



**PENGARUH JENIS PELARUT DAN JUMLAH
PELARUT TERHADAP *YIELD* KLOOROFIL, *YIELD*
FIKOSIANIN, DAN *YIELD* β -KAROTEN DALAM
PROSES EKSTRAKSI ZAT WARNA DARI *Spirulina*
*platensis***

ICE410 Penelitian

Disusun untuk memenuhi tugas akhir guna mencapai gelar sarjana di bidang ilmu Teknik
Kimia

oleh:

Nadya Rachmania Putri (2014620086)

Pembimbing:

Ir. YIP Arry Miryanti, M.Si.



**JURUSAN TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
2018**

No. Kode	: TK PUT p/18
Tanggal	: 7 Februari 2019
No. Ind.	: 4349 - FTI /skp 36817
Divisi	:
Hadiah / Beli	:
Dari	: FTI



LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL : PENGARUH JENIS PELARUT DAN JUMLAH PELARUT TERHADAP YIELD KLOOROFIL, YIELD FIKOSIANIN, DAN YIELD B-KAROTEN DALAM PROSES EKSTRAKSI ZAT WARNA DARI *SPIRULINA PLATENSIS*

CATATAN :

Telah diperiksa dan disetujui oleh :

Bandung, 6 Agustus 2018

Pembimbing Utama

Ir. YIP Arry Miryanti, M.Si.

JURUSAN TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN



SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nadya Rachmania Putri

NPM : 2014620086

Dengan ini menyatakan bahwa penelitian dengan judul:

**PENGARUH JENIS PELARUT DAN JUMLAH PELARUT TERHADAP YIELD
KLOROFIL, YIELD FIKOSIANIN, DAN YIELD B-KAROTEN DALAM PROSES
EKSTRAKSI ZAT WARNA DARI *SPIRULINA PLATENSIS***

adalah hasil pekerjaan kami sendiri, serta seluruh ide, pendapat, dan materi dari sumber lain, telah dikutip dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Pernyataan ini kami buat dengan benar dan jika pernyataan ini tidak sesuai dengan kenyataan maka kami bersedia menanggung sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Bandung, 6 Agustus 2018

Nadya Rachmania Putri
(2014620086)



LEMBAR REVISI

JUDUL: PENGARUH JENIS PELARUT DAN JUMLAH PELARUT TERHADAP *YIELD* KLOOROFIL, *YIELD* FIKOSIANIN, DAN *YIELD* B-KAROTEN DALAM PROSES EKSTRAKSI ZAT WARNA DARI *SPIRULINA PLATENSIS*

CATATAN :

Telah diperiksa dan disetujui,

Bandung, 6 Agustus 2018

Dosen Penguji 1,

Dosen Penguji 2,

Susiana Prasetyo S., S.T., M.T.

Yansen Hartanto, S.T., M.T.



KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadiran Allah SWT, atas limpahan Rahmat dan Karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan penelitian dengan judul “Pengaruh Jenis Pelarut dan Jumlah Pelarut terhadap *yield* klorofil, *yield* fikosianin, dan *yield* β -karoten dalam proses ekstraksi zat warna dari *Spirulina plantensis*”. Penyusunan penelitian ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk dapat melaksanakan penelitian dan memperoleh gelar Sarjana Teknik di Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Katolik Parahyangan.

Dalam proses penyelesaian penelitian ini, penulis mendapatkan banyak bantuan, bimbingan, serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh sebab itu, penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Ir. Y.I.P. Arry Miryanti, M.Si. sebagai dosen pembimbing, yang telah banyak memberikan saran, kritik, dan bantuan kepada penulis selama proses penyelesaian penelitian ini. Terima kasih atas waktu dan pikiran yang telah diberikan untuk membimbing penulis.
2. Orang tua penulis, yang selalu memberikan dukungan dan semangat kepada penulis agar dapat menyelesaikan penelitian ini.
3. Dinda, Cindy, Anggia, dan Maudy yang telah mendukung semua hal yang saya pilih dan ada untuk saya semenjak bangku SMP hingga sekarang.
4. Syntia, Diva, Ivanna, Elsha, Agnes T, dan Agnes C yang selalu mendengar keluh kesah saya dan berjuang bersama di Teknik Kimia UNPAR.
5. Kerabat, teman – teman menulis dan semua pihak lain yang mendampingi dan membantu penulis dalam proses penyelesaian penelitian ini.

Terlepas dari semua itu, penulis menyadari sepenuhnya masih ada kekurangan baik dari susunan kalimat, tata bahasanya, dan penulisan laporan. Oleh karena itu, dengan tangan terbuka, penulis menerima segala kritik dan saran dari semua pihak, agar dapat menyempurnakan laporan penelitian yang akan disusun selanjutnya. Akhir kata, penulis berhadapan penelitian ini dapat memberikan wawasan yang lebih luas dan bermanfaat bagi semua pihak yang membaca.

Bandung, 15 Mei 2017

Penulis

INTISARI



Spirulina sp. adalah mikroalga multiseluler dan tergolong *Cyanobacteria* yang memiliki filament berwarna hijau-biru. Jenis *Spirulina sp* yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Spirulina platensis*. Mikroalga *Spirulina platensis* mengandung berbagai jenis komponen zat warna klorofil, fikosianin, dan β -karoten. Zat warna tersebut banyak digunakan dalam industri, yaitu industri kesehatan, industri farmasi, industri makanan, dll. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh jenis pelarut dan jumlah pelarut terhadap %-yield klorofil, %-yield fikosianin, %-yield β -karoten. Selain itu juga menguji stabilitas zat warna klorofil terhadap pH dan suhu.

Tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah penelitian utama dan analisis. Dalam penelitian utama, bahan baku dimaserasi dengan variasi jenis pelarut (etanol 95%-v, metanol 90%-v dan aseton 80%-v) dan jumlah pelarut (50 mL, 75 mL, dan 100 mL) selama 24 jam. Aspek yang dianalisa dalam penelitian ini adalah %-yield zat warna yaitu klorofil, fikosianin, dan β -karoten yang dilakukan dengan pengukuran absorbansi sampel. Stabilitas zat warna klorofil diuji pada pH 3-10 dan suhu 35°C, 45°C, 55°C, dan 4-6°C. Rancangan percobaan yang digunakan adalah faktorial dua faktor.

Pada tingkat kepercayaan 95% dapat diketahui bahwa jenis pelarut mempengaruhi %-yield fikosianin serta tidak mempengaruhi %-yield klorofil dan %-yield β -karoten. Kondisi terbaik yang menghasilkan %-yield klorofil tertinggi (0,0093%) diperoleh pada jenis pelarut etanol 95%-v dengan jumlah pelarut 75 mL. Kondisi terbaik yang menghasilkan %-yield fikosianin tertinggi (0,0409%) diperoleh pada jenis pelarut aseton 80%-v dengan jumlah pelarut 75 mL. Dan kondisi terbaik yang menghasilkan %-yield β -karoten (0,0003%) diperoleh pada jenis pelarut metanol 90%-v dengan jumlah pelarut 100 mL.

Kata Kunci: *Fikosianin, Klorofil, β -karoten, Spirulina platensis*



ABSTRACT

Spirulina sp. is a multicellular microalgae and is classified as a Cyanobacteria that has a blue-green filament. *Spirulina sp.* type used in this research is *Spirulina platensis*. Microalgae *Spirulina platensis* contains various types of biochemical components such as chlorophyll, phycocyanin, and β -carotene. These dyes are widely used in industry, namely health industry, pharmaceutical industry, food industry, etc. The purpose of this study was to determine the effect of the amount and type of solvent on chlorophyll content, phycocyanin content, β -carotene content, and stability of chlorophyll dye in pH and temperature. The benefits of this study are to add insight to researchers, readers, and industries regarding the optimum conditions and factors affecting the extraction process of the dyes of *Spirulina platensis* when viewed from the type of solvent and the amount of solvent.

Stages conducted in this research is the main research and analysis. In the main study, the raw materials were macerated with variations of solvent type (95% ethanol-v, 90%-v methanol and 80%-v acetone) and solvent amount (50 mL, 75 mL, and 100 mL) for 24 h. Aspects analyzed in this research are the dyestuff content of chlorophyll, phycocyanin, and β -carotene which is done by measurement of sample absorbance and stability of chlorophyll dye to pH that is 3-10 and temperature is 35°C, 45°C, 55°C, and 4-6°C. The experimental design used in this research is two factor factorial and LSD test.

From the results of the research, the best operating conditions that produce the highest %-yield of chlorophyll which is 0,0093% are 95%-v ethanol solvent with a total solvent of 75 mL, the best operating conditions that produce the highest %-yield of phycocyanin which is 0,0409% are 80%-v acetone solvent with a total solvent of 75 mL, and the best operating conditions that produce the highest %-yield of β -carotene of 0,0003% are 90%-v methanol solvent with a total solvent of 100 mL. With a 95% confidence level, 95% -v and methanol 90% -v ethanol solvents significantly affect the level of phycocyanin.

Keywords: *Phycocyanin, Chlorophyll, β -carotene, Spirulina platensis*

DAFTAR ISI



PENGARUH JENIS PELARUT DAN JUMLAH PELARUT TERHADAP <i>YIELD</i> KLOOROFIL, <i>YIELD</i> FIKOSIANIN, DAN <i>YIELD</i> β -KAROTEN DALAM PROSES EKSTRAKSI ZAT WARNA DARI <i>Spirulina platensis</i>	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
SURAT PERNYATAAN.....	iii
LEMBAR REVISI.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
INTISARI	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN	15
1.1 Latar Belakang.....	15
1.2 Tema Sentral Masalah	17
1.3 Identifikasi Masalah.....	17
1.4 Premis	17
1.5 Hipotesis	17
1.6 Tujuan Penelitian	19
1.7 Manfaat Penelitian	19
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	20
2.1. <i>Spirulina</i> sp.	20
2.1.1. Morfologi dan Klasifikasi.....	20
2.1.2 Komposisi <i>Spirulina</i> sp.....	22

Klorofil a (-) dan klorofil b (- - -)	24
2.1.3 Produksi Spirulina sp.	27
2.1.4 Manfaat Mikroalga Spirulina sp.	31
2.1.5. Standar Produksi Spirulina sp.	35
2.2 Ekstraksi Zat Warna	36
2.2.1. Faktor – faktor yang mempengaruhi Ekstraksi	36
2.3. Stabilitas Zat Warna	42
2.3.1. Uji Stabilitas Zat Warna Fikosianin	43
2.3.2. Uji Stabilitas Zat Warna Klorofil	43
2.3.3. Uji Stabilitas Zat Warna B-karoten	44
2.4. Analisa Konsentrasi Zat Warna	44
2.4.1. Analisa Konsentrasi Zat Warna Fikosianin	44
2.4.2. Analisa Konsentrasi Zat Warna Klorofil total	46
2.4.3. Analisa Konsentrasi Zat Warna B-karoten	47
2.5. Penelitian Terkait Eksktraksi Zat Warna Klorofil dari Spirulina Sp	47
2.5.1. Penelitian Sri Sedjati, Ervia Yudiati, dan Suryono	47
2.5.2. Penelitian Gaurav Sharma, Manoj Kumar, Muhammad Irfan All, dan Nakuleahwar Dut Jasuja	48
2.5.4. Penelitian Nguyen Thi Huynh Nhu dan Nguyen Huu Hiep	49
2.5.5. Penelitian Devanathan, J dan Ramanathan, N	49
BAB III METODE PENELITIAN	50
3.1 Bahan Penelitian	50
3.2 Alat Penelitian	51
3.3. Prosedur Penelitian	51
3.3.1 Penelitian Utama	52
3.4. Rancangan Percobaan	52
3.5. Analisis	55

3.6	Lokasi Penelitian dan Rencana Kerja.....	58
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		59
4.1.	Ekstraksi Zat Warna.....	59
4.1.1	Klorofil.....	59
4.1.2	Fikosianin.....	61
4.1.3	β -karoten.....	63
4.2	Analisa Kestabilan zat warna Klorofil terhadap Suhu.....	64
4.3	Analisa Kestabilan Zat Warna Klorofil terhadap pH.....	65
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		67
5.1	Kesimpulan.....	67
5.2	Saran.....	67
DAFTAR PUSTAKA.....		68
LAMPIRAN A PROSEDUR ANALISIS.....		77
A.1	Analisis %-yield Klorofil.....	77
A.2	Analisis %-yield B-karoten.....	77
A.2.1	Pembuatan Larutan Standar.....	77
A.2.2	Penentuan panjang gelombang maksimum.....	77
A.2.3	Penentuan Kurva Standar.....	77
A.2.4	Penentuan %-yield β -karoten.....	78
A.3	Analisis %-yield Fikosianin.....	78
A.4	Analisa Kestabilan Klorofil.....	78
A.4.1	Analisa Kestabilan pH pada zat warna Klorofil.....	78
A.4.2	Uji Kestabilan Suhu Klorofil.....	79
LAMPIRAN B LEMBAR DATA KESELAMATAN BAHAN.....		80
B.1	Etanol (C_2H_5OH).....	80
B.2	Aseton (C_3H_6O).....	81
B.3	Metanol (C_3H_6OH).....	83

B.4 Dietil Eter (C ₂ H ₅) ₂ O.....	82
LAMPIRAN C HASIL ANTARA	85
C.1 Penelitian Utama.....	85
C.1.1 Analisa %-yield Klorofil.....	85
C.1.2 Analisa %-yield Fikosianin.....	89
C.1.3 Analisa %-yield β-karoten	91
C.2 Analisa Kestabilan Zat Warna Klorofil	92
C.2.1 Analisa Kestabilan Klorofil terhadap Suhu	92
C.2.2 Analisa Kestabilan Klorofil terhadap pH.....	92
C.3 Perhitungan Tabel ANOVA.....	93
C.3.1 Tabel ANOVA terhadap %-yield zat warna klorofil total.....	93
C.3.2 Tabel ANOVA terhadap %-yield fikosianin.....	93
C.3.3 Tabel ANOVA terhadap %-yield zat warna β-karoten.....	94
LAMPIRAN D GRAFIK	95
D.1 Kurva Standar Penentuan %-yield Beta-karoten	95
D.2 Kurva Panjang Gelombang Maksimum untuk Beta-karoten.....	95
LAMPIRAN E CONTOH PERHITUNGAN.....	96
E.1 Perhitungan konsentrasi Klorofil a	96
E.1.1 Pelarut Etanol 95%.....	96
E.1.2 Pelarut Aseton 80%.....	96
E.1.3 Pelarut Metanol 90%.....	96
E.2 Perhitungan %-yield Klorofil b.....	97
E.2.1 Pelarut Etanol 95%.....	97
E.2.2 Pelarut Aseton 80%.....	97
E.2.3 Pelarut Metanol 90%.....	97
E.3 Perhitungan %-yield Fikosianin.....	98
E.4 Perhitungan %-yield B-karoten.....	98

E.5 Tabel ANOVA	98
E.6 Penentuan Pengaruh Signifikan Perlakuan dengan Metode LSD	100



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Siklus hidup <i>Spirulina</i> sp.	20
Gambar 2.2 <i>Spirulina</i> sp. jika dilihat secara mikroskopik dengan 400x (atas) <i>Spirulina</i> Sp dilihat dengan mikroskop elektron (bawah)	21
Gambar 2.3 Struktur kimia dari klorofil a dan b	24
Gambar 2.4 Proses absorpsi pada klorofil a dan b di dalam pelarut dietil eter.....	24
Gambar 2.5 Reaksi yang terjadi pada degradasi zat warna klorofil.....	25
Gambar 2.6 Struktur kimia fikosianin	26
Gambar 2.7 Struktur kimia β -Karoten	27
Gambar 2.8 Bagan produksi mikroalga	27
Gambar 2.9 Pengaruh rezim aliran turbulen pada produksi <i>Spirulina</i> sp. yang tumbuh pada konsentrasi sel yang berbeda – beda: (A), 7 rpm; (B), 17 rpm.....	28
Gambar 2.10 Perubahan suhu harian pada tiga tempat pertumbuhan <i>Spirulina</i> sp. dimana Δ - Δ kolam terbuka, \bullet - \bullet kolam terbuka dalam rumah kaca, \circ - \circ dalam reaktor pipa	29
Gambar 2.11 (A) Pengeringan dihe dibawah sinar matahari di danau Rombou, <i>Republic of Chad</i> (B) Penjualan dihe pada pasar	32
Gambar 2.12 Diagram fasa pada P-T untuk karbon dioksida.....	39
Gambar 2.13 Panjang gelombang maksimum dan konstanta absorpsi pada zat warna klorofil	46
Gambar 2.14 Persamaan untuk menghitung konsentrasi zat warna klorofil a dan b.....	47
Gambar 3.1 <i>Spirulina platensis</i> dalam bentuk bubuk.....	50
Gambar 3.2 Tahap Penelitian Utama	52
Gambar 4.1 Grafik hubungan antar jumlah pelarut terhadap %-yield klorofil total pada berbagai jenis pelarut dan jumlah pelarut.....	57
Gambar 4.2 Grafik hubungan antar jumlah pelarut terhadap %-yield fikosianin pada berbagai jenis pelarut dan jumlah pelarut.....	59
Gambar 4.3 Grafik hubungan antar jumlah pelarut terhadap %-yield β -karoten pada berbagai jenis pelarut dan jumlah pelarut.....	61
Gambar 4.4 Perubahan warna yang terjadi pada klorofil a (kiri); B. Perubahan warna yang terjadi pada klorofil b (kanan)	63
Gambar 4.5 Reaksi Feofitinasasi.....	64
Gambar 4.6 Perubahan warna yang terjadi pada klorofil.....	64



DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Kandungan zat warna pada <i>Spirulina platensis</i>	15
Tabel 1.2 Industri <i>Spirulina sp</i> di berbagai negara.....	16
Tabel 1.3 Tabel Premis	18
Tabel 2.1 Komposisi <i>Spirulina sp</i>	22
Tabel 2.2 Komposisi zat kimia pada liposakarida dalam <i>Spirulina Sp</i>	23
Tabel 2.3 Kandungan Asam Amino Essensial pada mikroalga <i>Spirulina sp</i>	32
Tabel 2.4 Kandungan Vitamin pada Mikroalga <i>Spirulina sp</i>	33
Tabel 2.5 Kandungan pigmen warna pada <i>Spirulina sp</i>	34
Tabel 2.6 Standar produksi <i>Spirulina sp</i>	35
Tabel 2.7 Hasil Penelitian oleh Rachen Duangsee,dkk	40
Tabel 2.8 Tingkat polaritas pelarut menurut nilai konstanta dielektrik	42
Tabel 2.9 Variasi medium yang digunakan untuk menanam <i>Spirulina sp</i>	48
Tabel 3.1 Kandungan <i>Spirulina platensis</i> yang digunakan	50
Tabel 3.2 Tabel Matriks Rancangan Percobaan	53
Tabel 3.3 Tabel ANOVA.....	53
Tabel 3.4 Rencana Kerja Penelitian.....	56
Tabel 4.1 Hasil analisis %-yield klorofil total pada penelitian utama	57
Tabel 4.2 Tabel ANOVA pengaruh variasi jumlah pelarut dan jenis pelarut terhadap %-yield klorofil total	58
Tabel 4.3 Hasil analisis %-yield fikosianin pada penelitian utama	59
Tabel 4.4 Tabel ANOVA Pengaruh Variasi Jumlah Pelarut dan Jenis Pelarut terhadap %-yield Fikosianin	60
Tabel 4.5 Uji LSD pada pengaruh variasi jumlah pelarut dan jenis pelarut terhadap %-yield fikosianin	60
Tabel 4.6 Hasil analisis %-yield β -karoten pada penelitian utama.....	61
Tabel 4.7 Tabel ANOVA Pengaruh Variasi jumlah pelarut dan jenis pelarut terhadap β -karoten	62
Tabel 4.8 %-yield klorofil dalam Analisa Kestabilan terhadap suhu	62
Tabel 4.9 Nilai %-yield klorofil a dan klorofil b pada uji stabilitas pH dengan nilai 3 - 10	63



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Zat warna merupakan komoditas penting pada industri pangan, industri farmasi, dan industri tekstil. Zat warna yang kerap digunakan adalah zat warna sintesis seperti *Tatrazine* yaitu warna kuning, *Briliant Blue FCF* atau warna biru, dan *Amaranth* atau warna merah (Ir. Sutrisno Koswara, 2009). Pada umumnya, zat warna sintesis memiliki keunggulan yaitu memiliki warna yang beragam, cerah, stabil, dan mudah didapat. Namun, zat warna sintesis memiliki tingkat bahaya yang tinggi yaitu jika digunakan pada makanan akan memicu kanker dan kerusakan ginjal. Limbah dari pewarna sintetis dari industri juga sangat berbahaya karena beberapa jenis pewarna dapat terdegradasi menjadi senyawa yang bersifat karsinogenik dan beracun. (Pujilestari, Review: Sumber dan Pemanfaatan Zat Warna Alami untuk Kebutuhan Industri, 2015). Padahal, pewarna alami bersifat ramah lingkungan dan tidak toksik. Maka dari itu, pewarna alami lebih baik dibandingkan pewarna sintesis jika dari sisi kesehatan dan efeknya terhadap lingkungan. Contoh pewarna alami adalah warna – warna primer seperti oranye atau β -karoten yang didapat dari wortel, tomat, dan jeruk, hijau yaitu klorofil yang didapat dari daun suji, dan biru yaitu antosianin yang didapat dari anggur, stroberi, dan apel. (Ir. Sutrisno Koswara, 2009).

Selain didapat dari sayur dan buah, pewarna alami bisa didapatkan dari alga. Salah satunya adalah alga hijau-biru yaitu *Spirulina sp.* yang mengandung ketiga pigmen warna primer yaitu klorofil, antosianin, dan karotenoid. *Spirulina sp.* adalah mikroalga yang tergolong *cyanobacteria* multiseluler yang memiliki filamen – filamen yang berwarna hijau-biru dan berbentuk spiral. (Ciferri, 1983). *Spirulina sp.* bersifat fotoautotrof yaitu tidak bisa tumbuh di dalam media yang gelap. (Vonshak, 1997). *Spirulina sp.* memiliki berbagai macam jenis, salah satu nya adalah *Spirulina platensis*. Kandungan zat warna pada *Spirulina platensis* dapat dilihat pada **Tabel 1.1**:

Tabel 1.1 Kandungan zat warna pada *Spirulina platensis*

Golongan	Warna	%-yield (%)	Stabilitas
Klorofil	Hijau	0,8	Peka terhadap panas
β -karoten	Oranye	0,43	Tahan panas
Fikosianin	Biru	6,7 – 11,7	Peka terhadap pH dan panas

Sumber: M. Christwardana, 2013

Manfaat dari ketiga zat warna tersebut adalah klorofil merupakan sumber antioksidan yang berfungsi menangkal radikal bebas (Inanc, 2011), β -karoten berfungsi untuk menghambat proses penuaan dan mengatur imunitas, dan fikosianin berfungsi untuk menjaga kekebalan tubuh. (I Nyoman K, 2014). Cara untuk mengambil zat warna yang terkandung pada *Spirulina platensis* adalah dengan metode ekstraksi zat warna. Ekstraksi zat warna dapat dilakukan dengan berbagai macam metode yaitu maserasi (Prayudi Eko Setiawan, 2013; Suresh P. Kamble, 2013), metode sonikasi (Rachen Duangsee, 2009), dll. Metode ekstraksi yang paling sering digunakan untuk mengekstrak zat warna adalah maserasi. Faktor – faktor yang mempengaruhi ekstraksi zat warna adalah suhu, pH, jenis pelarut, waktu ekstraksi, (Vonshak, 1997), dan jenis pelarut (Dr. Ir. Wisnu Cahyadi, 2006).

Spirulina sp. di produksi di berbagai macam negara yang dapat dilihat pada tabel 1.2 berikut dibawah ini:

Tabel 1.2 Industri *Spirulina sp* di berbagai negara

Negara dan Lokasi	Nama Perusahaan	Total Produksi (ton) dalam tahun
Calipatria, California	Earthrise	365 (1995), 400 (1996), 450 (2002)
Kailua Kona, Hawaii	Cyanotech Corporation	250 (1995), 300 (1996)
Cina	Japan DIC	300 (1996)
Taiwan	Nanbo Resin	200 (1994)
Vietnam	The National Mineral Water of Vin Hao	8
Rajburi, Thailand	Neotech Food Co, Ltd	30 (1995), 40 (1996)
La Huayca, Chili	Solarium Biotechnology	13 (2002)
India	New Ambadi Estate	122 (1996)
Thailand	Siam Algae Co, Ltd	135 (2002)
Yaangon, Myanmar	Myanma Microalgae Biotechnology	32 (1995), 40 (1996)

Sumber: Vonshak, 1997

Di Indonesia, belum banyak industri yang memproduksi *Spirulina sp.* dan memanfaatkan zat warna yang terkandung di dalamnya. Padahal, harga zat warna alami tergolong tinggi yaitu harga klorofil adalah Rp 210.000,00/sampel (<http://www.anggaran.depkeu.go.id> diakses pada tanggal 20 Mei 2017, 12:36 PM), harga fikosianin adalah sekitar 6 – 17\$ yang setara dengan Rp 80.000,00 – 227.000,00 (Iriani Setyaningsih, 2011), dan harga β -karoten adalah 2.500\$/kg atau setara dengan Rp 33.250.000,00 / kg (http://www.biologi.lipi.go.id/bio_indonesia/mTemplate.php?h=3&id_berita=50 diakses pada tanggal 20 Mei 2017, 12:52 PM). Industri di Indonesia yang memproduksi dan memanfaatkan *Spirulina sp* adalah Neoalgae yang berada di Sukoharjo adalah pabrik yang memproduksi obat yang mengandung klorofil dan berfungsi untuk menangkal racun. Pabrik kedua adalah GNT Indonesia yang berada di Jakarta Pusat dan memproduksi makanan dan

minuman untuk kesehatan yang mengandung klorofil. Pada penelitian ini, akan dilakukan ekstraksi zat warna dari *Spirulina platensis* menggunakan metode maserasi yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi jenis pelarut dan jumlah pelarut terhadap zat warna agar dapat mengekstrak zat warna secara maksimal. Selain itu, akan dilakukan analisa kestabilan zat warna klorofil jika ditinjau dari suhu dan pH.

1.2 Tema Sentral Masalah

Tema sentral masalah dalam penelitian ini adalah ketidakpastian dan ketidakjelasan faktor-faktor yang mempengaruhi ekstraksi zat warna dari *Spirulina platensis* yang meliputi jenis pelarut dan jumlah pelarut terhadap %-yield klorofil, fikosianin dan β -karoten.

1.3 Identifikasi Masalah

- 1.3.1 Bagaimana pengaruh variasi jenis pelarut terhadap %-yield klorofil, %-yield fikosianin, dan %-yield β -karoten dalam proses ekstraksi zat warna dari *Spirulina platensis*?
- 1.3.2 Bagaimana pengaruh variasi jumlah pelarut terhadap %-yield klorofil, %-yield fikosianin, dan %-yield β -karoten dalam proses ekstraksi zat warna dari *Spirulina platensis*?
- 1.3.3 Apakah ada interaksi antara variasi jenis pelarut dan jumlah pelarut terhadap besarnya %-yield klorofil, %-yield fikosianin, dan %-yield β -karoten dalam proses ekstraksi zat warna dari *Spirulina platensis*?

1.4 Premis

Premis yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel 1.3.

1.5 Hipotesis

- a. Pada proses ekstraksi zat warna dari *Spirulina platensis*, jenis pelarut yang dilihat dari konstanta dielektrik nya akan mempengaruhi %-yield klorofil, %-yield fikosianin, dan %-yield β -karoten. Jika sifat kepolaran pelarut mendekati zat warna, maka %-yield dari zat warna tersebut akan meningkat.
- b. Pada proses ekstraksi zat warna dari *Spirulina platensis*, jika semakin banyak jumlah pelarut yang digunakan maka akan meningkatkan %-yield klorofil, %-yield fikosianin, dan %-yield β -karoten.

Tabel 1.3 Tabel Premis

Peneliti	(Sri Sedjati, 2012)	(Nguyen Thi Huynh Nhu', 2014)	(Devanathan, 2013)	(Gaurav Sharma, 2014)
Bahan Baku	Spirulina sp. dalam bentuk bubuk	Spirulina Sp yang telah ditanam dengan kondisi kultivasi yang memiliki variasi nilai pH.	Spirulina Sp yang ditanam dengan variasi medium dengan nilai pH dan %-yield NaHCO ₃ yang berbeda – beda.	Spirulina Sp yang telah ditanam di <i>zarrouk's medium</i> dengan variasi pH, %-yield NaHCO ₃ , dan %-yield garam.
Jumlah Pelarut	100 mL	1 mL	1 mL	1 mL
pH	-	8, 9, 10, dan 11	9, 9,1, 9,2, 9,3, 9,4, dan 9,5	6, 7, 9, 10, dan 11
Konsentrasi NaHCO ₃	-	-	8 g/L dan 5 g/L	0 g/mL, 4,5 g/mL, 9 g/mL, dan 18 g/mL
Konsentrasi Garam	-	-	-	0,017 M, 0,2 M, 0,4 M, 0,6 M, dan 0,8 M
Metode Ekstraksi	Maserasi	Maserasi	Maserasi	Maserasi
Waktu Ekstraksi	14 – 16 jam	-	30 menit	24 jam (gelap)
Jenis Pelarut	Aseton murni, larutan buffer, dan air.	Aseton 80%	Metanol 95%	Aseton 90%
Kecepatan Sentrifugasi	3000 rpm	6000 rpm	6000 rpm	4000 rpm
Waktu Sentrifugasi	30 menit	10 menit	10 menit	10 menit
Suhu Ekstraksi	4°C	Suhu ruang	60°C	Suhu ruang
Hasil	%-yield klorofil-a sebesar 0,00334% dengan pelarut aseton murni.	Konsentrasi klorofil tertinggi diperoleh pada pH sebesar 9, yaitu sebesar klorofil a sebesar 2,72 µg/mL dan klorofil b sebesar 3,35 µg/ml.	Konsentrasi klorofil-a tertinggi diperoleh pada <i>zarrouk's medium</i> dengan pH 9,5 dan %-yield NaHCO ₃ sebesar 8 g/L yaitu 26,81 µg/ml.	Konsentrasi klorofil-a tertinggi diperoleh pada <i>zarrouk's medium</i> dengan pH 7 sebesar 0,0905 µg/mL.

1.6 Tujuan Penelitian

- 1.6.1 Mempelajari pengaruh jenis pelarut terhadap %-yield klorofil, %-yield fikosianin, dan %-yield β -karoten dalam proses ekstraksi zat warna pada *Spirulina platensis*.
- 1.6.2 Mempelajari pengaruh jumlah pelarut terhadap %-yield klorofil, %-yield fikosianin, dan %-yield β -karoten dalam proses ekstraksi zat warna pada *Spirulina platensis*.
- 1.6.3 Mengetahui ada-tidaknya interaksi antara jumlah pelarut dengan jenis pelarut dalam proses ekstraksi zat warna pada *Spirulina platensis*.

1.7 Manfaat Penelitian

1.7.1 Bagi Peneliti :

Menambah wawasan peneliti mengenai proses ekstraksi zat warna dari *Spirulina platensis* dan pengaruh jenis pelarut dan jumlah pelarut pada proses ekstraksi.

1.7.2 Bagi Industri :

Memberikan informasi bagi industri mengenai faktor-faktor yang dapat mempengaruhi %-yield klorofil, %-yield fikosianin, dan %-yield β -karoten dari *Spirulina platensis* untuk dapat diaplikasikan dalam produksi pada skala industri.