

SKRIPSI

**KUALITAS DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN KULIT LUMPIA DENGAN
SUBSTITUSI *Spirulina platensis***

Disusun oleh :
Tania Holly Valencia A.N
NPM : 120801259



**UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNOBIOLOGI,
PROGRAM STUDI BIOLOGI
YOGYAKARTA
2017**

**KUALITAS DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN KULIT LUMPIA DENGAN
SUBSTITUSI *Spirulina platensis***

SKRIPSI

**Diajukan kepada Program Studi Biologi
Fakultas Teknobiologi, Universitas Atma Jaya Yogyakarta
guna memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh
Derajat Sarjana S-1**

Disusun oleh :
Tania Holly Valencia A.N
NPM : 120801259



**UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNOBIOLOGI,
PROGRAM STUDI BIOLOGI
YOGYAKARTA
2017**

PENGESAHAN

Mengesahkan Skripsi dengan Judul

**KUALITAS DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN KULIT LUMPIA DENGAN
SUBSTITUSI *Spirulina platensis***

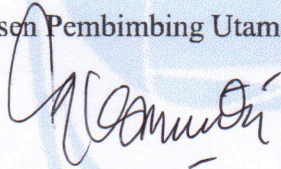
yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Tania Holly Valencia A.N
NPM : 120801259

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
Pada hari Senin, 20 Februari 2017
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

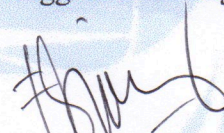
Menyetujui,

Dosen Pembimbing Utama,



(L.M. Ekawati P., S. Si, M. Si)

Anggota Tim Penguji,



(Drs. F. Sintung Pranata, M.P.)

Dosen Pembimbing Pendamping,

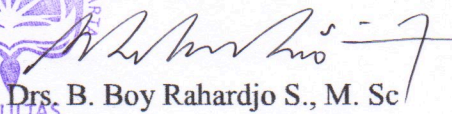


(Dr. rer. nat. Y. Reni. S, S.TP., M. P.)

Yogyakarta, 28 April 2017

UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNOBIOLOGI

Dekan,



Drs. B. Boy Rahardjo S., M. Sc

“Every Second in Your Life is a Choice”

-Ayah Tercinta.-

Skripsi ini dipersembahkan untuk :

1. Tuhan Yang Maha Kuasa
2. Kedua Orangtua Tjahyana dan Siauw Jenny Fung, serta adik-adik tercinta
Michael Richie Ray Ricardo, Talia Alarice Isadora D.M., dan Talarice Felicia
Elvinata H.C.
3. Keluarga dari Tinna (Batam) dan Keluarga dari Lussy Novianti
4. Stefani Cynara D., Sandy Aprian S., Yohanes Aditya S., Sartika Laraswati, Ade
Irma D. dan Junadi serta teman seperjuangan yang terus menyemangati dan
mendukung dalam bentuk doa, dukungan, dan materi semoga kalian juga
diperlancar dalam mengerjakan skripsi.

Yogyakarta, 29 November 2016

Penulis

PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Tania Holly Valencia Agrippina Naomi
NPM : 120801259
Judul Skripsi : KUALITAS DAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN
KULIT LUMPIA DENGAN SUBSTITUSI
Spirulina platensis

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul tersebut di atas adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan saya menyusunnya dengan sejujurnya yang berlandaskan norma akademik dan bukan merupakan hasil plagiat. Adapun semua kutipan skripsi ini telah saya sertakan nama penulis dan telah saya cantumkan namanya di Daftar Pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan apabila di kemudian hari saya terbukti melanggar pernyataan tersebut, saya bersedia menerima sanksi akademik yang berlaku (dicabut predikat kelulusan dan gelar kesarjanaan saya).

Yogyakarta, 20 Februari 2017
Yang menyatakan



Tania Holly V.A.N
120801259

Kata Pengantar

Puji dan Syukur Penulis Panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Kuasa, oleh karena Berkat dan Karunia Kasih_Nya penulis dapat melakukan penelitian dengan lancar di Laboratorium Pangan, Fakultas Teknobiologi UAJY. Penulis juga sangat bersyukur dapat menyelesaikan naskah skripsi yang berjudul Optimasi Aktivitas Antioksidan Kulit Lumpia dengan Substitusi *Spirulina platensis* sebagai salah satu syarat dalam mendapatkan gelar S1 Program Studi Biologi di Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Selama melakukan penelitian dan menyelesaikan naskah skripsi, penulis memperoleh banyak pengetahuan, pengalaman baru, dan dapat menerapkan ilmu biologi yang diperoleh selama kuliah. Penulis sangat menyadari bahwa keberhasilan ini tidak hanya merupakan keberhasilan yang dikarenakan usaha dari penulis sendiri, tetapi merupakan berkat bantuan dari semua pihak yang telah mendukung penulis. Oleh karena itu, dikesempatan ini, penulis menghaturkan ucapan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yang Maha Kuasa
2. Ibu Ekawati P., S. Si, M. Si selaku Dosen Pembimbing Utama dan Ibu Dr. rer. nat. Y. Reni. S, S.TP., M. P selaku Dosen Pembimbing Pendamping yang telah bersabar dan selalu memberikan pengarahan dan dukungan dalam melakukan penelitian dan penyusunan naskah skripsi dan jurnal yang telah dilaksanakan.
3. Orangtua dan keluarga terkasih yang selalu mempercayai, mendampingi, dan mendukung hari-hari penulis, sehingga dapat

leluasa dalam mengerjakan naskah skripsi penulis.

4. Kepada Yohanes Aditya S., Stefani Cynara Devina., dan Sandy Aprian Saputra sebagai sahabat yang telah memberikan dukungan mental, dorongan semangat, dan doa untuk penulis.
5. Bapak Wisnu sebagai laboran Laboratorium Pangan Fakultas Teknobiologi UAJY, dan pihak lain yang turut andil dalam pengerjaan skripsi penulis.

Semoga naskah skripsi ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan bagi pembaca dan pihak-pihak yang berkepentingan.

Yogyakarta, 29 November 2016

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	iv
PRAKATA	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
INTISARI	xvi
I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Keaslian Penelitian.....	3
C. Rumusan Masalah.....	4
D. Tujuan.....	5
E. Manfaat.....	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. <i>Spirulina platensis</i>	6
B. Fikosianin.....	7
C. Ekstraksi <i>Cold Maseration</i> dan <i>Freezing-Thawing</i>	9
D. Radikal Bebas.....	10
E. Antioksidan.....	10
F. Aktivitas Antioksidan dan <i>Inhibitory Concentration 50 (IC₅₀)</i>	12
G. Vitamin C.....	14
H. Lumpia.....	15
I. Hipotesis.....	16
III. METODE PENELITIAN	
A. Waktu dan Tempat Penelitian.....	17
B. Alat dan Bahan.....	17
C. Rancangan Percobaan.....	18
D. Tahapan Penelitian	
1. Pembuatan Kulit Lumpia.....	18
2. Formulasi Bahan.....	19
3. Ekstraksi dan Penentuan Kadar Fikosianin.....	19
4. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Fikosianin dan IC ₅₀	20

5. Analisa Proksimat	
5.1 Kadar Air.....	22
5.2 Kadar Abu.....	22
5.3 Kadar Protein.....	23
5.4 Kadar Lemak.....	24
5.5 Kadar Karbohidrat.....	24
6. Uji Fisik	
6.1 Analisis Warna.....	25
6.2 Uji Pelipatan Kulit.....	25
7. Uji Organoleptik.....	26
8. Uji Mikrobiologi	
8.1 Angka Lempeng total.....	26
8.2 Kapang Khamir.....	27
9. Analisis Data.....	27
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Analisis Kimia	
a. Analisis Kadar Air Kulit Lumpia.....	28
b. Analisis Kadar Abu Kulit Lumpia.....	30
c. Analisis Kadar Lemak.....	32
d. Analisis Kadar Protein.....	32
e. Analisis Kadar Karbohidrat.....	36
B. Analisis Kadar Fikosianin.....	38
C. Analisis Persen inhibisi dan IC ₅₀	42
D. Uji Fisik	
a. Analisis Warna.....	50
b. Analisis Pelipatan Kulit.....	53
c. Analisis Mikrobiologi ALT dan Kapang Khamir.....	54
d. Analisa Organoleptik.....	56
V. SIMPULAN DAN SARAN	
A. Simpulan.....	60
B. Saran.....	61
DAFTAR PUSTAKA.....	62
LAMPIRAN.....	78

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Kedudukan Taksonomi <i>Spirulina platensis</i>	6
Tabel 2. Pengaruh Kulit Lumpia yang di Substitusi Bubuk <i>Spirulina platensis</i> dengan Kadar 0 g, 2 g, 4 g, dan 6 g	18
Tabel 3. Formulasi Bahan Pembuatan Kulit Lumpia dengan Substitusi Bubuk <i>Spirulina platensis</i> 0 g, 2 g, 4g, dan 6 g.....	19
Tabel 4. Kadar Air Pada Substitusi Kulit Lumpia dengan Bubuk <i>Spirulina platensis</i>	28
Tabel 5. Kadar Abu Antara Kulit Lumpia Kontrol dengan Substitusi Kulit Lumpia dengan Bubuk <i>Spirulina platensis</i>	31
Tabel 6. Kadar Lemak Pada Substitusi Kulit Lumpia dengan Bubuk <i>Spirulina platensis</i>	33
Tabel 7. Kadar Protein Pada Substitusi Kulit Lumpia dengan Bubuk <i>Spirulina platensis</i>	35
Tabel 8. Kadar Karbohidrat Pada Substitusi Kulit Lumpia dengan Bubuk <i>Spirulina platensis</i>	37
Tabel 9. Kuantitas Serapan Pada Substitusi Kulit Lumpia dengan Bubuk <i>Spirulina platensis</i>	39
Tabel 10. Persen Inhibisi Substitusi Kulit Lumpia dengan Bubuk <i>Spirulina platensis</i>	43
Tabel 11. Rata-rata Persen Inhibisi Dalam Penentuan IC ₅₀ Substitusi Kulit Lumpia dengan Bubuk <i>Spirulina platensis</i>	47
Tabel 12. Rata-rata Nilai X dan Y Berdasarkan Diagram Warna Pada Substitusi Kulit Lumpia dengan Bubuk <i>Spirulina platensis</i>	51
Tabel 13. Angka Lempeng Total dan Uji Kapang Khamir Pada Substitusi Kulit Lumpia dengan Bubuk <i>Spirulina platensis</i>	53
Tabel 14. Angka Lempeng Total dan Uji Kapang Khamir Pada Substitusi Kulit Lumpia dengan Bubuk <i>Spirulina platensis</i>	54

	Halaman
Tabel 15. Hasil Uji Organoleptik terhadap Tingkat Kesukaan Panelis Pada Substitusi Kulit Lumpia dengan Bubuk <i>Spirulina platensis</i>	57
Tabel 16. Hasil Pengujian Uji Warna Sumbu X dan Y dari Substitusi Kulit Lumpia dengan Bubuk <i>Spirulina platensis</i>	75
Tabel 17. Duncan Test Uji Warna Sumbu X dari Substitusi Kulit Lumpia dengan Bubuk <i>Spirulina platensis</i>	75
Tabel 18. Duncan Test Uji Warna Sumbu Y dari Substitusi Kulit Lumpia dengan Bubuk <i>Spirulina platensis</i>	75
Tabel 19. ANOVA Kadar Air Substitusi Kulit Lumpia dengan Bubuk <i>Spirulina platensis</i>	75
Tabel 20. ANOVA Kadar Abu Substitusi Kulit Lumpia dengan Bubuk <i>Spirulina platensis</i>	76
Tabel 21. ANOVA Kadar Lemak Substitusi Kulit Lumpia dengan Bubuk <i>Spirulina platensis</i>	76
Tabel 22. Duncan Test Kadar Lemak Substitusi Kulit Lumpia dengan Bubuk <i>Spirulina platensis</i>	76
Tabel 23. ANOVA Kadar Protein Substitusi Kulit Lumpia dengan Bubuk <i>Spirulina platensis</i>	76
Tabel 24. ANOVA Kadar Karbohidrat Substitusi Kulit Lumpia dengan Bubuk <i>Spirulina platensis</i>	76
Tabel 25. ANOVA Persen Inhibisi Substitusi Kulit Lumpia dengan Bubuk <i>Spirulina platensis</i> Pada Konsentrasi 50 ppm.....	77
Tabel 26. Duncan Test Persen Inhibisi Substitusi Kulit Lumpia dengan Bubuk <i>Spirulina platensis</i> Pada Konsentrasi 50 ppm.....	77
Tabel 27. ANOVA Persen Inhibisi Substitusi Kulit Lumpia dengan Bubuk <i>Spirulina platensis</i> Pada Konsentrasi 100 ppm.....	77
Tabel 28. Duncan Test Persen Inhibisi Substitusi Kulit Lumpia dengan Bubuk <i>Spirulina platensis</i> Pada Konsentrasi 100 ppm...	77

	Halaman
Tabel 29. ANOVA Persen Inhibisi Substitusi Kulit Lumpia dengan Bubuk <i>Spirulina platensis</i> Pada Konsentrasi 150 ppm.....	77
Tabel 30. Duncan Test Persen Inhibisi Substitusi Kulit Lumpia dengan Bubuk <i>Spirulina platensis</i> Pada Konsentrasi 150 ppm...	78
Tabel 31. ANOVA Persen Inhibisi Substitusi Kulit Lumpia dengan Bubuk <i>Spirulina platensis</i> Pada Konsentrasi 200 ppm.....	78
Tabel 32. Duncan Test Persen Inhibisi Substitusi Kulit Lumpia dengan Bubuk <i>Spirulina platensis</i> Pada Konsentrasi 200 ppm...	78
Tabel 33. ANOVA Angka Lempeng Total Substitusi Kulit Lumpia dengan Bubuk <i>Spirulina platensis</i>	78
Tabel 34. ANOVA Uji Kapang Khamir Substitusi Kulit Lumpia dengan Bubuk <i>Spirulina platensis</i>	78
Tabel 35. Hasil Rata-Rata Substitusi Bubuk <i>Spirulina Platensis</i> 0 g.....	80
Tabel 36. Hasil Rata-Rata Substitusi Bubuk <i>Spirulina Platensis</i> 2g.....	81
Tabel 37. Hasil Rata-Rata Substitusi Bubuk <i>Spirulina Platensis</i> 4g.....	82
Tabel 38. Hasil Rata-Rata Substitusi Bubuk <i>Spirulina Platensis</i> 6 g.....	82
Tabel 39. Hasil Pengujian Organoleptik Produk dengan Parameter Penampakan	86
Tabel 40. Hasil Pengujian Organoleptik Produk dengan Parameter Rasa...	87
Tabel 41. Hasil Pengujian Organoleptik Produk dengan Parameter Aroma.....	88
Tabel 42. Hasil Pengujian Organoleptik Produk dengan Parameter Tekstur.....	89
Tabel 43. Hasil Pengujian Organoleptik Produk dengan Parameter Warna.....	90

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. <i>Spirulina platensis</i>	6
Gambar 2. Struktur Kimia Fikosianin.....	7
Gambar 3. Struktur kimia DPPH Stabil.....	12
Gambar 4. Reaksi DPPH.....	13
Gambar 5. Struktur Kimia dari Asam Askorbat.....	14
Gambar 6. Lumpia Goreng dan Lumpia Basah.....	16
Gambar 7. Rata-rata Kadar Air (%) Pada Substitusi Kulit Lumpia dengan Bubuk <i>Spirulina platensis</i>	29
Gambar 8. Rata-rata Kadar Abu (%) Pada Substitusi Kulit Lumpia dengan Bubuk <i>Spirulina platensis</i>	31
Gambar 9. Rata-rata Kadar Lemak (%) Pada Substitusi Kulit Lumpia dengan Bubuk <i>Spirulina platensis</i>	33
Gambar 10. Rata-rata Kadar Protein (%) Pada Substitusi Kulit Lumpia dengan Bubuk <i>Spirulina platensis</i>	35
Gambar 11. Rata-rata Kadar Karbohidrat (%) Pada Substitusi Kulit Lumpia dengan Bubuk <i>Spirulina platensis</i>	37
Gambar 12. Kuantitas Serapan Pada Substitusi Kulit Lumpia dengan Bubuk <i>Spirulina platensis</i>	39
Gambar 13. Perubahan Warna Ungu Menjadi Kuning Hasil Reaksi DPPH dengan Antioksidan.....	42
Gambar 14. Persen Inhibisi Pada Substitusi Kulit Lumpia dengan Bubuk <i>Spirulina platensis</i>	43
Gambar 15. Nilai IC ₅₀ (ppm) Pada Substitusi Kulit Lumpia dengan Bubuk <i>Spirulina platensis</i>	47
Gambar 16. Perbedaan Warna Pada Substitusi Kulit Lumpia dengan Bubuk <i>Spirulina platensis</i>	51

	Halaman
Gambar 17. Hasil Rata-rata Uji Angka Lempeng Total Pada Substitusi Kulit Lumpia dengan Bubuk <i>Spirulina platensis</i>	54
Gambar 18. Hasil Rata-rata Uji Kapang Khamir Pada Substitusi Kulit Lumpia dengan Bubuk <i>Spirulina platensis</i>	54
Gambar 19. Uji Organoleptik Penampakan, Rasa, Aroma, Tekstur, dan Warna dari Substitusi Kulit Lumpia 0 g, 2 g, 4 g, dan 6 g.....	59
Gambar 20. Pencampuran Tepung Terigu dengan Bubuk <i>Spirulina platensis</i>	68
Gambar 21. Penakaran Telur dan Air yang digunakan.....	68
Gambar 22. Pencampuran Telur dan Tepung yang Telah di Campur Bubuk <i>Spirulina platensis</i>	68
Gambar 23. Hasil Ulenan.....	68
Gambar 24. Adonan cair dan Hasil Timbangan untuk Satu Kulit Lumpia....	69
Gambar 25. Pemasakan Adonan dengan Pemanggangan Teflon.....	69
Gambar 26. Ekstraksi Substitusi Kulit Lumpia.....	69
Gambar 27. Uji Kadar Lemak	70
Gambar 28. Uji Mikrobiologi Kapang Khamir.....	70
Gambar 29. Uji Mikrobiologi ALT.....	71
Gambar 30. Uji Pelipatan Kulit Lumpia	71
Gambar 31. IC ₅₀ Kulit Lumpia Kontrol	71
Gambar 32. IC ₅₀ Kulit Lumpia Substitusi <i>Spirulina Platensis</i> bubuk 2 g.....	72
Gambar 33. IC ₅₀ Kulit Lumpia Substitusi <i>Spirulina Platensis</i> bubuk 4 g.....	72
Gambar 34. IC ₅₀ Kulit Lumpia Substitusi <i>Spirulina Platensis</i> bubuk 6 g.....	72
Gambar 35. Uji Organoleptik.....	73

	Halaman
Gambar 36. Proses Penjurian Panelis Pada Uji Organoleptik.....	73
Gambar 37. Diagram Warna Substitusi Kulit Lumpia.....	74
Gambar 38. Hasil Rata-Rata Persen inhibisi Substitusi Bubuk <i>Spirulina</i> <i>Platensis</i> 0 g.....	81
Gambar 39. Hasil Rata-Rata Persen inhibisi Substitusi Bubuk <i>Spirulina</i> <i>Platensis</i> 2 g.....	81
Gambar 40. Hasil Rata-Rata Persen inhibisi Substitusi Bubuk <i>Spirulina</i> <i>Platensis</i> 4 g.....	82
Gambar 41. Hasil Rata-Rata Persen inhibisi Substitusi Bubuk <i>Spirulina</i> <i>Platensis</i> 6 g.....	82

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Dokumentasi Pembuatan Substitusi Bubuk <i>Spirulina platensis</i> Pada Kulit Lumpia	68
Lampiran 2. Dokumentasi Ekstraksi Kulit Lumpia Kontrol dan Substitusi Kulit Lumpia dengan <i>Spirulina plantesis</i>	69
Lampiran 3. Dokumentasi Pengujian Substitusi Bubuk <i>Spirulina platensis</i> Pada Kulit Lumpia.....	70
Lampiran 4. Hasil SPSS Pengujian	75
Lampiran 5. Penghitungan Kadar Fikosianin.....	79
Lampiran 6. Pembuatan Konsentrasi untuk Perhitungan Persen Inhibisi dan IC ₅₀	79
Lampiran 7. Pengujian Organoleptik Substitusi Kulit Lumpia dengan Bubuk <i>Spirulina platensis</i>	86
Lampiran 8. Form Pengujian Organoleptik Produk.....	91
Lampiran 9. Hasil Scan Pengujian Protein dan Abu.....	92

INTISARI

Berkembangnya teknologi dan pengetahuan baru membuat pola makan dan gaya hidup yang instan, sehingga konsep makanan siap saji dan penggunaan bahan tambahan makanan sangat diminati. Namun, kondisi ini sebenarnya memberikan dampak pada kurangnya gizi dan masuknya komponen berbahaya seperti radikal bebas ke dalam tubuh. Oleh karena itu diperlukan pangan fungsional berantioksidan tinggi seperti pada *Spirulina platensis* untuk menghambat adanya radikal bebas tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui optimasi aktivitas antioksidan dan kadar gizi dari kulit lumpia yang telah disubstitusi dengan bubuk *Spirulina platensis*. Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap dengan tiga kali pengulangan. Ekstraksi bubuk dilakukan dengan metode *cold maceration* dan *freezing-thawing* dengan menggunakan pelarut aquades, dilanjutkan dengan uji proksimat dan uji kadar fikosianin, persen inhibisi, dan nilai IC_{50} dengan metode radikal DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazin) pada larutan uji 50 ppm, 100 ppm, 150 ppm, dan 200 ppm dari kadar substitusi *Spirulina platensis* sebesar 0 g, 2 g, 4 g, 6 g dan vitamin C sebagai kontrol positif. Kadar fikosianin dan daya hambat (persen inhibisi) terhadap DPPH diukur dari panjang gelombang yang tertera dari spektrofotometri cahaya. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, kadar fikosianin paling tinggi terdapat pada konsentrasi substitusi sebesar 6 g yang juga memiliki daya hambat tertinggi. Sementara itu, nilai IC_{50} terbaik terdapat pada kulit lumpia yang disubstitusi 6 g *Spirulina plantesis*.

Kata kunci : *Spirulina platensis*, DPPH, persen inhibisi, kadar fikosianin