

SKRIPSI

**ISOLASI DAN KARAKTERISASI SENYAWA
OMEGA-3 DARI LIMBAH INDUSTRI
PERIKANAN**

Literature Review



VIOLA ARSIDEVA OKTADELA

**FAKULTAS FARMASI UNIVERSITAS AIRLANGGA
DEPARTEMEN KIMIA FARMASI
SURABAYA**

2020

Lembar Pengesahan

**ISOLASI DAN KARAKTERISASI SENYAWA OMEGA-3
DARI LIMBAH PERIKANAN**

(Literature Review)

SKRIPSI

**Dibuat untuk memenuhi syarat mencapai gelar Sarjana Farmasi pada
Fakultas Farmasi Universitas Airlangga**

2020

Oleh:

Viola Arsideva Oktadela

NIM : 051611133082

**Skripsi ini telah disetujui
tanggal 3 Oktober 2020 oleh:**

Pembimbing Utama,

Pembimbing Serta,

**Prof. Dr. apt. Noor Erma N.S. MS.
NIP. 195211281980022001**

**Prof. Dr. apt. Sugijanto, MS.
NIP. 195406211980021001**

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Viola Arsideva Oktadela

NIM : 051611133082

adalah mahasiswa Fakultas Farmasi, Universitas Airlangga, menyatakan dengan sesungguhnya bahwa saya tidak melakukan tindakan/kegiatan plagiasi dalam menyusun Naskah Tugas Akhir/Skripsi dengan judul:

Isolasi dan Karakterisasi Senyawa Omega-3 dari Limbah Industri Perikanan (*Literature Review*)

Apabila di kemudian hari diketahui bahwa isi Naskah Skripsi ini merupakan hasil plagiasi, maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan kelulusan dan atau pencabutan gelar yang saya peroleh

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 3 Oktober 2020

Yang membuat pernyataan,



Viola Arsideva Oktadela

NIM. 051611133082

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Viola Arsideva Oktadela

NIM : 051611133082

Menyatakan bahwa demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui abstrak Skripsi yang saya tulis dengan judul:

**Isolasi dan Karakterisasi Senyawa Omega-3 dari Limbah Industri
Perikanan (*Literature Review*)**

untuk dipublikasikan atau ditampilkan di internet atau media lain yaitu Digital Library Perpustakaan Universitas Airlangga untuk kepentingan akademik, sebatas sesuai dengan Undang-Undang Hak Cipta.

Demikian surat pernyataan ini saya buat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 3 Oktober 2020

Yang membuat pernyataan,

A yellow postage stamp with the text "METERAI TEMPEL" at the top, "TGL. 20" in the middle, and "6000 ENAM RIBU RUPIAH" at the bottom. The stamp features a Garuda emblem and a star. A handwritten signature is written over the stamp.

Viola Arsideva Oktadela

NIM.051611133082

KATA PENGANTAR

Dengan mengucap puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang tak hentinya melimpahkan rahmat dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi berupa *literature review* yang berjudul **Isolasi dan Karakterisasi Senyawa Omega-3 dari Limbah Industri Perikanan**. Skripsi ini ditulis guna memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar sarjana di Fakultas Farmasi Universitas Airlangga.

Selama proses penyelesaian skripsi ini tentunya tidak lepas dari peran dan dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, ucapan terima kasih yang tulus dan sedalam-dalamnya saya tujukan kepada :

1. Prof. Dr. apt. Noor Erma NS, MS. selaku pembimbing utama dan Prof. Dr. apt. Sugijanto, MS. selaku pembimbing serta yang telah menyediakan waktunya untuk memberikan pengarahan, saran, dan bimbingan dalam proses penyusunan skripsi ini dengan sabar.
2. Prof. Dr. H. Mohammad Nasih, MT., SE., Ak, CMA. selaku rektor Universitas Airlangga yang telah memberikan kesempatan untuk menempuh pendidikan di Fakultas Farmasi
3. Dekan Fakultas Farmasi Universitas Airlangga Surabaya Prof. Dr. apt. Umi Athiyah, M.S. yang telah memberikan kesempatan kepada saya untuk mengikuti dan menyelesaikan pendidikan program sarjana di Fakultas Farmasi Universitas Airlangga.
4. Prof. Dr. apt. Achamd Syahrani, MS. dan Prof. Dr. apt. Siswandono, MS. selaku dosen penguji yang telah memberikan masukan dan saran sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan perbaikan yang membangun.
5. Dra. apt. Rakhmawati, M.Si. selaku dosen wali yang telah memberikan bimbingan, nasihat, motivasi dan dorongan semangat selama penulis menempuh perkuliahan.

6. Kedua orangtua penulis, Bapak Akhmad Basyori dan Ibu Sri Hartini dua orang yang sangat saya banggakan karena semangat dan keteladanannya dalam ilmu kehidupan, serta Zenino Ega selaku adik penulis yang selalu memberikan semangat dan hiburan kepada penulis.
7. Teman-teman seperjuangan (Vianda, Yunita, dan Septivani) atas segala dukungan dan bantuan dalam menyelesaikan skripsi ini.
8. Teman-teman “Guk-guk” (Acil, Bella, Ferri, Yoga, dan Bayu) yang setia menemani selama 4 tahun di Fakultas Farmasi Universitas Airlangga serta selalu memberikan semangat, dorongan, dan segala bantuan dalam menyelesaikan skripsi ini secara bersama-sama.
9. Teman-teman “Trio Kremi” (Acil dan Bella) yang selalu membantu, menghibur, mendukung, dan memberikan semangat kepada penulis hingga penulis mampu menyelesaikan skripsi.
10. Hedi Candra Muhammad selaku teman baik dan teman dekat saya yang selalu memberikan dukungan dan semangat kepada penulis selama penyelesaian skripsi.
11. Seluruh keluarga besar “GRANAT BAND” (Aqsa, Ferdy, Amy, dan Farhan) yang tiada hentinya selalu memberikan support dan doa kepada penulis dalam penyelesaian skripsi.
12. Teman-teman bermusik saya Dandy, Nana, dan Sadidan yang selalu memberikan dukungan dalam penyelesaian skripsi.
13. Seluruh teman angkatan OPIUM 2016 dan khususnya teman-teman kelas A yang telah menemani penulis selama 4 tahun di Fakultas Farmasi Universitas Airlangga.

Akhir kata, semoga Allah SWT membalas semua kebaikan kepada pihak-pihak yang berperan dalam memberikan seluruh dukungan dan bantuan kepada penulis. Penulis menyadari bahwa masih banyak

kekurangan dalam penulisan skripsi. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan kebaikan bagi para pembaca.

Surabaya, 3 Oktober 2020

Penulis,

Viola Arsideva Oktadela

NIM. 051611133082

RINGKASAN

Isolasi dan Karakterisasi Senyawa Omega-3 dari Limbah Industri Perikanan (Literature Review)

Viola Arsideva Oktadela

Negara Indonesia memiliki kekayaan pada sektor perikanan dan kelautan seperti ikan, udang, dan berbagai jenis hewan laut lainnya, juga berpotensi budidaya air tawar (KKP, 2018). Keanekaragaman flora, fauna, dan mikroorganisme baik di daratan maupun di lautan juga dimiliki oleh Indonesia (LIPI, 2012). Pada sisi lain, limbah industri pengolahan ikan hanya 5% yang memanfaatkan limbah ikan, pada limbah tersebut terkandung senyawa-senyawa yang bermanfaat bagi manusia diantaranya omega-3 dan omega-6. Asam lemak omega-3 termasuk dalam asam lemak esensial yang tidak dapat diproduksi sendiri oleh tubuh, melainkan harus dipasok secara langsung dari makanan. Asam lemak omega-3 dapat diperoleh dari minyak ikan, minyak tumbuhan, maupun mikroalga. Senyawa yang termasuk dalam asam lemak omega-3 yaitu *Docosahexaenoic acid* (DHA), *Eicosapentaenoic acid* (EPA), *Alpha-linolenic acid* (ALA). Manfaat dari mengonsumsi omega-3 untuk pencegahan primer dan sekunder jantung koroner, mencegah infark miokard, asma bronkial, *rheumatoid arthritis*; selain itu juga baik untuk perkembangan janin, masa penuaan yang sehat, untuk pengobatan darah rendah, dan mengurangi peradangan (Rubio-Rodríguez *et al.*, 2010; Moghadasian and Shahidi, 2017). Omega-6 juga merupakan asam lemak esensial yang terdiri dari *Linoleic acid* (LA) yang kemudian oleh enzim delta-6-desaturase diubah menjadi *Gamma-linolenic acid* (GLA) dan *Dihomogamma-linolenic acid* (DGLA), dan dirubah menjadi *Arachidonic acid* (AA) oleh enzim delta-5-desaturase. Manfaat dari omega-6 membantu proses pembentukan, pertumbuhan, dan perkembangan pada tulang, selain itu juga memiliki manfaat sebagai suplemen nutrisi untuk bayi dan orang dewasa, dapat mengatasi darah rendah, kolestrol, inflamasi, resiko penyakit jantung koroner, dan *infark miokard* akut (Alagawany *et al.*, 2019; Sweetman, 2014; Byelashov *et al.*, 2015). Mengingat limbah industri ikan yang belum dimanfaatkan, perlu dikaji pemanfaatannya untuk memperoleh omega-3. Tujuan dari *literature review* ini adalah untuk mengkaji sumber-

sumber alternatif yang dapat diekstraksi, diisolasi serta dikarakterisasi omega-3-mya dari berbagai jenis limbah ikan.

Literature review ini dilakukan dengan metode *scoping* pada rentang tahun publikasi 2000-2020. Database yang digunakan yaitu Science Direct, dan Google Scholar dengan kriteria inklusi merupakan penelitian mengenai cara ekstraksi dan isolasi senyawa omega-3 dari semua jenis spesies ikan yang memanfaatkan limbah industri perikanan serta dari non-ikan, selanjutnya dilakukan ekstraksi data yang memuat hasil randemen dan karakterisasi dari omega-3.

Berdasarkan penelusuran beberapa *literature review* sumber omega-3 dapat berasal dari limbah ikan tamban (Mohanty *et al.*, 2016), ikan sardine (Mohanty *et al.*, 2016; Chakraborty and Raj, 2007; Létisse and Comeau, 2008; Khoddami, 2009), *Camelina seed* Belayneh *et al.*, 2015), mikroalga *Aurantiochytrium sp.* (de Melo *et al.*, 2020), ikan *Pandalus borealis kreyer* (Amiguet *et al.*, 2012), ikan *Hypophthalmichthys molitrix* (Talab *et al.*, 2012), ikan kembung (Zuta *et al.*, 2003), ikan cod (Guil-Guerrero and Belarbi, 2001), dan tumbuhan *Perilla* (Gu *et al.*, 2009).

Pemurnian omega-3 dilakukan dalam beberapa tahap yang diawali dengan ekstraksi untuk didapatkan ekstrak minyak yang kemudian baru dilakukan isolasi atau pemurnian omega-3. Beberapa peneliti melakukan ekstraksi dengan berbagai metode: Folch (Mohanty *et al.*, 2016; Rincón-Cervera *et al.*, 2017), soxhlet (Belayneh *et al.*, 2015; de Melo *et al.*, 2020; Rincón-Cervera *et al.*, 2017), SCF-CO₂ (Belayneh *et al.*, 2015; Treyvaud Amiguet *et al.*, 2012; Létisse and Comeau, 2008; de Melo *et al.*, 2020; Li *et al.*, 2014), *Bligh and Dyer* (Khoddami, 2009; Li *et al.*, 2014; Talab *et al.*, 2010), *Schlechtriem* (Li *et al.*, 2014), *Cequier-Sanchez* (Li *et al.*, 2014) dan heksana (Zuta *et al.*, 2003). Perbedaan dari metode-metode tersebut yaitu pelarut yang digunakan. Metode isolasi omega-3 yang telah dilakukan antara lain terdapat metode kompleksasi urea dan kombinasi kompleksasi urea dengan kromatografi kolom. Setelah dilakukan isolasi, dilakukan karakterisasi menggunakan instrumen GC-FID (Gu *et al.*, 2009; Ningsih, 2011), FT-IR (Lopes *et al.*, 2020; Rai *et al.*, 2015; Bekhit *et al.*, 2014; Raharja and Cahyani, 2013), dan NMR (Lopes *et al.*, 2020; Suárez *et al.*, 2010).

Analisis yang dilakukan menggunakan instrumen GC-FID, FT-IR, dan NMR menunjukkan bahwa kandungan omega-3 yang terbanyak pada ikan terdapat di ikan *Sardinella longiceps* atau ikan sardine dengan kandungan *Eicosapentaenoic acid* (EPA) $24,74 \pm 1,60$ % dan *Docosahexaenoic acid* (DHA) $26,02 \pm 2,93$ %, kandungan omega-3 terbanyak selain pada ikan terdapat pada minyak tumbuhan *Perilla* dengan jumlah kandungan *Alpha-linolenic acid* (ALA) 91,5 % yang dihitung dari total asam lemak yang terdapat pada minyak *Perilla*. Metode ekstraksi yang efektif dan ramah lingkungan dapat digunakan *Supercritical Fluid*

Extraction karena menggunakan pelarut CO₂ cair yang tidak memiliki efek samping merusak lingkungan seperti pelarut organik, selain itu metode ini juga menghasilkan jumlah ekstrak minyak yang lebih banyak. Selanjutnya metode isolasi yang dapat disarankan yaitu metode isolasi kombinasi fraksinasi urea dengan kromatografi kolom, karena dari beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan kombinasi tersebut dapat menghasilkan konsentrat omega-3 lebih murni. Penentuan karakteristik omega-3 dapat menggunakan GC-FID, FT-IR, dan atau NMR.