

**PENGARUH KONSENTRASI GLUKONO- $\delta$ -LAKTON (GDL)  
TERHADAP KARAKTERISTIK  
FISIKOKIMIA DAN ORGANOLEPTIK  
*SILKEN TOFU EDAMAME (Glycine max (L.) Merrill)***

**SKRIPSI**



**OLEH:  
KENNY  
NRP 6103014049**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA  
SURABAYA  
2018**

**PENGARUH KONSENTRASI GLUKONO- $\delta$ -LAKTON (GDL)  
TERHADAP KARAKTERISTIK  
FISIKOKIMIA DAN ORGANOLEPTIK  
*SILKEN TOFU EDAMAME (Glycine max (L.) Merrill)***

**SKRIPSI**

Diajukan Kepada  
Fakultas Teknologi Pertanian,  
Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya  
untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan  
Memperoleh Gelar Sarjana Teknologi Pertanian  
Program Studi Teknologi Pangan

**OLEH:  
KENNY  
NRP 6103014049**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA  
SURABAYA  
2018**

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN  
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya sebagai mahasiswa Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya:

Nama : Kenny

NRP : 6103014049

Menyetujui Skripsi saya:

Judul:

**Pengaruh Konsentrasi Glukono- $\delta$ -Lakton (GDL) terhadap Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik *Silken Tofu* Edamame (*Glycine max* (L.) Merrill)**

Untuk dipublikasikan/ditampilkan di internet atau media lain (Digital Library Perpustakaan Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-Undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, Juli 2018  
Yang menyatakan,



Kenny

## LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul “Pengaruh Konsentrasi Glukono- $\delta$ -Lakton (GDL) terhadap Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik *Silken Tofu* Edamame (*Glycine max* (L.) Merrill)”, yang diajukan oleh Kenny (6103014049), telah diujikan pada tanggal 23 Juli 2018 dan dinyatakan lulus oleh Tim Penguji.

Ketua Tim Penguji,



Drs. Sutarjo Surjoseputro, MS.

Tanggal:

Mengetahui,  
Fakultas Teknologi Pertanian,  
Dekan,



Ir. Thomas Indarto Putut Suseno, MP., IPM.

Tanggal:

## LEMBAR PERSETUJUAN

Skripsi yang berjudul “Pengaruh Konsentrasi Glukono- $\delta$ -Lakton (GDL) terhadap Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik *Silken Tofu* Edamame (*Glycine max* (L.) Merrill)”, yang diajukan oleh Kenny (6103014049), telah diujikan pada tanggal 23 Juli 2018 dan disetujui oleh Dosen Pembimbing.

Dosen Pembimbing,



Drs. Sutarjo Surjoseputro, MS.

Tanggal:

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN  
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya sebagai mahasiswa Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya:

Nama : Kenny

NRP : 6103014049

Menyetujui Skripsi saya:

Judul:

**Pengaruh Konsentrasi Glukono- $\delta$ -Lakton (GDL) terhadap Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik *Silken Tofu* Edamame (*Glycine max* (L.) Merrill)**

Untuk dipublikasikan/ditampilkan di internet atau media lain (Digital Library Perpustakaan Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-Undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, Juli 2018  
Yang menyatakan,



Kenny

Kenny, NRP 6103014049. **Pengaruh Konsentrasi Glukono- $\delta$ -Lakton (GDL) terhadap Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik *Silken Tofu Edamame (Glycine max (L.) Merrill)*.**

Di bawah bimbingan:

Drs. Sutarjo Surjoseputro, MS.

## ABSTRAK

*Silken tofu* merupakan produk olahan dari proses koagulasi protein kedelai yang tidak melibatkan proses pengepresan. *Silken tofu* pada penelitian ini menggunakan bahan baku edamame (*Glycine max (L.) Merrill*) dengan karakteristik yang diharapkan seperti produk tauwa atau *soft soybean curd*. Koagulasi protein menjadi tahapan penting karena menentukan karakteristik *silken tofu* yang dihasilkan. Koagulasi protein dilakukan melalui bantuan koagulan Glukono- $\delta$ -Lakton (GDL). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh konsentrasi GDL terhadap karakteristik fisikokimia dan organoleptik *silken tofu* edamame yang dihasilkan. Pada pengolahan *silken tofu* edamame juga menambahkan pati, yaitu maizena yang bertujuan untuk menurunkan tingkat sineresis. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan satu faktor, yaitu konsentrasi GDL yang terdiri atas tujuh level (0,15%; 0,18%; 0,21%; 0,24%; 0,27%; 0,30%; dan 0,33%) dengan pengulangan sebanyak empat kali. Hasil uji ANOVA (*Analysis of Variance*) pada  $\alpha = 5\%$  menunjukkan adanya perbedaan nyata terhadap karakteristik fisikokimia yang meliputi pH, kadar air, tekstur (*firmness*), sineresis, dan pengujian organoleptik (kesukaan terhadap rasa dan tekstur), namun tidak memberikan perbedaan nyata pada kesukaan terhadap warna dan aroma. Peningkatan konsentrasi GDL menyebabkan penurunan nilai pH, kadar air, dan sineresis *silken tofu* edamame, sedangkan nilai tekstur (*firmness*) cenderung semakin meningkat. Perlakuan terbaik yang dihitung dari luas area pada grafik *spider web* berdasarkan hasil pengujian organoleptik adalah *silken tofu* edamame dengan konsentrasi GDL 0,21% yang memiliki nilai pH 5,77; kadar air 92,57%; tekstur (*firmness*) 1,6864 N; sineresis hari ke 1, 4, 7 secara berturut-turut 1,24%; 1,82%; 2,27%; serta nilai kesukaan terhadap rasa 4,93; warna 4,40; tekstur 5,51; dan aroma 4,48 yang dinilai dengan skala 1 hingga 7.

Kata Kunci: *silken tofu*, edamame, Glukono- $\delta$ -Lakton (GDL)

Kenny, NRP 6103014049. **Effect of Glucono- $\delta$ -Lactone (GDL) Concentration on Physicochemical and Organoleptic Characteristics of Edamame (*Glycine max* (L.) Merrill) Silken Tofu.**

Advisory Committee:

Drs. Sutarjo Surjoseputro, MS.

### ABSTRACT

Silken tofu is processed food made from coagulated soybean's protein that doesn't involve pressing technique. This research will be used edamame (*Glycine max* (L.) Merrill) as raw material for silken tofu with expected result of silken tofu is having characteristic similar to tauwa or soft soybean curd. Protein coagulation is important because it will determine the silken tofu characteristics. Protein coagulation occurred with the help of Glucono- $\delta$ -Lactone (GDL) coagulant. This research aims to determine the effect of GDL concentration on physicochemical and organoleptic characteristics of edamame silken tofu. The making of edamame silken tofu also uses starch in the form of maize to reduce syneresis. The experimental design used was Randomized Block Design (RBD) with one factor, that was the concentration of GDL which consists of seven levels (0.15%; 0.18%; 0.21%; 0.24%; 0.27%; 0.30%; and 0.33%) with four repetitions. The ANOVA (Analysis of Variance) test at  $\alpha = 5\%$  showed that there were significant difference on physicochemical characteristics such as pH, moisture content, texture (firmness), syneresis, and organoleptic tests (preferences for taste and texture), but not significant difference in preferences for color and aroma. Higher GDL concentration caused a decreased pH, moisture content, and syneresis silken tofu edamame, but increased texture (firmness). Silken tofu edamame with 0.21% GDL concentration was the most preferable for organoleptic tests with average of pH 5.77; moisture content 92.57%; texture (firmness) 1.6864 N; syneresis level on day 1, 4, 7 respectively 1.24%; 1.82%; 2.27%; and preferences score for taste 4.93; color 4.40; texture 5.51; and aroma 4.48 which are rated on a scale of 1 to 7.

Keywords: silken tofu, edamame, Glucono- $\delta$ -Lactone (GDL)



## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul **“Pengaruh Konsentrasi Glukono- $\delta$ -Lakton (GDL) terhadap Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik *Silken Tofu Edamame (*Glycine max* (L.) Merrill)*”**. Penyusunan Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk dapat menyelesaikan pendidikan Program Sarjana Strata-1, Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Drs. Sutarjo Surjoseputro, MS. selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikirannya dalam membimbing dan mengarahkan penulisan Skripsi hingga terselesaikan dengan baik.
2. Ibu Erni Setijawati, S.TP., MM. yang telah memberikan banyak dukungan, masukan, saran, dan motivasi kepada penulis untuk penyelesaian Skripsi ini.
3. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan banyak bantuan melalui doa-doanya dan dukungan baik berupa material maupun moral.
4. Teman-teman penulis dan semua pihak yang telah memberikan banyak dukungan dan motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan Skripsi ini.

Penulis telah berusaha menyelesaikan Skripsi ini dengan sebaik mungkin namun menyadari bahwa masih ada kekurangan. Akhir kata, semoga Skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Surabaya, Juli 2018

## DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK.....	i
<i>ABSTRACT</i> .....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI .....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR TABEL .....	vii
DAFTAR LAMPIRAN .....	ix
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	4
1.3. Tujuan Penelitian .....	4
1.4. Manfaat Penelitian .....	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA .....	5
2.1. Edamame.....	5
2.2. <i>Silken Tofu</i> .....	7
2.3. Glukono- $\delta$ -Lakton (GDL) .....	9
2.4. Koagulasi Protein.....	11
2.5. Maizena.....	13
2.6. Hipotesa .....	14
BAB III. METODE PENELITIAN .....	15
3.1. Bahan Penelitian .....	15
3.1.1. Bahan <i>Silken Tofu</i> Edamame .....	15
3.1.2. Bahan Analisa.....	15
3.2. Alat Penelitian.....	15
3.2.1. Alat untuk Proses.....	15
3.2.2. Alat untuk Analisa .....	15
3.3. Waktu dan Tempat Penelitian .....	16
3.4. Rancangan Percobaan .....	16
3.5. Pelaksanaan Penelitian .....	17
3.6. Metode Penelitian .....	17
3.6.1. Pembuatan <i>Silken Tofu</i> Edamame .....	17
3.6.1.1. Pembuatan Sari Edamame .....	17
3.6.1.2. Pembuatan <i>Silken Tofu</i> Edamame .....	20

3.6.2. Metode Analisa.....	23
3.6.2.1. Prinsip Pengujian pH.....	23
3.6.2.2. Prinsip Penentuan Kadar Air.....	23
3.6.2.3. Prinsip Pengukuran Tekstur.....	24
3.6.2.4. Prinsip Pengujian Sineresis.....	26
3.6.2.5. Prinsip Pengujian Kadar Protein.....	27
3.6.2.6. Prinsip Pengujian Organoleptik.....	28
3.6.3. Metode Analisa Data.....	29
<b>BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>30</b>
4.1. pH.....	30
4.2. Kadar Air.....	33
4.3. Tekstur ( <i>Firmness</i> ).....	36
4.4. Sineresis.....	39
4.5. Organoleptik.....	41
4.5.1. Kesukaan terhadap Rasa.....	41
4.5.2. Kesukaan terhadap Warna.....	43
4.5.3. Kesukaan terhadap Tekstur.....	44
4.5.4. Kesukaan terhadap Aroma.....	46
4.6. Perlakuan Terbaik.....	47
<b>BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>50</b>
5.1. Kesimpulan.....	50
5.2. Saran.....	50
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>51</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>55</b>

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Edamame .....	5
Gambar 2.2. Diagram Alir Pembuatan Sari Kedelai.....	8
Gambar 2.3. Diagram Alir Pembuatan <i>Silken Tofu</i> .....	9
Gambar 2.4. Skema Pembentukan dan Hidrolisis GDL .....	10
Gambar 2.5. Mekanisme Koagulasi Protein oleh Koagulan GDL....	12
Gambar 3.1. Diagram Alir Pembuatan Sari Edamame .....	18
Gambar 3.2. Diagram Alir Pembuatan <i>Silken Tofu</i> Edamame.....	22
Gambar 3.3. Grafik <i>Texture Profile Analyzer</i> .....	25
Gambar 4.1. Hubungan antara Konsentrasi GDL dengan pH <i>Silken Tofu</i> Edamame .....	31
Gambar 4.2. Skema Hidrolisis GDL.....	32
Gambar 4.3. Hubungan antara Konsentrasi GDL dengan Kadar Air <i>Silken Tofu</i> Edamame .....	34
Gambar 4.4. Mekanisme Koagulasi Protein oleh Koagulan GDL....	35
Gambar 4.5. Grafik Hasil Pengujian <i>Texture Profile Analyzer Silken Tofu</i> Edamame dengan Konsentrasi GDL 0,24% .....	37
Gambar 4.6. Hubungan antara Konsentrasi GDL dengan Tekstur ( <i>Firmness</i> ) <i>Silken Tofu</i> Edamame .....	38
Gambar 4.7. Hubungan antara Konsentrasi GDL dengan Tingkat Sineresis <i>Silken Tofu</i> Edamame .....	40
Gambar 4.8. Hubungan antara Konsentrasi GDL dengan Nilai Organoleptik Rasa <i>Silken Tofu</i> Edamame.....	42
Gambar 4.9. Hubungan antara Konsentrasi GDL dengan Nilai Organoleptik Tekstur <i>Silken Tofu</i> Edamame .....	45
Gambar 4.10. Grafik <i>Spider Web</i> Perlakuan Terbaik <i>Silken Tofu Edamame</i> .....	49
Gambar A.1. Edamame.....	55
Gambar A.2. Spesifikasi Glukono- $\delta$ -Lakton (GDL).....	56

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Analisis Proksimat Edamame dan Kedelai Kuning .....	6
Tabel 2.2. Karakteristik Maizena (Pati Jagung).....	13
Tabel 3.1. Rancangan Percobaan .....	16
Tabel 3.2. Formulasi Sari Edamame.....	18
Tabel 3.3. Formulasi Pembuatan <i>Silken Tofu</i> Edamame.....	20
Tabel 4.1. Nilai Organoleptik Warna <i>Silken Tofu</i> Edamame .....	44
Tabel 4.2. Nilai Organoleptik Aroma <i>Silken Tofu</i> Edamame .....	47
Tabel 4.3. Total Luas Area Perlakuan Terbaik <i>Silken Tofu</i> Edamame .....	48
Tabel C.1. Hasil Uji pH <i>Silken Tofu</i> Edamame .....	59
Tabel C.2. Hasil Uji ANOVA pH <i>Silken Tofu</i> Edamame .....	59
Tabel C.3. Hasil Uji DMRT pH <i>Silken Tofu</i> Edamame .....	59
Tabel C.4. Hasil Uji Kadar Air <i>Silken Tofu</i> Edamame .....	60
Tabel C.5. Hasil Uji ANOVA Kadar Air <i>Silken Tofu</i> Edamame .....	60
Tabel C.6. Hasil Uji DMRT Kadar Air <i>Silken Tofu</i> Edamame.....	60
Tabel C.7. Hasil Uji Tekstur ( <i>Firmness</i> ) <i>Silken Tofu</i> Edamame.....	61
Tabel C.8. Hasil Uji ANOVA Tekstur ( <i>Firmness</i> ) <i>Silken Tofu</i> Edamame .....	61
Tabel C.9. Hasil Uji DMRT Tekstur ( <i>Firmness</i> ) <i>Silken Tofu</i> Edamame .....	61
Tabel C.10. Hasil Uji Sineresis <i>Silken Tofu</i> Edamame (Hari ke-1) ..	69
Tabel C.11. Hasil Uji ANOVA Sineresis <i>Silken Tofu</i> Edamame (Hari ke-1) .....	69
Tabel C.12. Hasil Uji DMRT Sineresis <i>Silken Tofu</i> Edamame (Hari ke-1) .....	69
Tabel C.13. Hasil Uji Sineresis <i>Silken Tofu</i> Edamame (Hari ke-4) ..	70
Tabel C.14. Hasil Uji ANOVA Sineresis <i>Silken Tofu</i> Edamame	

(Hari ke-4) .....	70
Tabel C.15. Hasil Uji DMRT Sineresis <i>Silken Tofu</i> Edamame (Hari ke-4) .....	70
Tabel C.16. Hasil Uji Sineresis <i>Silken Tofu</i> Edamame (Hari ke-7) ..	71
Tabel C.17. Hasil Uji ANOVA Sineresis <i>Silken Tofu</i> Edamame (Hari ke-7) .....	71
Tabel C.18. Hasil Uji DMRT Sineresis <i>Silken Tofu</i> Edamame (Hari ke-7) .....	71
Tabel C.19. Data Organoleptik Rasa <i>Silken Tofu</i> Edamame .....	72
Tabel C.20. Hasil Uji ANOVA Organoleptik Rasa <i>Silken Tofu</i> Edamame .....	75
Tabel C.21. Hasil Uji DMRT Organoleptik Rasa <i>Silken Tofu</i> Edamame .....	75
Tabel C.22. Data Organoleptik Warna <i>Silken Tofu</i> Edamame.....	76
Tabel C.23. Hasil Uji ANOVA Organoleptik Warna <i>Silken Tofu</i> Edamame .....	79
Tabel C.24. Data Organoleptik Tekstur <i>Silken Tofu</i> Edamame .....	79
Tabel C.25. Hasil Uji ANOVA Organoleptik Tekstur <i>Silken Tofu</i> Edamame .....	82
Tabel C.26. Hasil Uji DMRT Organoleptik Tekstur <i>Silken Tofu</i> Edamame .....	83
Tabel C.27. Data Organoleptik Aroma <i>Silken Tofu</i> Edamame .....	83
Tabel C.28. Hasil Uji ANOVA Organoleptik Aroma <i>Silken Tofu</i> Edamame .....	86
Tabel C.29. Rata-Rata Nilai Organoleptik <i>Silken Tofu</i> Edamame ....	87
Tabel C.30. Luas Area <i>Spider Web Silken Tofu</i> Edamame.....	87

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A. Spesifikasi Bahan Baku.....	55
Lampiran A.1. Spesifikasi Edamame.....	55
Lampiran A.2. Spesifikasi Glukono- $\delta$ -Lakton (GDL).....	56
Lampiran B. Kuesioner Pengujian Organoleptik <i>Silken Tofu</i> Edamame.....	57
Lampiran C. Data Hasil Pengujian <i>Silken Tofu</i> Edamame .....	59
Lampiran C.1. Data Hasil Pengujian pH .....	59
Lampiran C.2. Data Hasil Pengujian Kadar Air .....	60
Lampiran C.3. Data Hasil Pengujian Tekstur ( <i>Firmness</i> ).....	61
Lampiran C.4. Data Hasil Pengujian Sineresis (Hari ke-1, 4, 7) .....	69
Lampiran C.5. Data Hasil Pengujian Organoleptik .....	72
Lampiran C.6. Perlakuan Terbaik <i>Silken Tofu</i> Edamame .....	87
Lampiran D. Dokumentasi Penelitian.....	89
Lampiran D.1. Proses Pembuatan <i>Silken Tofu</i> Edamame .....	89
Lampiran D.2. Sampel Pengujian <i>Silken Tofu</i> Edamame .....	91