serta kritik yang membangun. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat. Tuhan memberkati.

Surakarta, Oktober 2019



PERNYATAAN KEASLIAAN SKRIPSI.....	ii
RINGKASAN.	ii
SUMMARY.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
1. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tinjauan Pustaka.....	2
1.2.1. Tekstur Sorbet.....	2
1.2.2. Pemanis.....	3
1.2.3. Sorbet.....	5
1.2.4. Lemon (<i>Citrus limon</i>).....	6
1.3. Hipotesis.....	8
1.4. Tujuan Penelitian.....	9
2. MATERI METODE.....	10
2.1. Materi.....	10
2.1.1. Alat.....	10
2.1.2. Bahan.....	10
2.2. Metode.....	10
2.2.1. Tahap Randomisasi Sampel.....	10
2.2.2. Desain Penelitian.....	10
2.2.3. Identifikasi Variabel.....	11
2.2.4. Parameter.....	11
2.2.5. Alur Penelitian.....	13
2.2.6. Tahapan Pembuatan Sorbet lemon.....	14
2.2.7. Uji Pendahuluan.....	15
2.2.8. Metode Pengumpulan Data.....	15
2.2.9. Uji Utama.....	15
2.3. Analisis Data.....	17
2.3.1. Uji Pendahuluan.....	17
2.3.2. Uji Utama.....	18

2.3.3.	Tahapan Analisa Model Matematika	18
3.	HASIL PENELITIAN	21
3.1.	Uji Pendahuluan	21
3.1.1.	Analisa Karakterisasi Parameter <i>Hardness</i> pada Uji Pendahuluan.....	22
3.1.2.	Karakteristik <i>Hardness</i> Terhadap Perubahan Rasio Sukrosa.....	25
3.2.	Uji Utama	25
3.2.1.	Estimasi Penurunan Titik Beku.....	25
3.2.2.	Uji Fisik.....	26
3.2.3.	Uji Kimia.....	30
3.3.	Uji Korelasi	31
3.4.	Analisa Karakteristik Fisik Sorbet Secara Matematis	32
3.4.1.	Analisa Karakterisasi Parameter <i>Hardness</i> pada Uji Utama.....	32
3.4.2.	Karakteristik <i>Hardness</i> terhadap Perubahan Rasio Sukrosa pada Uji Utama.....	34
3.4.3.	Analisa Karakteristisasi <i>Overrun</i>	35
3.4.4.	Karakteristik <i>Overrun</i> terhadap Perubahan Rasio Sukrosa.....	36
3.4.5.	Analisa Karakterisasi Viskositas.....	36
3.4.6.	Karakteristik Viskositas terhadap Perubahan Rasio Sukrosa.....	37
4.	PEMBAHASAN.....	38
4.1.	Karakteristik Fisik Sorbet Lemon	38
4.2.	Karakteristik Kimiawi Sorbet Lemon	42
4.3.	Analisis Karakteristik Sorbet dan Gaya Hidup Sehat.....	43
5.	KESIMPULAN DAN SARAN	44
5.1.	Kesimpulan	44
5.2.	Saran.....	44
6.	DAFTAR PUSTAKA	45

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kandungan Gizi Beberapa Jenis Jeruk setiap 100 gram bahan mentah (segar).....	7
Tabel 2. Formulasi Bahan Sorbet Lemon	14
Tabel 3. Penurunan Titik Beku terhadap Konsentrasi Sukrosa dalam air	16
Tabel 4. Estimasi Penurunan Titik Beku Sorbet Lemon.....	25
Tabel 5. Nilai Korelasi Overrun, Discoloration, Viskositas, dan Hardness Sorbet Lemon.....	31



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Buah Lemon (Citrus limon)	8
Gambar 2. Diagram Alir Alur Penelitian	13
Gambar 3. Diagram Alir Pembuatan Sorbet Lemon	14
Gambar 4. Uji Pendahuluan terhadap Hardness terhadap Sorbet Lemon.....	21
Gambar 5. Kurva Prediksi Persamaan Hardness pada Uji Pendahuluan.....	22
Gambar 6. Kurva Turunan Pertama Persamaan Hardness pada Uji Pendahuluan.....	23
Gambar 7. Kurva Turunan Kedua Persamaan Hardness pada Uji Pendahuluan.....	24
Gambar 8. Uji Hardness Sorbet Lemon.....	26
Gambar 9. Uji Melting Rate terhadap Sorbet Lemon	27
Gambar 10. Hasil Pengujian Overrun terhadap Sorbet Lemon.....	28
Gambar 11. Hasil Pengujian Viskositas Sorbet Lemon.....	29
Gambar 12. Hasil Pengujian Antioksidan (% Inhibition) Sorbet Lemon	30
Gambar 13. Hasil Pengukuran pH Sorbet Lemon.....	31
Gambar 14. Kurva Prediksi Persamaan Hardness.....	32
Gambar 15. Kurva Turunan Pertama Persamaan Hardness	33
Gambar 16. Kurva Turunan Kedua Persamaan Hardness	34
Gambar 17. Kurva Prediksi Persamaan Overrun Sorbet Lemon.....	35
Gambar 18. Kurva Prediksi Persamaan Viskositas Sorbet Lemon.....	37



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Pembuatan Sorbet Lemon	48
Lampiran 2. Hasil Produk Sorbet Lemon.....	49
Lampiran 3. Analisa Fisik dan Kimia Sorbet Lemon	49
Lampiran 4. Analisa Statistik.....	50

