

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara kepulauan terbesar di dunia dengan jumlah pulau kurang lebih 17.504, dan yang sudah dibakukan dan didaftarkan ke PBB sejumlah 16.056 pulau. Luas perairan Indonesia adalah 6,4 juta km² yang terdiri dari luas laut teritorial 0,29 juta km², luas perairan pedalaman dan perairan kepulauan 3,11 juta km², dan luas ZEE Indonesia 3,00 juta km². Selain itu Indonesia memiliki luas Zona Tambahan perairan 0,27 juta km², luas landas kontinen 2,8 juta km² dan panjang garis pantai 108.000 km. Potensi lahan budidaya perikanan di Indonesia mencapai 17,91 juta ha yang meliputi lahan budidaya air tawar (2,8 juta ha), lahan budidaya air payau (2,96 juta ha) dan lahan budidaya laut (12,12 juta ha). Sumber daya ikan laut di Indonesia seperti tuna, ikan karang, udang, lobster, berbagai jenis ikan hias, dan rumput laut memiliki nilai ekonomis yang tinggi (Kementerian Kelautan dan Perikanan, 2019). Ikan lainnya yang hidup di laut yaitu ikan sarden (*Sardinella sp.*) (KKP, 2018). Produksi perikanan budidaya kolam di Jawa Timur meliputi ikan mas, nila, mujair, gurami, tawes, patin, lele, dan sidat (Statistik Perikanan Budidaya di Jawa Timur, 2014). Salah satu hasil utama perikanan, dalam hal ini ikan merupakan bahan pangan yang memiliki berbagai kandungan seperti protein dan asam lemak omega 3 dan 6 (KKP, 2018). Indonesia juga berlimpah dalam keanekaragaman hayati seperti flora, fauna dan mikroorganisme baik di daratan maupun lautan yang dapat dijadikan sumber potensial untuk pencarian obat baru. Menurut salah satu peneliti di Pusat Penelitian Kimia Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) terdapat beragam biota laut yang berpotensi dijadikan sebagai bahan obat seperti kelompok algae yang berjumlah sekitar 1.800. Namun sebagian besar belum pernah dikaji mengenai manfaat dari kandungan biota laut tersebut (LIPI, 2012).

Di dalam industri pengolahan ikan, setelah diambil bagian dagingnya, masih banyak limbah yang belum dimanfaatkan, dan apabila dianalisis masih terdapat kandungan senyawa aktif yang bermanfaat bagi

manusia, contohnya minyak ikan. Minyak ikan diketahui terdapat pada ikan cod, tuna, hiu, patin, sardine, dan salmon (Rubio-Rodríguez *et al.*, 2010). Minyak ikan merupakan sumber penting asam lemak tak jenuh rantai panjang dan memiliki manfaat bagi manusia untuk pengobatan penyakit jantung, kolesterol, depresi, sistem imun yang rendah, kanker, diabetes, inflamasi arthritis, AIDS, penyakit *Alzheimer*, gangguan mata, degenerasi *macular* dan *ulcers*. Contoh senyawa asam lemak tak jenuh rantai panjang atau *Polyunsaturated Fatty Acids* (PUFA) yaitu Omega-3 dan Omega-6 (Mbatia *et al.*, 2010).

Asam lemak Omega-3 merupakan asam lemak tidak jenuh ganda yang mempunyai sejumlah ikatan rangkap, 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. Gugus metil omega adalah gugus terakhir dari rantai asam lemak. Asam lemak omega-3 ini merupakan turunan dari asam lemak esensial linoleat dan linolenat. Omega 3 juga merupakan asam lemak esensial, tidak dapat dibentuk dalam tubuh dan harus dipasok langsung dari makanan (Baueur *et al.*, 2018). Beberapa jenis asam lemak omega-3 yang terkandung dalam minyak ikan antara lain *Docosahexaenoic acid* (DHA), *Eicosapentaenoic acid* (EPA), *Alpha-linolenic acid* (ALA). EPA dan DHA memiliki manfaat yang beragam dalam tubuh manusia dan dapat diperoleh dari ikan-ikan berlemak, terutama ikan dari laut dingin, selain itu juga didapat dari minyak tumbuhan (Cahyani *et al.*, 2013). *European Food Safety Authority* (ESFA) merekomendasikan untuk mengonsumsi EPA dan DHA 250 mg/hari. Sejak 2008, WHO sudah merekomendasikan mengonsumsi EPA dan DHA sehari 250 mg untuk pencegahan primer jantung koroner dan 2 g untuk pencegahan sekunder. Pencegahan primer maksudnya yaitu dengan melakukan pola hidup sehat agar tidak terkena jantung koroner sedangkan pencegahan sekunder yaitu pencegahan yang harus dilakukan pada seseorang yang sudah terkena penyakit jantung koroner. *American Heart Association* (AHA) juga merekomendasikan dengan dosis tinggi sehari 500 mg untuk menjaga kesehatan pada orang dewasa dan *Linus Pauling Institute* merekomendasikan secara umum untuk

kesehatan orang dewasa akan meningkat dengan mengkonsumsi lemak omega-3 dengan memakan ikan dua kali dalam seminggu atau dengan mengkonsumsi 2 g suplemen minyak ikan beberapa kali dalam seminggu (Ciriminna *et al.*, 2017). Manfaat mengkonsumsi Omega-3 yaitu dapat mencegah beberapa penyakit seperti *infark miokard*, *asma bronkial*, *rheumatoid arthritis*, dan obesitas (Rubio-Rodríguez *et al.*, 2010).

Omega 6 adalah asam lemak tidak jenuh ganda yang memiliki ikatan ganda pertamanya pada posisi ke-6. Omega-6 termasuk salah satu asam lemak esensial. Asam lemak esensial sebenarnya terdiri dari asam linoleat (AL)/ *linoleic acid* (LA). LA oleh enzim delta-6-desaturase diubah menjadi GLA (*gamma-linolenic acid*) dan DGLA (*dihomogamma-linolenic acid*), kemudian oleh enzim delta-5-desaturase dirubah menjadi AA (*Aracidonic Acid*). Seringkali peran omega-3 bekerja sinergis dengan omega-6 (Jeschke *et al.*, 2012). Mengkonsumsi Omega-3 dan Omega-6 dengan perbandingan Omega-6 lebih tinggi dari Omega-3 dapat membantu proses diet, sebagai proinflamasi dan protrombotik dengan meningkatnya vasospasme dan vasokonstriksi. Menurut Western diet untuk program diet dapat mengkonsumsi dengan perbandingan Omega-6 dan Omega-3 yang dikonsumsi yaitu 10 : 1 hingga 20 : 1 (Jeschke *et al.*, 2012). Omega-3 dan omega-6 merupakan precursor dari jaringan hormon yang dikenal dengan eicosanoid seperti prostaglandin (Baueur *et al.*, 2018).

Penggunaan limbah ikan di industri baru sekitar 5% yang dimanfaatkan untuk diambil kandungan berkhasiatnya seperti Omega-3 dan Omega-6 (Lembke, 2013). Berdasarkan hasil beberapa penelitian omega-3 dan omega-6 terdapat pada ikan sardine (Khoddami, (2009); Renuka *et al.*, (2016)), ikan tuna, dan ikan cod (Renuka *et al.*, 2016). Pada limbah industri perikanan salmon (usus dan kepala) terdapat kandungan omega-3 dan omega-6 secara berturut-turut mengandung omega 3 (20,25% dan 21,80%) serta mengandung omega-6 (10,88% dan 9,68%) (Vegneshwaran *et al.*, 2014).

Tidak hanya pada ikan, kandungan omega-3 dan omega-6 juga terdapat pada mikroorganisme seperti *Mortierella* atau *Schizochytrium* serta juga terdapat di dalam minyak tumbuhan seperti kedelai, *oilseed rape*,

dan alga (*Cryptocodinium* atau *Phaeodactylum*) (Baueur *et al.*, 2018). Menurut penelitian De Zordi *et al.*, (2017) biji kacang Italian juga terdapat kandungan minyak 52-70% yang di dalamnya terdapat kandungan omega-3 berupa asam linolenat sebesar 10% . Mikroalga juga dapat dijadikan sebagai sumber alternatif omega-3, contohnya *Aurantiochytrium sp.* dengan kandungan DHA sekitar 39,2 % (de Melo *et al.*, 2020). Total masing-masing kandungan omega-3 dan omega-6 tersebut merupakan persentase dari total asam lemak pada minyak.

Berdasarkan beberapa penelitian terdapat berbagai cara untuk mendapatkan Omega-3 terutama pada proses ekstraksi, diantaranya terdapat cara ekstraksi konvensional seperti ekstraksi dengan heksana, *vacuum distillation*. Ekstraksi dan fraksinasi minyak ikan dengan metode *Supercritical Fluid Extraction* (SFE) saat ini yang paling banyak digunakan oleh para peneliti karena SFE ini memiliki keuntungan yang baru dalam mengatasi masalah pemisahan (Sahena *et al.*, 2009). Ekstraksi yang ramah lingkungan dikembangkan agar dapat mengurangi konsumsi energi, menggunakan alternatif pelarut yang lain, dan memberikan kualitas tinggi yang aman bagi ekstrak atau produk (Ivanovs and Blumberga, 2017). Ekstraksi minyak mikroalga yang efisien yaitu tergantung pada polaritas pelarut organik atau campuran pelarut yang digunakan (Li *et al.*, 2014).

Mengingat pentingnya peran Omega-3 bagi tubuh manusia, produksi ikan salmon yang terbatas di Indonesia dan harga ikan salmon yang relatif mahal, sementara itu begitu besar kebutuhannya untuk bidang farmasi (KKP, 2018) perlu digali sumber-sumber alternatif untuk produksi Omega-3 ini. Berbagai sumber bahan baku alternatif yang ada, cara ekstraksi, isolasi dan karakterisasinya untuk penjaminan mutu mendapatkan omega-3 ini perlu dikaji dan dipelajari agar dapat diketahui sisi positif dan negatifnya, maka untuk tujuan tersebut ditulis *literature review* ini. Terdapat beberapa tahapan untuk mendapatkan senyawa Omega-3 yaitu pertama dilakukan ekstraksi yang kemudian dilakukan pemurnian. Omega-3 menurut beberapa penelitian dapat diisolasi dari limbah industri perikanan maupun non-ikan. Banyaknya industri perikanan yang kurang memanfaatkan limbah ikan ini patut disayangkan, maka tujuan *review* ini

untuk mengkaji mengenai sumber alternatif Omega-3 yang berasal dari limbah industri perikanan, cara mengekstraksi, isolasi, dan karakterisasi omega-3.

1.2 Rumusan Masalah

1. Cara ekstraksi dan isolasi apa saja yang digunakan untuk mendapatkan omega-3 dari berbagai jenis limbah industri perikanan?
2. Berapa banyak rendemen omega-3 yang dapat diperoleh dari hasil ekstraksi dan isolasi dari limbah industri perikanan?
3. Bagaimana karakterisasi omega-3 yang dihasilkan dari berbagai jenis limbah industri perikanan?

1.3 Tujuan *Literature Review*

1. Mengkaji cara ekstraksi dan isolasi untuk mendapatkan omega-3 dari berbagai jenis limbah industri perikanan.
2. Mengkaji rendemen omega-3 yang dapat diperoleh dari hasil ekstraksi dan isolasi dari limbah industri perikanan.
3. Mengkaji hasil karakterisasi omega-3 dari berbagai jenis limbah industri perikanan.

1.4 Manfaat *Literature Review*

Manfaat *literature review* ini mendapatkan informasi sumber alternatif untuk isolasi omega-3 dari berbagai jenis limbah ikan dan meningkatkan pemanfaatan limbah industri perikanan Indonesia dalam bidang farmasi.