



**PEMANFAATAN SIMPLISIA TANAMAN KROKOT
(*Portulaca oleracea L.*) SEBAGAI SUMBER MINYAK OMEGA - 3
TERENKAPSULASI MENGGUNAKAN PELARUT CAMPURAN
ALKOHOL – AKUADES**

Skripsi

**Diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar
Sarjana Teknik Program Studi Teknik Kimia**

**Oleh
Muhammad Syarif Abdullah
NIM. 5213414033**

**TEKNIK KIMIA
JURUSAN TEKNIK KIMIA
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
SEMARANG
2014**

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Nama : Muhammad Syarif Abdullah

NIM : 5213414033

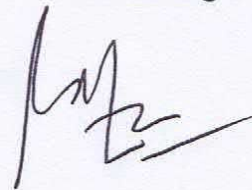
Skripsi

Judul : PEMANFAATAN SIMPLISIA TANAMAN KROKOT (*Portulaca oleracea L.*) SEBAGAI SUMBER MINYAK OMEGA – 3 TERENKAPSULASI MENGGUNAKAN PELARUT CAMPURAN ALKOHOL – AKUADES

Telah disetujui oleh pembimbing untuk diajukan ke sidang panitia ujian skripsi.

Semarang, 19 Desember 2018

Pembimbing



Dr. Ratna Dewi K., S.T., M.T.

NIP. 197603112000122001

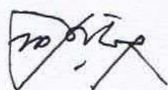
PENGESAHAN

Skripsi dengan judul “PEMANFAATAN SIMPLISIA TANAMAN KROKOT (*Portulaca oleracea* L.) SEBAGAI SUMBER MINYAK OMEGA – 3 TERENKAPSULASI MENGGUNAKAN PELARUT CAMPURAN ALKOHOL – AKUADES” telah dipertahankan di depan sidang Panitia Ujian Skripsi Fakultas Teknik UNNES pada tanggal 19 bulan 12 tahun 2018.

Oleh :

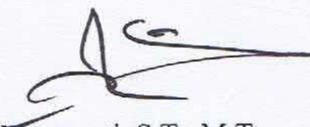
Nama : Muhammad Syarif Abdullah
NIM : 5213414033
Program Studi : S-1 Teknik Kimia

Ketua Panitia



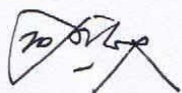
Dr. Wara Dyah Pita Rengga, S.T., M.T.
NIP.197405191999032001

Sekretaris



Dr. Megawati, S.T., M.T.
NIP.197211062006042001

Penguji 1



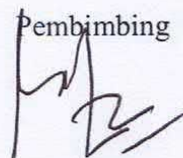
Dr. Wara Dyah Pita Rengga, S.T., M.T.
NIP.197405191999032001

Penguji 2



Rr. Dewi Artanti Putri, S.T., M.T.
NIP. 198711192014042002

Pembimbing




Dr. Ratna Dewi K., S.T., M.T.
NIP. 197603112000122001



Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang



Dr. Nur Qudus, M.T

NIP.196911301994031001

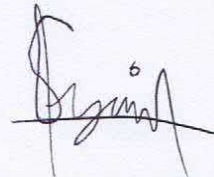
PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Skripsi ini, adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas Negeri Semarang (UNNES) Maupun di perguruan tinggi lain.
2. Karya tulis ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan Pembimbing dan masukan Tim Penguji.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Semarang, 19 Desember 2018

Yang membuat pernyataan



Muhammad Syarif Abdullah

NIM.5213414033

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Raihlah ilmu, dan untuk meraih ilmu belajarlah tenang dan sabar ”

–Umar bin Khattab–

“Tak ada yang tak mungkin, selama masih berusaha menggapainya”

–Anonim–

PERSEMBAHAN

1. Allah SWT.
2. Orang Tua
3. Saudaraku
4. Dosen – dosenku
5. Sahabat – sahabatku
6. Almamaterku

ABSTRAK

Abdullah, Muhammad Syarif. 2018. Pemanfaatan Simplisia Tanaman Krokot (*Portulaca oleracea L.*) Sebagai Sumber Minyak Omega – 3 Terenkapsulasi Menggunakan Pelarut Campuran Alkohol – Akuades. Skripsi. Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang. Pembimbing Dr. Ratna Dewi K.,S.T.,M.T.

Tanaman Krokot (*Portulaca oleracea L.*) memiliki kandungan omega – 3 yang cukup tinggi sehingga dapat dimanfaatkan menjadi suplemen kesehatan. Dengan menggunakan pelarut campuran alkohol – akuades dengan berbagai variasi rasio jumlah pelarut dan waktu didapatkan hasil ekstrak omega-3 yang dapat dijadikan acuan dalam menentukan variasi jumlah pelarut terbaik dalam ekstraksi organik tanaman krokot dengan simplisia daun kering. Ekstraksi maserasi dipilih karena prosesnya yang sederhana dan dapat mengekstrak banyak simplisia dalam 1 kali waktu ekstraksi. Dari variasi rasio jumlah pelarut dan waktu ekstraksi, konsentrasi omega – 3 tertinggi didapatkan pada variasi pelarut 1 L dan waktu 20 hari dengan hasil filtrat 19,894 g dan konsentrasi omega – 3 sebesar 220 mg ω -3/100g simplisia daun kering. Jumlah ini lebih baik daripada variabel dengan ekstrak tertinggi yaitu pada 3 L pelarut dan waktu ekstraksi 30 hari yang menghasilkan ekstrak sebesar 36, 856 g tetapi tidak memiliki konsentrasi omega – 3. Hasil kemudian mengalami proses enkapsulasi menggunakan metode *plate drying* agar dapat menjaga kualitas bahan inti yang ditandai dengan perubahan fase menjadi padat setelah proses enkapsulasi sehingga bahan inti aman dikonsumsi oleh manusia.

Kata kunci; ekstraksi maserasi; tanaman krokot, enkapsulasi, konsentrasi omega-3.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena atas rahmat dan ridho-Nya penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “PEMANFAATAN SIMPLISIA TANAMAN KROKOT (*Portulaca oleracea L.*) SEBAGAI SUMBER MINYAK OMEGA – 3 TERENKAPSULASI MENGGUNAKAN PELARUT CAMPURAN ALKOHOL – AKUADES”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Jurusan Strata I untuk memperoleh gelar Sarjana Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang.

Dalam penyusunan Skripsi ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Nur Qudus, M.T., Dekan Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.
2. Dr. Wara Dyah Pita Rengga, S.T., M.T., Ketua Jurusan Teknik Kimia Universitas Negeri Semarang.
3. Dr. Ratna Dewi K.,S.T.,M.T. Dosen Pembimbing yang selalu memberikan bimbingan, motivasi dan pengarahan dalam penyusunan Skripsi.
4. Prima Astuti Handayani, S.T., M.T. dan Dhoni Hartanto, S.T., M.T., M.Sc., Dosen Penguji yang telah memberi masukan dan pengarahan dalam penyempurnaan Skripsi.
5. Orang tua penulis yang telah memberikan dukungan baik secara moral maupun material.
6. Serta semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan Skripsi.

Akhir kata penulis berharap semoga Skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Semarang, 06 Desember 2018

Penulis

DAFTAR ISI

PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	i
PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Karakteristik Asam Lemak.....	6
2.1.1 Sumber dan jenis Asam Lemak	6
2.1.2 Asam Lemak Omega- 3	7
2.2 Tanaman Krokot.....	8
2.3 Asam Lemak Omega- 3 dalam Tanaman Krokot.....	10
2.4 Macam – Macam Proses Ekstraksi.....	12
2.4.1 Pemilihan Pelarut dalam Proses Ekstraksi	14
2.4.2 Ekstraksi Maserasi Omega- 3 dari Tanaman Krokot	15
2.5 Enkapsulasi.....	16
2.5.1 Enkapsulasi dengan Metode <i>Plate Drying</i>	17
BAB III METODE PENELITIAN.....	19
3.1 Waktu dan Tempat Pelaksanaan.....	19
3.2 Variabel	19
3.2.1 Variasi rasio bahan ekstraksi.....	19

3.2.2	Variasi waktu ekstraksi	20
3.3	Alat.....	20
3.4	Bahan	20
3.5	Prosedur Penelitian	20
3.5.1	Preparasi Pelarut dan Simplisia Kering.....	21
3.5.2	Maserasi Daun Tanaman Krokot	22
3.5.3	Perhitungan Filtrat dan Analisis Asam Lemak Minyak Omega – 3	23
3.5.4	Enkapsulasi Filtrat Minyak Omega – 3 Hasil Ekstraksi	23
3.5.5	Analisis Asam Lemak Minyak Omega Tiga.....	24
3.6	Diagram Alir Penelitian Pembuatan Suplemen Minyak Omega – 3	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		26
4.1	Pengaruh Ekstraksi dengan Metode Maserasi Menggunakan Pelarut campuran alkohol dan akuades Terhadap Hasil Filtrat Omega -3.....	26
4.2	Hasil Uji GC Terhadap Kadar Kandungan Minyak Omega-3 Pada Ekstrak	28
4.3	Perbandingan Kadar Omega- 3 Esktrak dengan Penelitian Bahan Lain.	30
4.4	Pengaruh Enkapsulasi Menggunakan Metode Plate Drying Terhadap Hasil Filtrat Ekstraksi Menggunakan Pelarut campuran alkohol dan akuades.....	32
BAB V PENUTUP.....		34
5.1	Kesimpulan	34
5.2	Saran	34
Daftar Pustaka		35

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Kandungan gizi krokot (<i>Portulaca oleracea L</i>) per 100 g.....	9
Tabel 2.2. Perbandingan komposisi asam lemak omega – 3 pada bahan pangan nabati per 100 g.....	11
Tabel 4.1. Hasil evaporasi pemekatan ekstrak omega – 3	26
Tabel 4.2. Hasil pembacaan GC – MS dari filtrat hasil ekstraksi	28
Tabel 4.3. Perbandingan kandungan omega – 3 dari berbagai macam bahan pangan.....	31

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Penomoran atom karbon asam lemak	6
Gambar 2.2. Tanaman krokot.....	10
Gambar 3.1. Diagram alir penelitian Pembuatan Suplemen Minyak Omega -3	24
Gambar 4.1. Grafik hasil pemekatan omega – 3.....	26
Gambar 4.2. Blok diagram hasil pembacaan GC – MS dari filtrat hasil ekstraksi.....	29
Gambar 4.3. Perbandingan besar kandungan Omega – 3 dari berbagai macam bahan pangan	31

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Foto proses Pembuatan ekstrak omega - 3	37
Lampiran 2 Hasil uji GC-MS	38

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pada era globalisasi, kualitas Sumber Daya Manusia (SDM) ditentukan oleh tiga pilar utama. Tiga pilar utama tersebut adalah kesehatan, pendidikan, dan ekonomi. Namun di Indonesia kualitas dari tiga hal tersebut masih tergolong rendah. Hal ini ditunjukkan oleh Indeks Pembangunan Manusia (IPM) Indonesia yang tergolong rendah apabila dibandingkan oleh negara-negara di Asia Tenggara. Hanya berada pada peringkat 111 dari 177 negara berdasarkan laporan *United Nations Development Programme* (UNDP) pada tahun 2004. Rendahnya IPM di Indonesia sangat dipengaruhi oleh rendahnya status gizi dan kesehatan penduduk (Dinkes, 2009).

Di Indonesia status gizi tergolong rendah disebabkan oleh 2 faktor, yaitu faktor penyebab langsung dan tidak langsung. Faktor penyebab langsung meliputi makanan tidak seimbang dan infeksi, sedangkan faktor penyebab tidak langsung meliputi ketahanan pangan dikeluarga, pola pengasuhan anak serta pelayanan kesehatan anak dan lingkungan.(Anik, 2017) Sedangkan kebutuhan asupan gizi pada setiap orang berbeda – beda berdasarkan unsur metabolik dan genetiknya masing-masing (Supariasa, 2002). Selain itu, seseorang mempunyai status gizi yang buruk (*severe malnutrition*) apabila keseimbangan zat gizi yang tidak terpenuhi dalam jangka waktu lama. Status gizi yang buruk kemudian dapat membuat tubuh terkena penyakit seperti, *hypoglycaemia*, *oedema*, *pallor*, *anemia*, dan diare.(Nhamphossa dkk, 2013)

Menurut Sediaoetama (2000), masa anak-anak usia 3-5 tahun atau pada saat anak mulai bersekolah merupakan kelompok yang didapati gizi memenuhi tetapi jumlahnya tidak mencukupi, sehingga anak sekolah harus dipantau agar ketidakcukupan gizi tersebut bisa dihindari karena masalah gizi pada masa emas ini bersifat *irreversible* (tidak dapat pulih). Disisi lain masa kanak-kanak adalah masa emas atau masa saat perkembangan tubuh sedang berada di dalam fase tercepat pertumbuhannya. Oleh sebab itu anak usia dini membutuhkan asupan gizi yang cukup agar dapat berkembang menjadi salah satu SDM yang berkualitas, terutama asupan zat gizi yang dapat merangsang pertumbuhan otak.

Zat gizi yang memiliki peranan penting dalam pertumbuhan sel-sel neuron otak untuk meningkatkan kecerdasan pada anak usia dini adalah asam lemak. Asam lemak terdiri atas asam lemak esensial yang berarti bahwa asam lemak ini tidak dapat disintesis oleh tubuh manusia tetapi sangat penting untuk metabolisme normal. Terdapat dua jenis asam lemak yaitu asam lemak esensial yaitu omega-3 dan omega-6 dan asam lemak nonesensial yaitu omega-9 . Salah satu asam lemak yang paling sering digunakan dalam suplemen tambahan untuk meningkatkan perkembangan otak dan kesehatan masyarakat adalah minyak omega-3 yang termasuk ke dalam asam lemak esensial. Asam lemak omega-3 (*α-linolenat*) berfungsi untuk pembentukan *spingomielin* yang merupakan komponen struktural sel saraf atau *mielin* (Diana, 2013). Asam lemak omega-3 adalah lemak - lemak yang terdapat dalam minyak hewani dan minyak nabati. Sumber-sumber umum dari asam lemak omega-3 meliputi minyak ikan, minyak alga, minyak cumi-cumi dan beberapa minyak tanaman seperti minyak *echium* dan minyak biji rami.

Salah satu tanaman lokal yang dapat dimanfaatkan sebagai salah satu sumber asam lemak omega-3 yaitu krokot. Krokot (*Portulaca oleracea L.*) yang diidentifikasi sebagai bahan pangan lokal sumber penghasil asam α -linolenat yang baik untuk kecerdasan otak anak. Kandungan omega-3 dalam krokot mencapai 30.000 ppm atau sekitar 3% dalam setiap 100 gram simplisia (Irawan dkk, 2003). Apabila persentase tersebut dibandingkan dengan persentase sumber omega-3 yang lain seperti maka jumlah tersebut memiliki nilai yang cukup besar. Oleh karena itu, tanaman krokot memiliki potensi untuk dapat diolah menjadi produk seperti suplemen yang dapat meningkatkan perkembangan otak pada anak usia dini.

Diperlukan suatu metode pemisahan untuk mendapatkan minyak omega-3 dari daun tanaman krokot, salah satu metode yang dapat digunakan untuk memisahkan minyak omega-3 dari komponen-komponen yang lain yang terdapat pada simplisia adalah ekstraksi. Ekstraksi merupakan proses pemisahan bahan dari campurannya dengan menggunakan pelarut yang sesuai (Mukhriani, 2013). Dengan menggunakan ekstraksi minyak omega-3 yang terdapat dalam simplisia terlepas. Membuat minyak omega-3 yang didapatkan melalui ekstraksi memiliki kemurnian yang lebih tinggi dibandingkan dengan tanpa menggunakan proses ekstraksi. Pemilihan pelarut didasarkan pada sifat polar dan keamanan pelarut tersebut. Ekstraksi omega-3 dari simplisia nabati bergantung pada tingkat konsentrasi dan kepolaran pelarut. Semakin tinggi dan semakin nonpolar pelarut maka semakin banyak filtrat omega-3 yang dihasilkan. Pemilihan pelarut campuran alkohol *foodgrade* 96% dengan akuades adalah untuk mengetahui *filtrat* yang dihasilkan dari proses ekstraksi aman untuk dikonsumsi karena campuran

alkohol *foodgrade* dengan akuades tidak meninggalkan residu yang berbahaya bagi manusia. Selain itu dengan adanya tambahan akuades dapat meningkatkan standar keamanan filtrat yang didapat dari hasil ekstraksi. Menurut BPOM, 2014 suatu produk olahan makanan yang dalam prosesnya menggunakan bahan kimia produk tersebut harus benar-benar aman untuk dikonsumsi manusia.

Dalam penelitian ini ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi. Proses ekstraksi dengan metode maserasi adalah proses ekstraksi yang dilakukan pada suhu kamar sehingga memungkinkan untuk pelarut menembus struktur seluler pada tumbuhan dan melarutkan senyawa aktif. (Supriyatna dkk. 2012). Metode maserasi digunakan di dalam penelitian ini karena prosesnya yang dinilai paling efisien, proses yang sederhana dan digunakan untuk mengekstrak simplisia dalam jumlah yang besar sehingga filtrat yang dihasilkan cukup besar.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan dapat dirumuskan permasalahan-permasalahan sebagai berikut :

- a. Bagaimana pengaruh ekstraksi dengan metode maserasi menggunakan pelarut campuran alkohol-akuades terhadap hasil filtrat minyak omega-3?
- b. Berapa rasio dan waktu optimal antara simplisia dan pelarut untuk ekstraksi maserasi minyak omega-3 pelarut campuran alkohol-akuades?
- c. Apakah pengaruh enkapsulasi terhadap filtrat hasil ekstraksi minyak omega-3 dengan menggunakan pelarut campuran alkohol-akuades?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan yang hendak dicapai dengan adanya penelitian ini, diantaranya yaitu :

- a. Untuk mengetahui pengaruh ekstraksi dengan metode maserasi menggunakan pelarut pelarut campuran alkohol-akuades
- b. Untuk mengetahui rasio dan waktu optimal antara simplisia dan pelarut campuran alkohol-akuades untuk ekstraksi maserasi minyak omega-3.
- c. Untuk mengetahui pengaruh enkapsulasi terhadap filtrat hasil ekstraksi menggunakan pelarut campuran alkohol-akuades.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat yang didapat dari penelitian ini, diantaranya yaitu :

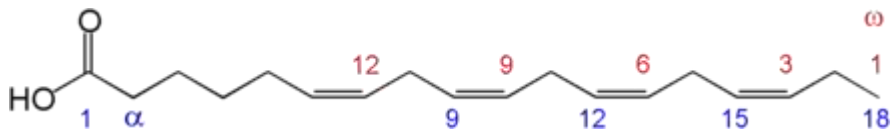
- a. Memberikan tambahan alternatif pemanfaatan daun krokot sebagai sumber omega-3.
- b. Menerapkan metode enkapsulasi model baru dengan metode *plate drying*.
- c. Kajian baru mengenai ekstraksi omega-3 dari daun krokot menggunakan pelarut campuran alkohol-akuades.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Karakteristik Asam Lemak

Asam lemak adalah asam karboksilat dengan rantai alifatik panjang, baik jenuh maupun tak jenuh. Hampir semua asam lemak alami memiliki rantai tak bercabang dengan jumlah atom karbon genap, mulai dari 4 sampai 28. Asam lemak merupakan turunan dari trigliserida atau fosfolipida dan merupakan dasar pembangun lemak di tubuh kita yang mempunyai rumus kimia R-COOH atau R-CO₂H



Gambar 2.1 Penomoran atom karbon asam lemak

(www.en.wikipedia.org/wiki/Fatty_acid.com)

2.1.1. Sumber dan Jenis Asam Lemak

Asam lemak dibagi berdasarkan ada dan tidaknya ikatan rangkap karbon – karbon pada rantai atomnya. Yaitu asam lemak tak jenuh dan asam lemak jenuh. Asam lemak yang memiliki ikatan rangkap dikenal sebagai asam lemak tak jenuh. Asam lemak tak jenuh terbagi menjadi 2 jenis, yaitu asam lemak tak jenuh tunggal (MUFAs) dan asam lemak tak jenuh ganda (PUFAs). MUFAs merupakan asam lemak tak jenuh yang mempunyai 1 ikatan rangkap, sedangkan PUFAs merupakan asam lemak yang mempunyai lebih dari 1 ikatan rangkap. PUFAs terdiri dari asam lemak omega-3 (n-3), omega-6 (n-6), dan omega-9 (n-9). Asam lemak tak jenuh banyak ditemukan pada kacang-kacangan, biji-bijian, ikan,

kekerangan, udang-udangan, alga (makroalga dan mikroalga), dan daun yang berwarna hijau. Asam lemak tanpa ikatan rangkap dikenal sebagai asam lemak jenuh. Dalam kehidupan sehari – hari ditemukan beberapa jenis makanan yang mengandung asam lemak jenuh, beberapa ditemukan dengan proporsi tinggi (lebih dari 40%) antara lain *dairy products* (krim, keju, butter, es krim), cokelat, beberapa jenis kue, *pastry, butter*, lemak daging, dan minyak kelapa sawit.

2.1.2. Asam Lemak Omega-3

Asam lemak omega-3 adalah asam lemak tidak jenuh ganda yang mempunyai ikatan rangkap banyak, ikatan rangkap pertama terletak pada atom karbon ketiga dari gugus metil omega, ikatan rangkap berikutnya terletak pada nomor atom karbon ketiga dari ikatan rangkap sebelumnya. Istilah “omega” dan “nomor tiga” mengacu pada bahan kimia struktur asam lemak. (Diana.2012)

Asam lemak omega-3 memiliki 3 jenis. Pertama, *Asam Alfa-linolenat (ALA)* adalah yang paling banyak dari asam lemak omega-3 yang umum di negara barat. ALA memiliki struktur molekul yang terdiri dari 3 ikatan ganda dalam satu rantai karbon (C) yang terdiri dari 18 atom karbon. Asalnya dari tumbuhan dan dapat ditemukan di minyak sayur terutama biji rami, kenari, minyak kanola dan kedelai. ALA termasuk asam lemak esensial. Karena ALA tidak bisa langsung digunakan oleh tubuh, sebagian ALA membentuk fungsional asam lemak omega-3 esensial yaitu EPA dan DHA. Kedua, *asam Eicosapentaenoic (EPA)* dan yang ketiga, *asam Ocosahexaenoic (DHA)* diketahui sebagai "rantai panjang" atau asam lemak omega-3 laut karena mereka banyak ditemukan pada ikan laut. EPA memiliki 5 ikatan ganda dalam satu rantai karbon yang terdiri dari 20 atom karbon dan DHA memiliki 6 ikatan ganda dalam satu rantai karbon yang terdiri dari 22

atom karbon. EPA dan DHA memiliki manfaat kesehatan yang paling banyak dan kuat dari asam lemak omega-3. Meningkatkan asupan EPA dan DHA memiliki potensi meningkatkan kesehatan secara signifikan. Pra-pembentukan EPA dan DHA diperlukan untuk menjaga kesehatan optimal pada tubuh seseorang, khususnya selama periode pertumbuhan yang cepat dan perkembangan seperti kehamilan dan dalam tahun pertama kehidupan

2.2. Tanaman Krokot

Tanaman krokot (*Portulaca oleracea L.*) adalah tanaman yang tumbuh liar di lapangan dan dapat tumbuh di daerah yang berpasir dan tanah liat. Krokot dapat tumbuh meski kekurangan air dan memiliki sifat adaptasi yang baik terhadap lingkungan. Krokot termasuk salah satu gulma pada budidaya tanaman semusim. (Dalimartha, 2009). Krokot memiliki klasifikasi sebagai berikut, divisi: Spermatophyta, sub divisi: Angiospermae, bangsa: *Caryophyllales*, suku: *Portulacaceae*, marga: *Portulaca*, jenis: *Portulaca oleracea L.*

Meskipun sering dianggap sebagai hama, tanaman krokot memiliki tingkat *nutraceutical* tinggi sebagai sumber nutrisi yang baik untuk manusia, serta mencegah beberapa penyakit yang disebabkan oleh malnutrisi. Menurut Kardinan (2007), tanaman krokot (*Portulaca oleracea L.*) berkhasiat sebagai penurun panas, menghilangkan rasa sakit, peluruh air seni, anti toksik, penenang, menurunkan gula darah, anti skorbut (bibir retak akibat kekurangan vitamin C), menguatkan jantung, menghilangkan bengkak, melancarkan darah, dan sebagai antioksidan pencegah pertumbuhan sel kanker di tubuh. Hal ini dikarenakan krokot memiliki kandungan gizi yang baik, seperti yang tertera pada Tabel 2.1

Tabel 2.1. Kandungan gizi tanaman krokot (*Portulaca oleracea* L.) per 100 gram

Keterangan	Jumlah	Satuan
Bagian Dapat Dimakan (BDD)	80	%
Protein	1,7	gram
Karbohidrat	3,8	gram
Lemak	0,4	gram
Kalsium	103	mg
Fosfor	39	mg
Kalori	21	kkal
Vitamin C	25	mg
Vitamin B1	0,03	mg
Vitamin A	2550	IU
Zat Besi	4	mg

Sumber: Kardinan (2007)

Krokot merupakan tanaman yang dapat dikonsumsi sebagai masakan, obat herbal, dan juga bisa digunakan untuk tanaman hias karena keindahan bunganya. Batang krokot berbentuk bulat, beruas, dan berwarna merah kecoklatan, daun tunggal, berbentuk bulat telur, ujung dan pangkalnya tumpul, tepi daun rata, berdaging, panjang 1-3 cm, lebar 1-2 cm, dan berwarna hijau. Bunganya majemuk, letaknya di ujung cabang, kecil, kelopak berwarna hijau, bertaju dan bersayap, lalu mahkota berbentuk jantung, kepala putiknya berjumlah tiga sampai dengan lima, berwarna putih, atau kuning. Buahnya berbentuk kotak, berbiji banyak, dan berwarna hijau, lalu bijinya berbentuk bulat, kecil, mengkilat, dan berwarna hitam, akar tunggang dan berwarna putih kotor. Kenampakannya sebagaimana tampak pada Gambar 2.1 (Dalimartha, 2009).



Gambar 2.2. Tanaman krokot

Tanaman krokot memiliki 3 varietas yaitu hijau, emas, dan varietas emas berdaun lebar. Varietas krokot yang paling sering digunakan sebagai bahan makanan adalah krokot berdaun hijau. Sedangkan varietas krokot berdaun emas dan emas berdaun lebar digunakan sebagai tanaman hias.

Tanaman krokot juga sering digunakan sebagai salah satu bahan makanan di beberapa negara, sebagian besar terbatas pada daerah Asia dan Mediterania. Krokot juga diakui sebagai bahan makanan di Amerika Utara karena status gizinya yang tinggi (Mosquera, 2013).

2.3. Asam Lemak Omega-3 dalam Tanaman Krokot

Krokot termasuk salah satu jenis tanaman hijau yang kaya akan asam lemak omega-3. Asam lemak omega-3 yang terdapat di dalam tanaman krokot tergolong asam lemak nabati yang dapat menurunkan kadar kolesterol dan trigliserida, serta meningkatkan kadar *lipoprotein* dalam darah yang bermanfaat bagi kesehatan. Selain itu, kemampuan asam lemak omega-3 untuk mengurangi kepekatan dalam darah dapat menguntungkan dalam pengobatan penyakit vaskular. Tidak seperti minyak ikan dengan kandungan kolesterol dan kalori yang tinggi, krokot juga menyediakan sumber asam lemak omega-3 bermanfaat yang sangat baik bagi

tubuh tanpa kolesterol seperti dalam minyak ikan, karena tidak mengandung kolesterol.

Beberapa penelitian pada krokot mengenai konsentrasi asam linoleat dan asam *alfa-linolenat* yang terdapat dalam bagian – bagian tanaman krokot seperti biji, batang dan daun telah beberapa kali dilakukan. Penelitian tersebut juga memastikan adanya kandungan antioksidan dan asam oksalat yang menjadi salah satu alternatif dalam pengembangan obat pada seseorang yang beresiko memiliki penyakit batu ginjal (Mosquera, 2013).

Penelitian tersebut menghasilkan kesimpulan bahwa krokot dapat menjadi salah satu sumber asam *alpha-linolenat* yang sangat baik. *alpha-linoleat* adalah salah satu asam lemak omega-3 yang memainkan peran penting dalam pertumbuhan dan perkembangan manusia. Krokot telah terbukti mengandung asam lemak omega-3 lima kali lebih tinggi dari bayam. Komposisi asam linoleat dan asam *alpha-linolenat* yang terdapat dalam tanaman krokot dibandingkan dengan tanaman lain dapat dilihat pada tabel 2.2.

Tabel 2.2. Perbandingan Komposisi Asam Lemak Pada Bahan Pangan Nabati per 100 g

Tanaman	Asam <i>linoleat</i>	Asam <i>alpha-linolenat</i>
Krokot	204	457
Bunga Matahari	1200	74
Bayam	26	138
Alpukat	1440	110
Selada	0	0
Zaitun	810	64
Rami	55	280

2.4. Macam – Macam Proses Ekstraksi

Ekstraksi merupakan proses pemisahan bahan dari campurannya dengan menggunakan pelarut yang sesuai. Proses ekstraksi dihentikan ketika tercapai kesetimbangan antara konsentrasi senyawa dalam pelarut dengan konsentrasi dalam sel tanaman. Setelah proses ekstraksi, pelarut dipisahkan dari sampel dengan pengekstrakan. Ekstrak awal sulit dipisahkan melalui teknik pemisahan tunggal untuk mengisolasi senyawa tunggal. Oleh karena itu, ekstrak awal perlu dipisahkan ke dalam fraksi yang memiliki polaritas dan ukuran molekul yang sama (Mukhriani, 2014). Terdapat beberapa metode ekstraksi yang diketahui, yaitu:

a. Metode *Soxhlet*

Metode *soxhlet* adalah suatu metode ekstraksi atau proses pemisahan suatu komponen yang terdapat dalam zat padat dengan cara pengekstrakan berulang-ulang dengan menggunakan suatu pelarut, sehingga semua komponen ekstrak yang diinginkan akan terisolasi. Metode *soxhlet* digunakan pada pelarut organik tertentu. Dengan cara pemanasan, sehingga uap yang timbul secara kontinyu akan membasahi sampel, pelarut tersebut dimasukkan kembali ke dalam labu dengan membawa ekstrak yang akan diisolasi tersebut. Pelarut yang telah membawa ekstrak pada labu distilasi yang diuapkan dengan *rotary evaporator* sehingga pelarut tersebut dapat diangkat lagi.

b. Metode Perkolasi

Perkolasi adalah proses ekstraksi simplisia dengan cara melewatkan pelarut yang sesuai secara lambat pada simplisia dalam suatu percolator. Perkolasi bertujuan supaya zat berkhasiat tertarik seluruhnya dan biasanya dilakukan

untuk zat berkhasiat yang tahan ataupun tidak tahan pemanasan. Cairan pengekstrak dialirkan dari atas ke bawah melalui serbuk tersebut, cairan pengekstrak akan melarutkan zat aktif sel-sel yang dilalui sampai mencapai keadaan jenuh. Gerak kebawah disebabkan oleh kekuatan gaya beratnya sendiri dan cairan di atasnya, dikurangi dengan daya kapiler yang cenderung untuk menahan. Kekuatan yang berperan pada perkolasi antara lain: gaya berat, kekentalan, daya larut, tegangan permukaan, difusi, osmosa, adesi, daya kapiler dan daya geseran (friksi).

c. Metode Refluks

Refluks adalah salah satu metode sintesis senyawa anorganik. Metode ini digunakan apabila sintesis tersebut menggunakan pelarut yang volatil. Pada kondisi ini jika dilakukan pemanasan biasa maka pelarut akan menguap sebelum reaksi berjalan sampai selesai. Prinsip dari metode refluks adalah pelarut volatil yang digunakan akan menguap pada suhu tinggi, namun akan didinginkan dengan kondensor sehingga pelarut yang tadinya dalam bentuk uap akan mengembun pada kondensor dan turun lagi ke dalam wadah reaksi sehingga pelarut akan tetap ada selama reaksi berlangsung. Sedangkan aliran gas N_2 diberikan agar tidak ada uap air atau gas oksigen yang masuk terutama pada senyawa *organologam* untuk sintesis senyawa anorganik karena sifatnya reaktif.

d. Metode Destilasi uap

Destilasi uap adalah metode yang populer untuk ekstraksi minyak-minyak menguap (esensial) dari sampel tanaman. Metode destilasi uap air diperuntukkan untuk menyari simplisia yang mengandung minyak menguap

atau mengandung komponen kimia yang mempunyai titik didih tinggi pada tekanan udara normal (Sutriani, L . 2008).

e. Metode Maserasi

Maserasi merupakan cara ekstraksi yang sederhana. Maserasi dilakukan dengan cara merendam serbuk simplisia dalam cairan pengeksrak selama jangka waktu tertentu. Cairan pengeksrak akan menembus dinding sel dan masuk ke dalam rongga sel yang mengandung zat aktif, kemudian zat aktif akan larut karena adanya perbedaan konsentrasi antara larutan zat aktif yang berada di dalam sel dengan yang berada di luar sel, maka larutan yang terperangkap didesak keluar. Peristiwa tersebut terjadi berulang-ulang hingga terjadi keseimbangan konsentrasi antara larutan di luar sel dan di dalam sel.

Dari beberapa jenis metode ekstraksi yang ada, teknik ekstraksi dengan metode maserasi menjadi pilihan untuk digunakan di dalam penelitian ini karena prosesnya yang dinilai paling efisien, proses yang sederhana dan digunakan untuk mengeksrak simplisia dalam jumlah yang besar sehingga *filtrat* yang dihasilkan cukup banyak.

2.4.1. Pemilihan Pelarut dalam Proses Ekstraksi

Pelarut yang dapat digunakan dengan baik untuk proses ekstraksi adalah pelarut yang mempunyai daya melarutkan yang tinggi terhadap zat yang diekstraksi. Daya melarutkan yang tinggi ini berhubungan dengan kepolaran pelarut dan kepolaran senyawa yang diekstraksi. Senyawa polar cenderung lebih mudah larut dalam pelarut polar dan sebaliknya.

Pemilihan pelarut pada umumnya dipengaruhi oleh:

- a. Kelarutan, pelarut memiliki kemampuan melarutkan ekstrak yang dengan jumlah yang besar.
- b. Selektivitas, pelarut hanya boleh melarutkan ekstrak yang diinginkan dengan sempurna atau mendekati sempurna.
- c. Reaktivitas, pelarut tidak boleh menyebabkan perubahan secara kimia pada komponen bahan ekstraksi.
- d. Kemampuan tidak saling bercampur, pada ekstraksi cair, pelarut tidak boleh larut dalam bahan ekstraksi.
- e. Kerapatan, sedapat mungkin terdapat perbedaan kerapatan yang besar antara pelarut dengan bahan ekstraksi.
- f. Titik didih, titik didih kedua bahan tidak boleh terlalu dekat karena ekstrak dan pelarut dipisahkan dengan cara penguapan, distilasi dan rektifikasi.
- g. Kriteria lain, murah, mudah didapatkan, tidak beracun, tidak mudah terbakar, tidak eksplosif bila bercampur udara, tidak korosif, bukan emulsifier, viskositas rendah dan stabil secara kimia dan fisik.

2.4.2. Ekstraksi Maserasi Omega-3 dari Tanaman Krokot

Ekstraksi, di dalam bidang farmasi kata tersebut memiliki arti pemisahan obat bagian aktif dari tumbuhan atau jaringan hewan dari komponen inaktif atau inert dengan menggunakan pelarut selektif dalam prosedur ekstraksi standar. Tujuan dari prosedur ekstraksi standar untuk obat-obatan mentah adalah untuk mencapai bagian yang diinginkan secara terapi dan untuk menghilangkan bahan inert oleh pengobatan dengan pelarut selektif yang dikenal sebagai *menstruum*.

Ekstrak yang diperoleh disiapkan untuk digunakan sebagai agen obat dalam bentuk *tincture* dan ekstrak cairan, sehingga dapat diproses lebih lanjut untuk dimasukkan dalam bentuk sediaan seperti tablet atau kapsul, atau mungkin difraksinasi untuk mengisolasi entitas kimia individu. seperti *ajmalicine*, *hyoscine* dan *vincristine*, yang merupakan obat modern. Dengan demikian, standarisasi prosedur ekstraksi memberikan kontribusi signifikan terhadap kualitas akhir dari obat herbal.

Dalam ekstraksi maserasi, sampel utuh atau bubuk kasar ditempatkan dalam suatu wadah tertutup rapat dengan pelarut dan dibiarkan pada suhu kamar untuk jangka waktu minimal 3 hari dengan pengadukan sampai ekstrak dapat dilarutkan dengan merata. Campuran kemudian disaring, *marc* (bahan padat basah) ditekan. Kemudian cairan gabungan (pelarut dan filtrat) yang dapat dipisahkan dengan melakukan penyaringan lanjutan atau dekantasi seperti melakukan evaporasi pelarut.

2.5. Enkapsulasi

Enkapsulasi adalah suatu proses pembungkusan (*coating*) suatu bahan inti, dalam hal ini adalah minyak omega-3, menggunakan bahan enkapsulasi tertentu yang bermanfaat untuk mempertahankan viabilitas dan melindungi minyak omega-3 dari kerusakan akibat kondisi lingkungan yang tidak menguntungkan, seperti panas, bahan kimia, jamur dan bakteri. (Sumanti dkk. 2016). Melalui teknik enkapsulasi, inti yang berada di dalam kapsul akan terhindar dari pengaruh lingkungan sehingga akan terjaga dalam keadaan baik dan inti tersebut akan dilepaskan hanya ketika persyaratan kondisi terpenuhi.

Teknik enkapsulasi pada saat ini mengalami perkembangan yang sangat pesat seiring dengan perkembangan teknologi. Saat ini teknik enkapsulasi dikembangkan untuk melindungi komponen bioaktif seperti polifenol, enzim, dan antioksidan dalam ukuran yang lebih kecil sehingga lebih efisien dan efektif dalam distribusi dan penanganannya karena melalui proses enkapsulasi mampu mengubah bentuk dari senyawa bioaktif yang semula berupa cair atau gas menjadi mampat dalam bentuk bubuk (padatan) yang stabil. Teknik enkapsulasi saat ini dapat dibedakan atas ukuran partikel yang dihasilkan. Makrokapsul ditujukan untuk partikel yang memiliki partikel berukuran $> 5.000 \mu\text{m}$, mikroenkapsulasi apabila memiliki ukuran partikel $1-5.000 \mu\text{m}$, dan nanoenkapsulasi apabila menghasilkan partikel berukuran $< 1\mu\text{m}$.

2.5.1. Enkapsulasi dengan Metode *Plate Drying*

Metode *Plate drying* digunakan untuk mengaplikasikan teknologi mikroenkapsulasi pada penelitian ini karena biayanya yang lebih rendah dibandingkan dengan semua proses enkapsulasi yang ada. Proses *plate drying* dilakukan dengan pembentukan kristal antara bahan inti dan pelapis dengan panas sebagai pengering menggunakan *plate*. Kadar air dalam *suspensi* bahan inti dan penyalut diuapkan akibat kontak dengan *plate* yang sudah mengalami kenaikan suhu. Padatan yang tersisa dari bahan pelapis menjebak bahan inti dan terjadi pengkristalan. Beberapa metode pengeringan, misalnya menggunakan *spray dryer* yang melibatkan suhu tinggi dapat merusak beberapa komponen dalam bahan pangan yang sensitif oleh suhu yang tinggi. Namun proses ini dinilai cukup tepat karena selain biaya yang relatif cukup rendah metode ini memiliki aplikasi yang

cukup sederhana dan suhu yang digunakan tidak terlalu tinggi, sehingga dipilih enkapsulasi menggunakan metode *plate drying*.

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Menggunakan metode ekstraksi maserasi dengan pelarut campuran alkohol akuades kuantitas ekstrak minyak omega-3 terus bertambah berbanding lurus dengan jumlah pelarut yang digunakan. Jumlah ekstrak tertinggi didapatkan pada variabel waktu 30 hari dan pelarut sebesar 3 L. Ekstrak yang didapatkan sebesar 36,856 gram.
2. Menggunakan metode ekstraksi maserasi dengan pelarut campuran alkohol akuades kualitas ekstrak minyak omega-3 terbaik didapatkan pada variabel waktu 20 hari dan pelarut 1 L. Jumlah omega-3 yang dihasilkan sebesar 220,8 mg dan ekstrak sebesar 19,894 gram.
3. Proses enkapsulasi menggunakan metode *plate drying* dapat melindungi ekstrak minyak omega-3 ditandai dengan perubahan fase ekstrak yang menjadi kristal sehingga bahan penyalut dapat melindungi bahan aktif di dalam ekstrak.

5.2. Saran

1. Pada penelitian selanjutnya diharapkan dalam menggunakan satu sumber bahan baku sebagai simplisia sehingga hasil penelitian lebih akurat.
2. Gunakan kondisi operasi yang sama pada proses penyaringan setelah ekstraksi sehingga diperoleh simplisia filtrat sampel yang memiliki kondisi serupa dengan sampel lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad Djaeni, Sediaoetama. 2000. *Ilmu Gizi untuk Mahasiswa dan Profesi di Indonesia Jilid I*. Jakarta: Penerbit Dian Rakyat.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. 2014. *User Manual*. E-Registration versi. 2.1.
- Dalimartha, S. 2009. *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia Jilid 1*. Jakarta : Trubus Agriwidya.
- Diana, F.M. 2012. Omega 3. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 6 (2): 113-117
- Diana, F.M. 2013. Omega 3 dan Kecerdasan Anak. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 7 (2): 82-88
- Fessenden. 2009. *Kimia Organik Jilid I Edisi Ketiga*. Jakarta: Erlangga
- Irawan, D. Hariyadi, P. dan Wijaya, H. 2003. *The Potency of Krokot (Portulaca oleracea) as Functional Food Ingredients*. Indonesian Food and Nutrition Progress. 10 (1): 1-12
- Kardinan, agus. 2007. *KROKOT (Portulaca oleracea) GULMA BERKHASIAT OBAT MENGANDUNG OMEGA 3*. Warta Penelitian dan Pengembangan Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan Volume 13, Nomor 1
- Li, Duo. 2012. *Omega-3 (n-3) fatty acid*. Journal of lipids for functional foods and nutraceuticals. Hangzhou University of commerce.
- Mosquera, Sara Marcela Eljach. 2013. *Purslane (Portulaca Oleracea L.) An Excellent Source Of Omega-3 And Omega-6 Fatty Acids With Abatement of Risk Factors*. Thesis. Department of Plant Science. McGill University, Montreal.
- Mukhriani. 2014. *EKSTRAKSI, PEMISAHAN SENYAWA, DAN IDENTIFIKASI SENYAWA AKTIF*. Jurnal Kesehatan Volume VII No.2. Program Studi Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan UIN Alauddin Makassar.
- Nhampossa, T. Sigaúque, B. Machevo, S. Macete, E. Alonso, P. Bassat, Q. Menéndez, C. Fumadó, V. 2013. *Severe malnutrition among children under the age of 5 years admitted to a rural district hospital in southern Mozambique*. US National Library of Medicine National Institutes of Health.
- Sholikah, Anik. Rustiana, E.R. Yuniastuti, Ani. 2017. *Faktor – Faktor yang Berhubungan dengan Status Gizi Balita di pedesaan dan Perkotaan*. Public Health Perspective journal.

- Sumanti, Debby M. Lanti, Indira. Hanidah, In-In. Sukarminah, Een. Giovanni, Ailsa. 2016. *Pengaruh Konsentrasi Susu Skim dan Maltodekstrin Sebagai Penyalut Terhadap Viabilitas dan Karakteristik Mikroenkapsulasi Suspensi Bakteri Lactobacillus plantarum menggunakan metode freeze drying*. Jurnal Penelitian Pangan Volume 1.1
- Supariasa, I.D.R. Bakri, Bachyar. Fajar, Ibnu. 2002. *Penilaian Status Gizi (Edisi 2)*. Jakarta:Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Supriyatna., MW, Moelyono., Iskandar, Yoppi., Febriyanti, R Maya. 2015. *Prinsip Obat Herbal : Sebuah Pengantar untuk Fitoterapi*. Yogyakarta:Deepublish
- Sutriani, L. 2008. *Metode – Metode Ekstraksi*. http://www.chemistry.org/artikel_kimia/teknologi_tepat_guna/analisis_total_minyak_atsiri/. Diakses pada hari Selasa, 8 Mei 2018
- www.en.wikipedia.org/wiki/Fatty_acid.com diakses pada tanggal 16 Desember 2018