

**STABILITAS FIKOSIANIN *Spirulina platensis*
DENGAN PERLAKUAN MIKROENKAPSULASI DAN pH**

SKRIPSI

Oleh:
ENDAH SAIVIRA MAULIASARI
26030115140050



**DEPARTEMEN TEKNOLOGI HASIL PERIKANAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2019**

**STABILITAS FIKOSIANIN *Spirulina platensis*
DENGAN PERLAKUAN MIKROENKAPSULASI DAN pH**

Oleh:

Endah Saivira Mauliasari

26030115140050

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

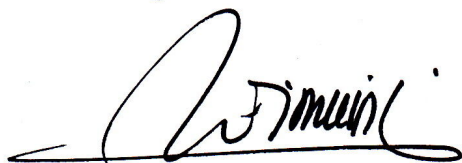
2019

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Stabilitas Fikosianin *Spirulina platensis*
dengan Perlakuan Mikroenkapsulasi dan pH
Nama Mahasiswa : Endah Saivira Mauliasari
NIM : 26030115140050
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



Ulfah Amalia, S.Pi., M.Si.
NIP. 19800817 200604 2 001

Dekan
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Diponegoro



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

Ketua Departemen
Teknologi Hasil Perikanan

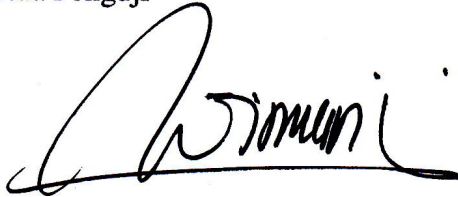


Prof. Dr. Ir. Eko Nurcahya Dewi, M.Sc.
NIP. 19611124 198703 2 001

Judul Skripsi : Stabilitas Fikosianin *Spirulina platensis*
dengan Perlakuan Mikroenkapsulasi dan pH
Nama Mahasiswa : Endah Saivira Mauliasari
NIM : 26030115140050
Departemen : Teknologi Hasil Perikanan
Fakultas : Perikanan dan Ilmu Kelautan
Tanggal Ujian : 29 Juli 2019

Mengesahkan:

Ketua Penguji



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

Sekretaris Penguji



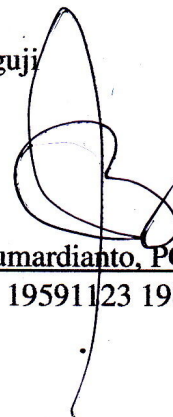
Ulfah Amalia, S.Pi., M.Si.
NIP. 19800817 200604 2 001

Penguji



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

Penguji



Ir. Sumardianto, PG. Dipl., M.Gz.
NIP. 19591123 198602 1 001

Ketua Departemen
Teknologi Hasil Perikanan



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

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Dengan ini saya, Endah Saivira Mauliasari, menyatakan bahwa karya ilmiah atau skripsi ini adalah asli karya saya sendiri dan belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelas keserjanaan 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, Juli 2019



Endah Saivira Mauliasari
26030115140050

ABSTRAK

Endah Saivira Mauliasari. 26030115140050. Stabilitas Fikosianin *Spirulina platensis* dengan Perlakuan Mikroenkapsulasi dan pH.

(Tri Winarni Agustini dan Ulfah Amalia)

Spirulina platensis merupakan mikroalga berwarna biru-hijau yang digolongkan ke dalam kelompok *Cyanobacteria*. *S. platensis* sering dimanfaatkan sebagai bahan pangan fungsional karena kandungan pigmen fikosianin yang dapat berperan sebagai antioksidan. Namun pigmen fikosianin memiliki stabilitas yang rendah dan sensitif terhadap suhu, pH, oksigen, dan kelembaban. Pigmen fikosianin diketahui rentan terhadap proses pengolahan, sehingga perlu tindakan lebih lanjut untuk menjaga kestabilannya. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh mikroenkapsulasi dan pH yang berbeda terhadap stabilitas fikosianin *S. platensis*. Metode yang digunakan dalam penelitian adalah *experimental laboratories* dengan rancangan percobaan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan 3 kali ulangan, dengan 2 faktor yaitu perlakuan proses mikroenkapsulasi dan perlakuan pH yang berbeda (pH 4 dan pH 8). Hasil penelitian menunjukkan bahwa proses mikroenkapsulasi dan perlakuan pH yang berbeda berpengaruh ($P < 0,05$) terhadap stabilitas fikosianin dalam *S. platensis*. Bubuk *S. platensis* dengan mikroenkapsulasi pada pH 8 menghasilkan nilai degradasi fikosianin, degradasi antioksidan, dan *total colour different* (TCD) yang lebih rendah dibandingkan perlakuan lainnya, berturut-turut $5,32 \pm 1,37\%$; $38,12 \pm 0,31\%$ dan $22,1 \pm 0,07$, sedangkan nilai *relative concentration* (C_R) fikosianin dalam *S. platensis* dengan mikroenkapsulasi adalah $94,68 \pm 1,37\%$ merupakan nilai C_R tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Pigmen fikosianin lebih stabil pada *S. platensis* dengan mikroenkapsulasi pada pH basa (8), dikarenakan struktur fikosianin akan terbuka pada kondisi asam.

Kata kunci : Fikosianin, Mikroenkapsulasi, pH, Stabilitas

ABSTRACT

Endah Saivira Mauliasari. 26030115140050. Phycocyanin Stability of *Spirulina platensis* Through Microencapsulation Treatment and Various pH.
(Tri Winarni Agustini and Ulfah Amalia)

Spirulina platensis is a blue-green microalga which classified into the *Cyanobacteria* group. *S. platensis* is often used as a functional food ingredient because of its phycocyanin pigment has antioxidant properties. However, phycocyanin pigment has low stability and is sensitive to temperature, pH, oxygen, and humidity. Phycocyanin pigment is known to be susceptible to processing, so further action is needed to maintain its stability. The purpose of this study was to determine the effect of different microencapsulation and pH on the stability of phycocyanin *S. platensis*. The experimental design used in the study was Completely Randomized Factorial Design with 2 factors namely microencapsulation process and different pH values (pH 4 and pH 8), conducted in triplicate. The results showed that the microencapsulation process and pH treatment had a different effect ($P < 0.05$) on the stability of phycocyanin in *S. platensis* powder. *S. platensis* with microencapsulation at pH 8 produced lower levels of phycocyanin degradation, antioxidant degradation, and *total color different* (TCD) compared to other treatments, with the value of $5.32 \pm 1.37\%$; $38.12 \pm 0.31\%$ dan 22.1 ± 0.07 , respectively. While the *relative concentration* (C_R) value of phycocyanin in *S. platensis* with microencapsulation was $94.68 \pm 1.37\%$, the highest C_R value compared to other treatments. Phycocyanin is more stable in *S. platensis* with microencapsulation at pH 8 (alkaline), because the phycocyanin structure would be exposed at acidic conditions.

Keywords : Phycocyanin, Microencapsulation, pH, Stability

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulisan skripsi berjudul “Stabilitas Fikosianin *Spirulina platensis* dengan Perlakuan Mikroenkapsulasi dan pH” 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 yang telah membimbing dalam penelitian dan penyusunan skripsi;
2. Ibu Ulfah Amalia, S.Pi., M.Si selaku dosen pembimbing anggota yang telah membimbing dalam penelitian dan penyusunan skripsi;
3. Ibu Prof. Dr. Ir. Eko Nurcahya Dewi, M.Sc. selaku dosen penguji utama dalam penelitian dan penyusunan skripsi;
4. Bapak Ir. Sumardianto, PG.Dipl., M.Gz. selaku dosen penguji anggota dalam penelitian dan penyusunan skripsi; dan
5. Orangtua, teman-teman dan semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan 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, Juli 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENJELASAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
KEASLIAN KARYA ILMIAH	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	3
1.3. Pendekatan Masalah	5
1.4. Tujuan dan Manfaat	7
1.5. Lokasi dan Waktu Penelitian	7
II. TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1. <i>Spirulina platensis</i>	9
2.1.1. Morfologi dan Habitat <i>S. platensis</i>	9
2.1.2. Kandungan Gizi <i>S. platensis</i>	11
2.2. Pigmen	14
2.2.1. Fikosianin	15
2.2.2. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Stabilitas Fikosianin	16
2.3. Antioksidan	17
2.4. Mikroenkapsulasi	19
2.4.1. Pengertian Mikroenkapsulasi	19
2.4.2. Bahan Inti	20
2.4.3. Bahan Penyalut Maltodekstrin	21
2.4.4. Metode Mikroenkapsulasi <i>Freeze Drying</i>	22

2.4.5. Mutu Produk Mikro kapsul	26
III. MATERI DAN METODE	27
3.1. Hipotesis.....	27
3.2. Materi Penelitian	27
3.2.1. Bahan.....	27
3.2.2. Alat	29
3.3. Metode Penelitian	32
3.4. Prosedur Penelitian	33
3.4.1. Preparasi Sampel	33
3.4.2. Proses Mikroenkapsulasi Bubuk <i>S.platensis</i>	34
3.4.3. Pengujian Stabilitas Fikosianin Terhadap pH	34
3.5. Prosedur Pengujian.....	35
3.5.1. Degradasi Fikosianin.....	35
3.5.2. <i>Relative Concentration</i> (C_R) Fikosianin.....	37
3.5.3. Degradasi Antioksidan	37
3.5.4. <i>Total Colour Different</i> (TCD)	38
3.6. Rancangan Percobaan	39
3.7. Analisa Data	40
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	42
4.1. Degradasi Fikosianin Bubuk <i>Spirulina platensis</i>	42
4.2. <i>Concentration Relative</i> (C_R) Fikosianin Bubuk <i>Spirulina platensis</i>	45
4.3. Degradasi Antioksidan Bubuk <i>Spirulina platensis</i>	48
4.4. <i>Total Colour Different</i> (TCD) Bubuk <i>Spirulina platensis</i>	51
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	56
5.1. Kesimpulan.....	56
5.2. Saran	56
DAFTAR PUSTAKA	57
LAMPIRAN.....	64
RIWAYAT HIDUP	82

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Komposisi Proksimat <i>Spirulina platensis</i> dari Budidaya Air Laut dan Air Tawar.....	12
2. Komposisi Proksimat <i>Spirulina platensis</i> Segar dan <i>Spirulina platensis</i> Kering	12
3. Bahan dalam Proses Mikroenkapsulasi <i>Spirulina platensis</i>	28
4. Bahan Kimia dalam Pengujian Stabilitas Fikosianin dalam Bubuk <i>Spirulina platensis</i>	28
5. Alat dalam Proses Mikroenkapsulasi <i>Spirulina platensis</i>	29
6. Alat dalam Pengujian Stabilitas Fikosianin dalam Bubuk <i>Spirulina platensis</i>	30
7. Matriks Rancangan Percobaan	40

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Skema Pendekatan Masalah	7
2. <i>Spirulina platensis</i>	10
3. Struktur Fikosianin	16
4. Skema Ilustrasi Mekanisme <i>Freeze Drying</i> (Pengeringan Beku)....	24
5. Diagram Alir Penelitian	35
6. Degradasi Fikosianin Bubuk <i>Spirulina platensis</i>	42
7. <i>Relative Concentration</i> (C_R) Fikosianin Bubuk <i>Spirulina platensis</i>	45
8. Degradasi Antioksidan Bubuk <i>Spirulina platensis</i>	48
9. <i>Total Colour Different</i> (TCD) Bubuk <i>Spirulina platensis</i>	52

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Data Hasil Uji Kadar Fikosianin Bubuk <i>S. platensis</i>	64
2. Data Hasil Uji Aktivitas Antioksidan (ABTS) Bubuk <i>S. platensis</i>	64
3. Data Hasil Uji Warna Bubuk <i>S. platensis</i> Sebelum Pemberian Perlakuan pH	64
4. Data Hasil Uji Warna Bubuk <i>S. platensis</i> Setelah Pemberian Perlakuan pH 4	65
5. Data Hasil Uji Warna Bubuk <i>S. platensis</i> Setelah Pemberian Perlakuan pH 8	65
6. Data Hasil Uji Degradasi Fikosianin Bubuk <i>S. platensis</i> dengan Perlakuan Mikroenkapsulasi dan pH	66
7. Data Hasil Uji <i>Relative Concentration</i> (C_R) Fikosianin Bubuk <i>S. platensis</i> dengan Perlakuan Mikroenkapsulasi dan pH	69
8. Data Hasil Uji Degradasi Antioksidan Bubuk <i>S. platensis</i> dengan Perlakuan Mikroenkapsulasi dan pH	72
9. Data Hasil Uji <i>Total Colour Different</i> (TCD) Bubuk <i>S. platensis</i> dengan Perlakuan Mikroenkapsulasi dan pH	75
10. Dokumentasi Preparasi Sampel	78
11. Dokumentasi Proses Mikroenkapsulasi Bubuk <i>Spirulina platensis</i>	79
12. Dokumentasi Pemberian Perlakuan pH	80