



**PENGARUH JENIS PELARUT TERHADAP  
RENDEMEN DALAM PROSES EKSTRAKSI  
MINYAK SPIRULINA SP**

ICP 410

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

oleh:

**Hendri (6214017)**

Pembimbing:

**Ir. YIP Arry Miryanti, MSi**

**Angela Martina, S.T., M.T.**



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

No. Kode	: 0 TK HEN P / 18
Tanggal	: 7 Februari 2019
No. Ind.	: 4347-FTI / SKP 36015
Divisi	:
Hadiah / Ball	:
Dari	: FTI



## LEMBAR PENGESAHAN

**JUDUL:      PENGARUH JENIS PELARUT TERHADAP RENDEMEN DALAM  
              PROSES EKSTRAKSI MINYAK SPIRULINA SP**

**CATATAN :**

Telah diperiksa dan disetujui,

Bandung, 31 Juli 2018

**Pembimbing 1**

**Y.I.P. Arry Miryanti, Ir., MSi.**

**Pembimbing 2**

**Angela Martina, ST, MT**



PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN



## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Hendri

NRP : 6214017

Dengan ini menyatakan bahwa penelitian dengan judul:

### **PENGARUH JENIS PELARUT TERHADAP RENDEMEN DALAM PROSES EKSTRAKSI MINYAK SPIRULINA SP**

Adalah hasil pekerjaan saya dan seluruh ide, pendapat atau materi dari sumber lain telah dikutip dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan jika pernyataan ini tidak sesuai dengan kenyataan, maka saya bersedia menanggung sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Bandung, 9 Juli 2018

Hendri

(6214017)



## LEMBAR REVISI

**JUDUL:        PENGARUH JENIS PELARUT TERHADAP RENDEMEN DALAM  
                  PROSES EKSTRAKSI MINYAK SPIRULINA SP**

**CATATAN :**

Telah diperiksa dan disetujui,

Bandung, 31 Juli 2018

**Penguji 1**

Susiana Prasetyo S., ST, MT

**Penguji 2**

Ir. Tony Handoko, ST, MT, IPM



## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian dengan judul “Pengaruh Jenis Pelarut Terhadap Rendemen dalam Proses Ekstraksi Minyak Spirulina Sp” tepat pada waktunya. Penelitian ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana Teknik Kimia Universitas Katolik Parahyangan serta sebagai syarat utama bagi penulis untuk melaksanakan kegiatan penelitian yang merupakan salah satu mata kuliah wajib di jurusan Teknik Kimia Universitas Katolik Parahyangan.

Dalam penulisan penelitian ini, penulis mendapatkan berbagai dukungan dan saran dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis secara khusus ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Ir. YIP Arry Miryanti, MSi selaku dosen pembimbing utama yang sudah berjasa untuk membimbing dan mengarahkan penulis dalam penyusunan penelitian ini
2. Angela Martina, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang berjasa memberi saran dan masukan dalam penyusunan penelitian ini
3. Orang tua serta keluarga penulis yang telah memberi dukungan selama penyusunan penelitian ini
4. Pihak-pihak lain yang membantu secara langsung maupun tidak langsung, yang tidak dapat disebutkan satu persatu

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan di dalam penyusunan penelitian ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca untuk dapat menyempurnakan penelitian ini. Akhir kata, penulis berharap penelitian ini dapat diterima dan bermanfaat bagi para pembaca.

Bandung, 27 Juli 2018

Penulis



## DAFTAR ISI

COVER.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
SURAT PERNYATAAN.....	iii
LEMBAR REVISI.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
INTISARI.....	xi
<i>ABSTRACT</i> .....	xii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tema Sentral Masalah.....	3
1.3 Identifikasi Masalah.....	3
1.4 Premis.....	3
1.5 Hipotesis.....	6
1.6 Tujuan Penelitian.....	6
1.7 Manfaat Penelitian.....	6
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Spirulina.....	7
2.2 Produksi Spirulina sp.....	8
2.2.1 Pertumbuhan Secara Alami.....	8
2.2.2 Produksi dalam Laboratorium.....	9
2.2.3 Produksi dalam Kolam Buatan.....	10

2.3 Komposisi Biokimia Spirulina .....	11
2.4 Analisa Minyak .....	16
2.4.1 Pengujian Sifat Fisika.....	16
2.4.2 Pengujian Sifat Kimia.....	17
2.5 Kerusakan Minyak dan Lemak.....	19
2.6 Potensi Minyak <i>Spirulina sp.</i> ....	20
2.7 Berbagai Metode Ekstraksi Minyak <i>Spirulina Sp.</i> .....	21
2.8 Ekstraksi Minyak dari <i>Spirulina platensis</i> Menggunakan Pelarut .....	23
2.8.1 Variabel yang Mempengaruhi Ekstraksi Menggunakan Pelarut .....	23
2.8.2 Alat Ekstraksi Menggunakan Pelarut .....	26
2.9 Pengolahan Minyak <i>Spirulina sp.</i> Setelah Ekstraksi .....	28
<b>BAB 3 METODE PENELITIAN .....</b>	<b>31</b>
3.1 Bahan dan Peralatan Penelitian .....	31
3.1.1 Bahan .....	31
3.1.2 Peralatan .....	32
3.2 Prosedur Penelitian .....	35
3.2.1 Perlakuan Awal.....	35
3.2.2 Penelitian Pendahulaun .....	35
3.2.3 Penelitian Utama .....	36
3.3 Analisa Hasil Percobaan.....	36
3.4 Lokasi dan Jadwal Kerja Penelitian.....	37
<b>BAB 4 PEMBAHASAN .....</b>	<b>38</b>
4.1 Penentuan Metode Ekstraksi Minyak dari Spirulina .....	38
4.2 Penelitian Utama .....	40
4.3 Analisa Asam Lemak Bebas.....	44
4.4 Analisa Bilangan Penyabunan .....	44
4.5 Analisa Bilangan Iodin .....	45

4.6 Analisa GC-MS .....	46
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	49
5.1 Kesimpulan.....	49
5.2 Saran .....	49
DAFTAR PUSTAKA.....	50
LAMPIRAN A PROSEDUR ANALISA HASIL PENELITIAN.....	60
LAMPIRAN B LEMBAR DATA KESELAMATAN BAHAN.....	66
LAMPIRAN C HASIL ANTARA DAN DATA PERCOBAAN .....	84
LAMPIRAN D GRAFIK .....	88
LAMPIRAN E CONTOH PERHITUNGAN.....	90
LAMPIRAN F HASIL ANALISA GC-MS .....	96





## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.1</b> Perbandingan produksi dan konsumsi minyak [2] .....	1
<b>Gambar 2.1</b> Spirulina di bawah tampilan mikroskop [23] .....	7
<b>Gambar 2.2</b> Spirulina diproduksi secara alami [24] .....	8
<b>Gambar 2.3</b> Kultur spirulina sp. dikembangkan dalam laboratorium [25] .....	9
<b>Gambar 2.4</b> Produksi spirulina dalam kolam buatan [28] .....	11
<b>Gambar 2.5</b> Struktur molekul asam lemak palmitat .....	15
<b>Gambar 2.6</b> Reaksi penentuan bilangan asam [39] .....	18
<b>Gambar 2.7</b> Reaksi penyabunan [39] .....	18
<b>Gambar 2.8</b> Reaksi iodin [39] .....	18
<b>Gambar 2.9</b> Reaksi bilangan peroksida [39] .....	19
<b>Gambar 2.10</b> Alat <i>expeller press</i> [43] .....	22
<b>Gambar 2.11</b> Alat ekstraksi dengan metode superkritik [45] .....	22
<b>Gambar 2.12</b> Soxhlet .....	26
<b>Gambar 2.13</b> Maserasi .....	27
<b>Gambar 2.14</b> Ekstraktor .....	28
<b>Gambar 2.15</b> Evaporator vakum [53] .....	28
<b>Gambar 4.1</b> Ekstrak-minyak spirulina .....	39
<b>Gambar 4.3</b> Hasil Evaporator Vakum .....	40
<b>Gambar 4.4</b> Hasil rendemen ekstrak spirulina .....	41
<b>Gambar 4.5</b> Bilangan asam lemak bebas minyak spirulina .....	44
<b>Gambar 4.6</b> Analisa bilangan penyabunan .....	45
<b>Gambar 4.7</b> Bilangan penyabunan minyak spirulina .....	45
<b>Gambar 4.8</b> Analisa bilangan iodin .....	45
<b>Gambar 4.9</b> Bilangan iodin minyak spirulina .....	46



## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b> Berbagai perkiraan dari hasil analisa spirulina dalam persen kering [29] [7] ....	12
<b>Tabel 2.2</b> Perbandingan kandungan protein spirulina dengan sumber makanan lain [30] .	12
<b>Tabel 2.3</b> Kandungan vitamin dalam bubuk spirulina [30] .....	13
<b>Tabel 2.4</b> Kandungan mineral dalam spirulina platensis [32] .....	13
<b>Tabel 2.5</b> Kandungan asam lemak dalam s. platensis [29] .....	14
<b>Tabel 2.6</b> Sifat fisik asam lemak palmitat [35] .....	15
<b>Tabel 2.7</b> Komposisi asam lemak dalam dua minyak nabati [36] .....	15
<b>Tabel 2.8</b> Komposisi minyak dari berbagai sumber nabati [9] .....	20
<b>Tabel 2.9</b> Hasil ekstraksi minyak spirulina platensis dari berbagai pelarut [37] .....	25
<b>Tabel 2.10</b> Sifat fisik dan kimia berbagai jenis pelarut pada 1 atm [48] [49].....	25
<b>Tabel 3.1</b> Komposisi bahan baku spirulina menurut data pemasok.....	32
<b>Tabel 3.2</b> Jadwal kerja penelitian .....	37
<b>Tabel 4.1</b> Hasil Penelitian Utama .....	41
<b>Tabel 4.2</b> ANOVA jenis pelarut terhadap rendemen minyak spirulina.....	42
<b>Tabel 4.3</b> Hasil analisa LSD .....	42
<b>Tabel 4.5</b> Indeks polaritas tiap pelarut [61] [62] .....	43
<b>Tabel 4.6</b> Perbandingan hasil GC-MS minyak spirulina dengan literatur lain.....	47



## INTISARI

Spirulina adalah mikroalga multiselular berwarna hijau-kebiruan yang hidup di dalam air. Spirulina memiliki potensi yang dapat digunakan sebagai sumber alternatif minyak nabati. Spirulina mempunyai umur panen yang relatif singkat dibandingkan dengan sumber minyak nabati lainnya. Spirulina mempunyai kandungan lemak mencapai 7 % dari berat keringnya. Minyak spirulina dapat digunakan sebagai salah satu diversifikasi sumber minyak pangan Indonesia karena dapat menghasilkan minyak dalam jumlah besar. Selain itu spirulina dikenal sebagai salah satu sumber minyak yang ramah lingkungan karena tidak menghasilkan CO<sub>2</sub> yang berkontribusi dalam perubahan iklim.

Metode ekstraksi yang digunakan dibagi menjadi tiga tahap yaitu: pencarian metode ekstraksi, penelitian utama, dan analisa hasil penelitian. Pencarian metode ekstraksi dilakukan untuk memperkirakan metode dan variasi yang cocok dilakukan pada penelitian utama. Penelitian utama dilakukan dengan metode soxhlet dan menggunakan 4 jenis pelarut yaitu metanol, etanol, iso-propanol, dan n-heksana. Ekstraksi dilakukan selama 23 siklus ( $\pm 4$  jam). Minyak spirulina ditimbang untuk ditentukan rendemennya dan dianalisa bilangan asam lemak bebas, bilangan penyabunan, dan bilangan iodin. Rancangan percobaan yang digunakan adalah faktorial tunggal yaitu pengaruh jenis pelarut terhadap rendemen.

Hasil penelitian yang didapatkan pada tingkat kepercayaan 95%, jenis pelarut memiliki pengaruh terhadap rendemen yang dihasilkan dari proses ekstraksi minyak spirulina sp. Rendemen paling besar berasal dari variasi jenis pelarut metanol yaitu sebesar 10,46 %. Berdasarkan kualitas minyak, variasi tersebut memiliki asam lemak bebas 23,77 g/100 g minyak, bilangan penyabunan sebesar 52,54 mg KOH/g minyak, dan bilangan iodin sebesar 218,79 g Iodin /100 g minyak.

Kata kunci : Spirulina sp, Minyak alga, Ekstraksi Minyak

## ABSTRACT



*Spirulina is a bluish-green multicellular microalgae that lives in water. Spirulina has the potential that can be used as an alternative source of vegetable oil. Spirulina has a relatively short harvest life compared to other sources of vegetable oil. Spirulina has a fat content of up to 7% of its dry weight. Spirulina oil can be used as a diversification of Indonesian food oil sources because it can produce large amounts of oil. Besides that spirulina is also known as one of the sources of oil that is environmentally friendly because it does not produce CO<sub>2</sub> that contributes to climate change.*

*The extraction method used is divided into three stages: search for extraction methods, main research, and analysis of research results. The search for extraction methods is done to estimate suitable methods and variations in the main research. The main research was carried out by the Soxhlet method and used 4 types of solvents namely methanol, ethanol, iso-propanol, and n-hexane. Extraction was carried out for 23 cycles ( $\pm$  4 hours). Spirulina oil is weighed to determine its yield and analyzed the free fatty acids, saponification numbers, and iodine numbers. The experimental design used a single factorial about the influence of the type of solvent on yield.*

*The results obtained at the 95% confidence level, the type of solvent has an effect on the yield resulting from the extraction process of spirulina sp. The biggest yield comes from variations in the type of methanol solvent which is 10.46%. Based on oil quality, the variation has free fatty acids 23.77 g / 100 g oil, saponification number 52.54 mg KOH / g oil, and iodine number 218.79 g Iodine / 100 g oil.*

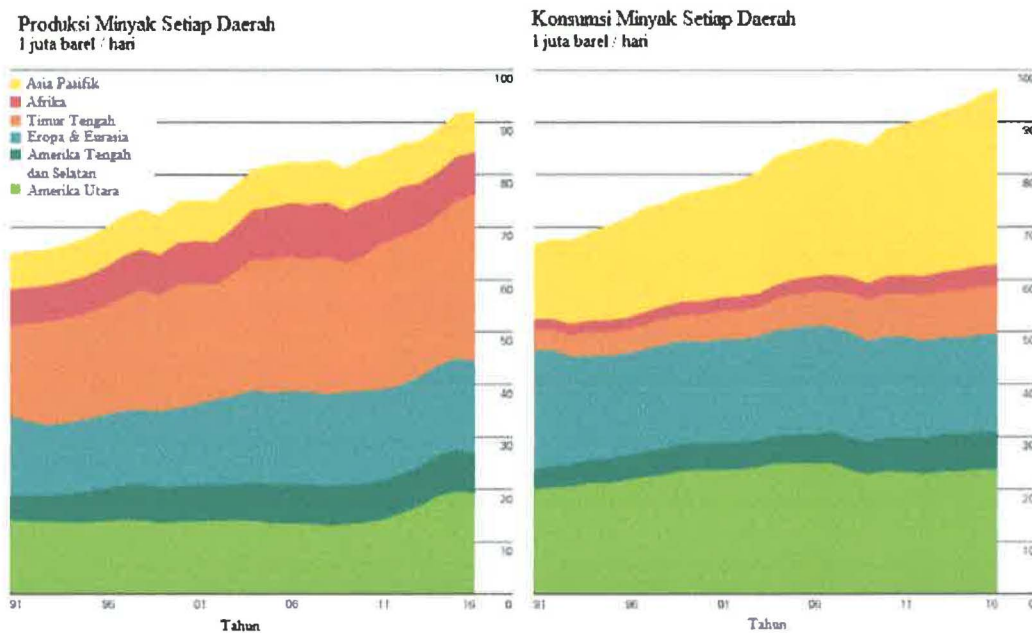
*Keywords: Spirulina sp, Algae Oil, Oil Extraction*



# BAB 1 PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Minyak merupakan bahan mentah yang dibutuhkan oleh berbagai sektor. Pada tahun 2012, sektor transportasi menggunakan minyak dalam jumlah yang paling banyak yaitu 63,7%, diikuti dengan industri sebanyak 8,5%, non-industri sebanyak 16%, dan sektor lain seperti pertanian, kebutuhan bangunan dan konstruksi, komersial, pelayanan umum, dan lain-lain sebanyak 11,8%. [1] Produksi minyak dari pertambangan saja tidak dapat memenuhi kebutuhan jika permintaan minyak dunia yang terus menerus bertambah. Bertambahnya permintaan terhadap minyak dapat dilihat pada Gambar 1.1.



**Gambar 1.1** Perbandingan produksi dan konsumsi minyak [2]

Setelah melihat adanya banyak sektor yang membutuhkan minyak, dapat disimpulkan bahwa minyak merupakan sumber daya penting yang perlu dijaga tingkat produksinya sehingga dapat menyamai kebutuhan masyarakat. Salah satu sumber yang dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan adalah minyak yang berasal dari sumber nabati. Minyak nabati yang umum diproduksi adalah minyak kelapa sawit, minyak bunga matahari,

mintak zaitun, minyak kelapa, minyak kacang kedelai, dan lain-lain. [3] Selain itu, minyak nabati yang lebih tidak umum adalah minyak spirulina.

Spirulina adalah ganggang hijau-biru yang termasuk dalam golongan bakteri. Selama ini spirulina dalam bentuk bubuk maupun kapsul seringkali digunakan untuk pengobatan dan makanan tambahan nutrisi. Spirulina memiliki kandungan protein yang cukup tinggi berkisar 55-70% berat tergantung pada jenisnya. [4] Penggunaan spirulina sebagai minyak memang belum banyak terdengar, tetapi ada beberapa perusahaan yang sudah memanfaatkan spirulina sebagai bahan baku untuk memproduksi minyak. Salah satu pabrik besar yang memproduksi minyak dari spirulina adalah Alga Biomass Organization. Produsen ini selain memproduksi minyak mentah dari spirulina juga memproduksi produk samping seperti etanol yang dapat dimanfaatkan untuk industri lebih lanjut. [5]

Hal yang menjadi pertimbangan spirulina untuk digunakan sebagai bahan baku pembuatan minyak adalah pertambahan jumlah spirulina yang diproduksi. Peningkatan jumlah produksi dapat menekan harga spirulina sehingga kedepannya harga spirulina menjadi lebih ekonomis. Produksi spirulina di seluruh dunia tahun 2016 mencapai 128.000 ton dan diperkirakan mencapai 321.000 ton pada tahun 2026. [6] Spirulina adalah mikroorganisme yang memanfaatkan karbon dioksida dari udara untuk digunakan sebagai bagian dari proses fotosintesis. Kultivasi spirulina tidak menghasilkan efek rumah kaca sehingga dapat menekan tingkat pelepasan gas rumah kaca di seluruh dunia. Spirulina dapat dikembangkan di daerah yang tandus dan tempat yang sulit ditumbuhi makhluk hidup sehingga menjadi lebih ramah lingkungan karena tidak memangkas hutan maupun mengubah habitat makhluk hidup lain. [7] Spirulina sudah dapat dipanen jika berumur 4 sampai 6 bulan. [8] Spirulina menghasilkan minyak sebanyak 19.566 L ha<sup>-1</sup> tahun<sup>-1</sup> sedangkan minyak kelapa sawit, jagung, dan jarak berturut-turut menghasilkan 5.366, 172, 1.307 L ha<sup>-1</sup> tahun<sup>-1</sup>. [9]

Disamping berbagai kelebihan spirulina, penelitian tentang ekstraksi minyak dari spirulina masih terbatas sehingga penelitian harus dilakukan untuk mengetahui kondisi proses untuk mencapai perolehan maupun rendemen tertinggi. Ekstraksi minyak dapat menjadi lebih efisien dan efektif jika diketahui variabel yang mempengaruhi proses ekstraksi minyak dari spirulina. Salah satu variabel yang harus diketahui dalam ekstraksi minyak adalah bagaimana pengaruh jenis pelarut terhadap rendemen yang dihasilkan.

## 1.2 Tema Sentral Masalah

Proses ekstraksi minyak dari spirulina butuh dikembangkan dikarenakan oleh berbagai kesulitan yang ada dalam tahap ekstraksi. Kesulitan yang dialami antara lain rendemen yang didapatkan masih sedikit, selain itu adanya pengotor seperti fosfolipid yang ikut terbawa dalam proses ekstraksi. Faktor yang akan diteliti adalah pengaruh jenis pelarut terhadap rendemen yang dihasilkan.

## 1.3 Identifikasi Masalah

Bagaimana pengaruh jenis pelarut terhadap rendemen minyak yang diperoleh dalam proses ekstraksi dari spirulina sp?

## 1.4 Premis

Peneliti	Bahan Baku	Pelarut	F:S	Kondisi	Waktu Operasi	Metode	Hasil Terbaik
Adhik W., et al. [10]	Chlorella sp.	n-heksana	40g: 320 ml	Dikeringkan dahulu dan digerus sampai menjadi bubuk. Operasi: dibantu dengan ultrasonik 60KHz, suhu 60°C dalam labu bundar	1 jam	Batch	Perolehan: 30,14%
Atiqur, et al. [11]	<i>Spirulina Maxima</i>	15 dietil-eter dan 10% metilen klorida dalam n-heksana	500g	Spirulina dikeringkan dalam oven 70°C lalu dijadikan bubuk dengan alat <i>mechanical crusher</i> . Hasil ekstraksi dipisahkan dengan evaporator berputar sehingga terpisah dari pelarut.	48 jam	Soxhlet	Rendemen: 115ml:500 g atau 20,516% (dengan asumsi densitas 0,892 kg/m <sup>3</sup> )
Elfera Y.R., et al. [12]	bubuk spirulina sp.	etanol (99,8%)	10g: 75 ml	Operasi: Perendaman 30°C, pengadukan, suhu ruang. Pemisahan 2 fasa dengan heksana dan air 75ml sebanyak 3 tahap. Perolehan minyak ditentukan dari rendemen hasil ekstraksi menggunakan soxhlet	3 dan 6 jam	Perkolasi	3 jam perolehan: 76,584%; 6 jam perolehan: 77,236%
Hideki K, et al. [13]	<i>Euglena gracilis</i>	n-heksana	N/D	Distrupsi: Homogeniser 10.000 rpm selama 5 min dalam cairan heksana. Suhu operasi 60°C	18 jam	Soxhlet	Perolehan: 31,8%

H.I.El Shimi, et al. [14]	<i>spirulina platensis</i>	metanol	1g: 167 ml	Disrupsi: Spirulina basah dihomogeniser 10 min 180 rpm, spirulina dikeringkan dengan pemisahan sentrifugasi dan penjemuran. Dihaluskan dengan mortar sampai bubuk. Biomassa dianalisa dengan metode spektrofotometri untuk mengetahui kandungan kimianya. Operasi: Suhu $\pm 68^{\circ}\text{C}$ dalam labu 250 ml	1 jam	Soxhlet	Rendemen: 10,782% dan perolehan: 98,465%
		n-heksana					Rendemen: 7,95% dan perolehan: 72,63%
		etanol					Rendemen: 9,96% dan perolehan: 90,91%
		n-heksana	1g: 114 ml				Operasi: pengadukan 500 rpm, dengan suhu ruang ( $20^{\circ}\text{C}$ )
Jarmila V.A, et al. [15]	<i>spirulina platensis</i>	metanol: kloroform: air (1:2:1 v)	2g: 100 ml	Ukuran partikel disamakan menjadi 1 mm. Hasil ekstraksi dipisahkan dengan evaporator vakum dan dikeringkan dengan oven $105^{\circ}\text{C}$ selama 2 jam.	4 jam	Soxhlet	Rendemen: 10,23 %
		n-heksana					Rendemen: 3,5 %
Orchi-dea R., et al. [16]	Chlorella sp. (kadar air 71,8%)	HCl 5M	N/D	Dikeringkan dengan pengeringan beku $-40^{\circ}\text{C}$ selama 15 min berukuran lolos 100 mesh. Dianalisa kandungannya menggunakan kromatografi gas. Menyatakan bahwa kadar minyak yang dalam chlorella sebanyak 4,24% (basah) atau 17,18% (kering)	3 jam	Osmosis	Perolehan: 48,37% (Rendemen ~8,3%)
		n-heksana			N/D	Soxhlet	Perolehan: 16,57% (Redemen ~2,85%)
Sri Amini, et al. [17]	Tetrasel mis sp.	n-heksana	10g: 10 ml	Pra perlakuan: pengendapan dengan NaOH, disaring, lalu dijemur. Operasi: suhu ruang. Pemisahan: sentrifugasi 3000rpm selama 10 min lalu evaporator berputar.	24 jam	Maserasi	Rendemen: 6,96%
	Chlorella sp.						Rendemen: 9,8%
Susiana M., et al. [18]	Spirulina sp. kering	n-heksana	10g	Disrupsi: sonikator 85-90 KHz dan mikrowave 800W 5 min. Operasi: suhu ruang	24 jam	Maserasi	Rendemen: mikrowave 1,28% dan sonikator 1,97%



	Chlorella sp. pH 9-10			Diendapkan dengan NaOH, penetralan dengan asam sitrat. Disrupsi: sonikator 85-90 KHz dan mikrowave 800W 5 min. Operasi: suhu ruang			Rendemen: mikrowave 1,2% dan sonikator 1,69%
Sundar B., et al. [19]	<i>Scenedemus obliquus</i>	n-heksana	10g: 100 ml	Alga di timbang diatas 30mm x 77mm <i>thimble</i> selulosa (Whatman, Maidstone, UK). Suhu operasi 63 - 65°C. Triplo. Pelarut dipisahkan dengan evaporator vakum.	10 jam	Soxhlet	Perolehan: 40,71 ± 4,46 %
		etanol					Suhu operasi 73-75°C. Triplo. Pelarut dipisahkan dengan evaporator vakum.
Wildan S., et al. [20]	Chlorella kering	air dan n-heksana	50g: 200 ml	Operasi: suhu ruang, akuades ditambahkan lalu dishaker 300 rpm 1 jam. Campuran di mikrowave 10-20 menit pada daya 350 dan 450W. Cairan difiltrat dan dicampur n-heksana (1:2) selama 3x24 jam. Lapisan atas (heksana+minyak) direcovery (70°C) lalu minyaknya diuji GC-MC.	N/D	Batch	Rendemen: 350W, 10 min: 0,424%, 20 min: 0,134%. 450W, 10 min: 0,482%, 20 min: 0,547%
Wulan A.K., et al. [21]	<i>Scenedesmus</i> sp.	n-heksana	N/D	Sentrifugasi mikroalga, lalu ditetapkan volumenya 1-2 L. Diekstraksi dengan ultrasonik 2kHz, 300W. Melakukan pengamatan sel dengan mikroskop untuk mengetahui hasil kondisi selnya apakah sudah terdisrupsi. Ditambahkan heksana 250 ml, terpisah menjadi 2 lapisan. Hasil ekstraksi diuji GC-MS.	1 jam	Batch	Perolehan: 40,8-52,9 mg L <sup>-1</sup> hari <sup>-1</sup>

### 1.5 Hipotesis

Hipotesis yang ditarik berdasarkan premis dan studi literatur lainnya dalam proses ekstraksi minyak spirulina semakin dekat polaritas pelarut dengan minyak maka rendemen yang didapatkan akan semakin tinggi

### 1.6 Tujuan Penelitian

Berdasarkan tema sentral masalah serta identifikasi masalah diatas, tujuan penelitian ini adalah mempelajari pengaruh jenis pelarut terhadap rendemen minyak spirulina dalam proses ekstraksi minyak spirulina dan karakterisasi kualitas minyak, seperti: asam lemak bebas, bilangan penyabunan, bilangan iodin, dan GC-MS.

### 1.7 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian yang sudah disajikan diatas, didapatkan pandangan tentang manfaat penelitian. Penelitian dapat bermanfaat bagi:

1. **Industri:** mengetahui potensi spirulina untuk dijadikan bahan baku pembuatan minyak.
2. **Peneliti:** memperoleh motivasi dan pengetahuan sehingga terdorong untuk melakukan percobaan serta penemuan baru untuk kondisi ekstraksi minyak spirulina yang lebih efektif dan efisien.
3. **Mahasiswa:** sebagai tambahan wawasan baru mengenai pengaruh jenis pelarut yang digunakan dalam ekstraksi minyak spirulina.
4. **Lingkungan:** mengurangi penggunaan minyak dari sumber daya alam yang tidak dapat diperbaharui.
5. **Pemerintah:** memanfaatkan lokasi Indonesia sebagai negara tropis dengan memproduksi spirulina dan mengolahnya menjadi minyak.