

**PENGARUH SUHU YANG BERBEDA TERHADAP
KESTABILAN FIKOSIANIN DALAM MIKROKAPSUL**

Spirulina platensis

SKRIPSI

Oleh :
FATHIA NISSA WIDYA PURNAMA
26030115130059



**DEPARTEMEN TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG**

2019

**PENGARUH SUHU YANG BERBEDA TERHADAP
KESTABILAN FIKOSIANIN DALAM
MIKROKAPSUL *Spirulina platensis***

Oleh :

Fathia Nissa Widya Purnama

26030115130059

Skripsi sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Derajat Sarjana S1 pada Departemen Teknologi Hasil Perikanan
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Diponegoro

**FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2019**

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Pengaruh Suhu yang Berbeda terhadap Kestabilan Fikosianin dalam Mikrokapsul *Spirulina platensis*
Nama Mahasiswa : Fathia Nissa Widya Purnama
NIM : 26030115130059
Departemen : Teknologi Hasil Perikanan
Fakultas : Perikanan dan Ilmu Kelautan

Mengesahkan:

Pembimbing Utama



Prof. Ir. Tri Winarni Agustini, M.Sc. Ph. D.
NIP. 19650821 199001 2 001

Pembimbing Anggota



Retno Ayu Kurniasih, S.Pi., M.Sc.
NIP. 19861107 201404 2 001

Dekan
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Diponegoro



Prof. Dr. Ir. Agus Sabdono, M.Sc.
NIP. 19580615 198503 1 001

Ketua Departemen
Teknologi Hasil Perikanan



Dr. Ir. Eko Nurcahya Dewi, M.Sc.
NIP. 19611124 198703 2 001

Judul Skripsi : Pengaruh Suhu yang Berbeda terhadap Kestabilan Fikosianin dalam Mikro kapsul *Spirulina platensis*
Nama Mahasiswa : Fathia Nissa Widya Purnama
NIM : 26030115130059
Departemen : Teknologi Hasil Perikanan
Fakultas : Perikanan dan Ilmu Kelautan
Tanggal Ujian : 21 Juni 2019

Mengesahkan:

Ketua Penguji



Prof. Ir. Tri Winarni Agustini, M.Sc. Ph. D.
NIP. 19650821 199001 2 001

Sekretaris Penguji



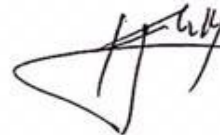
Retno Ayu Kurniasih, S.Pi., M.Sc.
NIP. 19861107 201404 2 001

Penguji



Dr. Ir. Eko Nurcahya Dewi, M.Sc.
NIP. 19611124 198703 2 001

Penguji



Lukita Purnamayati, S.TP., M.Sc.
NIP. 19861009 201404 2 001

Ketua Departemen
Teknologi Hasil Perikanan



Dr. Ir. Eko Nurcahya Dewi, M.Sc.
NIP. 19611124 198703 2 001

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya, Fathia Nissa Widya Purnama, menyatakan bahwa karya ilmiah atau skripsi ini adalah asli karya saya sendiri dan belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata satu (S1) dari Universitas Diponegoro maupun perguruan tinggi lainnya.

Semua informasi yang dimuat dalam karya ilmiah atau skripsi ini yang berasal dari karya orang lain, baik yang dipublikasikan atau tidak, telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar dan semua isi dari karya ilmiah atau skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis.

Semarang, Juni 2019



**METERAI
TEMPEL**
302BFAFF768049643
6000
ENAM RIBU RUPIAH

Fathia Nissa Widya Purnama
26030115130059

ABSTRAK

Fathia Nissa Widya Purnama.26030115130059. Pengaruh Suhu yang Berbeda terhadap Kestabilan Fikosianin dalam Mikrokapsul *Spirulina platensis*. (Tri Winarni Agustini dan Retno Ayu Kurniasih).

Spirulina platensis merupakan mikroalga *cyanobacteria* yang mengandung banyak nutrisi dan senyawa aktif, sehingga dapat dimanfaatkan sebagai bahan pangan fungsional. Fikosianin dalam *S. platensis* merupakan pigmen khusus yang termasuk kedalam kelompok fikobiliprotein yang sensitif terhadap suhu sehingga dibutuhkan proses mikroenkapsulasi untuk menjaga kadar fikosianin sebagai sumber antioksidan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh suhu yang berbeda terhadap serbuk *S. platensis* dan mikrokapsul *S. platensis* khususnya terkait dengan degradasi fikosianin, *relative concentration* (C_R) fikosianin, degradasi antioksidan dan *Total Colour Different* (TCD). Metode penelitian ini adalah metode *experimental laboratories*. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap Faktorial (RALF) dengan 2 faktor, yaitu antara perbedaan suhu (40°C dan 100°C) dengan sampel serbuk *S. platensis* tanpa proses mikroenkapsulasi dan dengan proses mikroenkapsulasi, kemudian dilakukan ulangan sebanyak tiga kali. Hasil penelitian yang didapat serbuk *S. platensis* dan mikrokapsul *S. platensis* yang diberi perlakuan suhu berbeda menunjukkan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) terhadap nilai hasil uji. Berdasarkan data tersebut proses mikroenkapsulasi dapat meningkatkan kestabilan fikosianin terhadap suhu. Interaksi antara faktor menghasilkan nilai tertinggi yaitu serbuk *S. platensis* dengan suhu 100°C pada degradasi fikosianin ($S_{100^\circ C}$) $57,23 \pm 0,16\%$ dan degradasi antioksidan ($S_{100^\circ C}$) $46,85 \pm 0,04\%$ sedangkan nilai *relative concentration* (C_R) fikosianin tertinggi pada ($MS_{40^\circ C}$) $95,72 \pm 0,13\%$. Namun interaksi antara perlakuan suhu tinggi dan proses mikroenkapsulasi memberikan nilai TCD yang tinggi ($MS_{100^\circ C}$) $7,59 \pm 0,07$ diakibatkan adanya reaksi Maillard.

Kata kunci: *Spirulina platensis*, Fikosianin, Mikroenkapsulasi, Kestabilan

ABSTRACT

Fathia Nissa Widya Purnama.26030115130059. The Effect of Different Temperature on The Stability of Phycocyanin on Microcapsule *Spirulina platensis*. (Tri Winarni Agustini dan Retno Ayu Kurniasih).

Spirulina platensis is a cyanobacteria microalga that contains many nutrients and active compounds so it can be used as a functional food ingredient. Phycocyanin in *S. platensis* as a special pigment is one of the phycobiliprotein group. Phycocyanin is sensitive to temperature so that the microencapsulation process is needed to increase the potential of *S. platensis* as a source of antioxidants. This study aimed to determine the effect of different temperature on *S. platensis* powder and microcapsules against phycocyanin degradation, relative concentration (C_R) of phycocyanin, antioxidant degradation and Total Colour Different (TCD). The method of this research was experimental laboratories. The experimental design used in this study was completely randomized design factorial (RDF) with 2 factors, namely the difference in temperature (40°C and 100°C) as well as different samples of *S. platensis* powder and microcapsules. The research of those factor was repeated three times. The results of *S. platensis* powder and microcapsules treated in different temperatures showed significantly different ($P < 0.05$) towards the value of experiments. Based on these data, the microencapsulation process provided stability to the effect of temperatures of 40°C and 100°C compared to *S. platensis* powder without microencapsulation, Interactions between two factors the highest value is *S. platensis* powder with temperature of 100°C on phycocyanin degradation was (S100°C) $57.23 \pm 0.16\%$ and antioxidant degradation was (S100°C) $46.85 \pm 0.04\%$ meanwhile the highest value of relative concentration (C_R) was (MS40°C) $95.72 \pm 0.13\%$. The highest TCD value in *S. platensis* microcapsules was (MS100°C) 7.59 ± 0.07 with increasing temperature due to the Maillard reaction.

Keywords: *Spirulina platensis*, Phycocyanin, Microencapsulation, Stability

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulisan skripsi berjudul “Pengaruh Suhu yang Berbeda terhadap Kestabilan Fikosianin dalam Mikrokapsul *Spirulina platensis*” ini dapat diselesaikan dengan baik. Skripsi ini digunakan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh derajat sarjana S1 pada Departemen Teknologi Hasil Perikanan, Universitas Diponegoro.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa untuk menyelesaikan skripsi ini tentunya tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih atas bimbingan, saran dan kerja samanya pada:

1. Ibu Prof. Ir. Tri Winarni Agustini., M.Sc., Ph.D. selaku dosen pembimbing utama dalam penelitian dan penyusunan skripsi;
2. Ibu Retno Ayu Kurniasih, S.Pi., M.Sc. selaku dosen pembimbing anggota yang telah membimbing dalam penelitian dan penyusunan skripsi;
3. Ibu Dr. Ir. Eko Nurcahya Dewi, M.Sc. selaku dosen penguji utama dalam penelitian dan penyusunan skripsi;
4. Ibu Lukita Purnamayati, S.TP., M.Sc. selaku dosen penguji anggota dalam penelitian dan penyusunan skripsi; dan
5. Semua pihak yang telah membantu hingga terselesaikannya skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, karena itu saran dan kritik yang membangun demi perbaikan penulisan skripsi ini sangat penulis harapkan. Semoga karya ilmiah ini dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan.

Semarang, Juni 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENJELASAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATAPENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xii
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Pendekatan Masalah.....	3
1.4. Tujuan dan Manfaat	5
1.4.1. Tujuan.....	5
1.4.2. Manfaat.....	5
1.5. Lokasi dan Waktu Pelaksanaan Penelitian.....	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1. <i>Spirulina platensis</i>	7
2.1.1. Biologi <i>S.platensis</i>	7
2.1.2. Komposisi Kimia <i>S. platensis</i>	9
2.1.3. Kandungan Fikosianin <i>S. platensis</i>	11
2.1.4 <i>S. platensis</i> sebagai Bahan Pangan Fungsional	13
2.2. Mikroenkapsulasi	14
2.3. Enkapsulan	17
2.4. Stabilitas Mikrokapsul <i>S. platensis</i>	18
2.5. Pengujian Mikrokapsul <i>S. platensis</i>	20
2.5.1. Pengujian Kadar Fikosianin	20

2.5.2. Pengujian Aktivitas Antioksidan	22
2.5.2.1. DPPH	22
2.5.2.2. FIC	22
2.5.2.3. FRAP	23
2.5.2.4. CUPRAC	23
2.5.2.5. ABTS	23
2.5.3. Pengujian Warna	24
III. MATERI DAN METODE	26
3.1. Hipotesis.....	26
3.2. Materi Penelitian	26
3.2.1. Bahan Penelitian	26
3.2.2. Alat Penelitian	27
3.3. Metode Penelitian	31
3.4. Prosedur Pengujian	34
3.4.1. Degradasi dan <i>Relative Concentration</i> (C_R) Fikosianin	34
3.4.2. Degradasi Aktivitas Antioksidan.....	35
3.4.3. <i>Total Colour Different</i> (TCD)	36
3.5. Rancangan Percobaan	37
3.6. Analisa Data	38
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	39
4.1 Degradasi Fikosianin	39
4.2 <i>Relative Concentration</i> (C_R) Fikosianin	41
4.3 Degradasi Aktivitas Antioksidan	44
4.4. <i>Total Colour Different</i> (TCD).....	47
V. KESIMPULAN DAN SARAN	50
5.1. Kesimpulan	50
5.2. Saran.....	50
DAFTAR PUSTAKA	51
LAMPIRAN	59
RIWAYAT HIDUP	84

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Kandungan Proksimat <i>S. platensis</i>	11
2. Bahan dalam Penelitian Pembuatan Mikrokapsul <i>S. platensis</i>	27
3. Bahan Kimia dalam Pengujian Stabilitas Serbuk <i>S. platensis</i> dan Mikrokapsul <i>S. platensis</i>	27
4. Alat dalam Penelitian Pembuatan Mikrokapsul <i>S. platensis</i>	28
5. Alat dalam Pengujian Stabilitas Serbuk <i>S. platensis</i> dan Mikrokapsul <i>S. platensis</i>	29
6. Matriks Rancangan Percobaan.....	38

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Skema Pendekatan Masalah.....	6
2. <i>S. platensis</i>	9
3. Diagram Alir Preparasi Sampel	32
4. Diagram Alir Proses Mikroenkapsulasi <i>S. platensis</i>	33
5. Diagram Alir Uji Stabilitas terhadap Suhu.	34
6. Hasil Uji Degradasi Fikosianin	39
7. Hasil Uji <i>Relative Concentration</i> (C_R) Fikosianin.....	42
8. Hasil Uji Degradasi Aktivitas Antioksidan.....	45
9. Hasil <i>Total Colour Different</i> (TCD)	47

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Lampiran 1. Perhitungan Degradasi Fikosianin.....	60
2. Lampiran 2. Perhitungan <i>Relative Concentration</i> (C_R) Fikosianin	62
3. Lampiran 3. Perhitungan Degradasi Aktivitas Antioksidan	64
4. Lampiran 4. Perhitungan <i>Total Colour Different</i> (TCD).....	66
5. Lampiran 5. Analisa Degradasi Fikosianin Serbuk <i>S. platensis</i> dan Mikrokapsul <i>S. platensis</i>	69
6. Lampiran 6. Hasil Uji Konsentrasi <i>Relative Concentration</i> (C_R) Fikosianin Serbuk <i>S. platensis</i> dan Mikrokapsul <i>S. platensis</i>	72
7. Lampiran 7. Hasil Uji Degradasi Antioksidan Serbuk <i>S. platensis</i> dan Mikrokapsul <i>S. platensis</i>	75
8. Lampiran 8. Hasil Uji <i>Total Colour Different</i> (TCD) Serbuk <i>S. platensis</i> dan Mikrokapsul <i>S. platensis</i>	78
9. Lampiran 9. Dokumentasi Proses Mikroenkapsulasi <i>S. platensis</i>	81
10. Lampiran 10. Dokumentasi Perlakuan Suhu Serbuk <i>S. platensis</i> dan Mikrokapsul <i>S. platensis</i>	83