

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Gaya hidup masyarakat yang berdomisili di wilayah pesisir pantai tidak terlepas dari kecenderungan mengkonsumsi makanan laut. Berbagai jenis makanan laut seperti udang, kepiting, kerang dan sebagainya diketahui memiliki kadar kolesterol yang tinggi sekitar 150-160 mg/10 g (Prayitno, 2014). Udang windu merupakan salah satu makanan laut yang mengandung kolesterol dalam jumlah besar. Hasil uji pengukuran kandungan kolesterol menunjukkan bahwa kandungan kolesterol udang windu pada perlakuan segar 17,41 mg/100 g, direbus 7,01 mg/100 g, dikukus 1,69 mg/100 g, dan digoreng 28,78 mg/100 g (Syukroni & Santi, 2021). Kecenderungan mengkonsumsi makanan yang mengandung kolesterol tinggi dapat mengakibatkan timbulnya berbagai macam penyakit hingga kematian (Handajani dkk., 2010; Suarsih, 2020).

Menurut WHO, tingginya kadar kolesterol dalam darah meningkatkan risiko terjadinya penyakit kardiovaskular dan stroke. Secara global, satu dari tiga kasus penyakit jantung iskemik dinyatakan berkaitan dengan kadar kolesterol darah yang tinggi (WHO, 2008). Data Riskesdas RI tahun 2013 melaporkan bahwa proporsi penduduk usia ≥ 15 tahun dengan kadar kolesterol di atas nilai normal merujuk nilai yang ditentukan pada *National Cholesterol Education Program-Adult Treatment Panel III* (NCEP-ATP III) adalah sebesar 35.9% yang merupakan gabungan penduduk kategori *borderline* (nilai kolesterol 200-239 mg/dl) dan tinggi (nilai kolesterol ≥ 240 mg/dl) (Kemenkes RI, 2019). Dari data yang disebutkan bahwa kematian akibat stroke sebesar 51% di seluruh dunia disebabkan oleh tekanan darah tinggi, diabetes, kadar kolesterol yang tinggi, dan obesitas (WHO, 2012). Kadar kolesterol, LDL (*Low Density Lipoprotein*), HDL (*High Density Lipoprotein*) serum dan trigliserida merupakan faktor utama penyebab timbulnya penyakit stroke iskemik akut yang banyak terkandung pada makanan laut (Boehme *et al.*, 2017). Dari data yang diperoleh, apabila keadaan ini tidak diatasi dengan serius maka dikhawatirkan akan

berdampak lebih serius sehingga perlu dicari solusinya. Solusi atau upaya yang dapat dilakukan adalah dengan mengkonsumsi obat komersial untuk mengurangi dampak yang disebabkan oleh tingginya kadar kolesterol, namun diketahui bahwa obat komersial yang tersedia memiliki efek samping seperti pusing, *tachycardia* (detak jantung lebih cepat) dan *aritmia* atau detak jantung yang tidak teratur (Hariadini, 2020), serta harga yang relatif mahal.

Hal ini menyebabkan sebagian dari masyarakat memilih bahan alami yang digunakan sebagai alternatif pengobatan yang mudah didapat dan memiliki resiko efek samping yang lebih ringan. Bahan alami yang dimaksud salah satunya adalah kepiting. Kepiting merupakan hewan laut yang banyak dijumpai di seluruh wilayah perairan Indonesia dengan berbagai macam jenis. Salah satunya adalah kepiting rajungan (*P. pelagicus*). *P. pelagicus* dengan cangkang yang keras merupakan bagian dari tubuh hewan tersebut yang mengandung kitin secara berlimpah (Djaenudin dkk., 2019). Pemanfaatan limbah cangkang rajungan dapat mengurangi potensi cemaran lingkungan dan dapat membuat nilai tambah bagi limbah cangkang rajungan tersebut. Limbah cangkang rajungan masih mengandung senyawa kimia cukup banyak, diantaranya protein 30-40%, mineral (CaCO_3) 30-50%, dan kitin 20-30% (Amalia, 2018). Selama ini cangkang *P. pelagicus* merupakan limbah yang terbuang begitu saja. Terutama di wilayah Kecamatan Pantai Labu Kabupaten Deli Serdang, daerah penghasil *P. pelagicus* yang cukup banyak namun masyarakat di daerah tersebut belum memanfaatkan limbah cangkang kepiting *P. pelagicus* menjadi produk yang bernilai ekonomis tinggi. Salah satu upaya pemanfaatan limbah cangkang kepiting *P. pelagicus* menjadi produk yang bernilai ekonomis tinggi adalah dengan mensintesis senyawa kitin menjadi kitosan untuk dimanfaatkan sebagai senyawa penurun kolesterol. Lalenoh dan Cahyono (2018) telah melakukan penelitian tentang karakterisasi kitosan dari limbah rajungan disimpulkan bahwa kitosan dapat diperoleh dari limbah rajungan dengan karakter yang memenuhi standar.

Kitin adalah polimer dari β -1,4-*N*-asetilglukosamin, polimer kedua terbesar di alam setelah selulosa yang dapat ditemui pada alga, nematoda, kelompok *arthropoda*, *crustacea*, *mollusca*, *protozoa* dan fungi (Dompeipen, 2017). Sumber kitin terbanyak diperoleh dari kelas crustaceae seperti udang, *P. pelagicus* dan

kepiting. Kitin terletak di serat cangkang crustacea dan dicampur dengan garam mineral (kalsium karbonat), protein, pigmen dan lipid. Kandungan kitin dari beberapa spesies diantaranya terdapat pada kepiting sebesar 60%, udang 42-57%, cumi-cumi 40% dan kerang 14-35% serta ulat hongkong sebesar 12,8%. (Mahatmanti dkk., 2022).

Berbagai metode dan bahan baku dalam usaha pembuatan kitosan berkualitas dari kitin sudah banyak dilakukan. Sebelum memasuki proses demineralisasi cangkang kepiting bakau terlebih dahulu dimasukkan pada *microwave* selama 15 menit dengan daya 100 W dan menghasilkan derajat deasetilasi 83,8% dan rendemen sebanyak 37,5% (Mashuni dkk., 2021). Modifikasi pada tahap demineralisasi dilakukan karena kepiting bakau mengandung mineral yang sangat tinggi sehingga akan mempengaruhi mutu (Luthfiyana dkk., 2022).

Kitosan merupakan polimer polisakarida suplemen diet yang telah luas digunakan di bidang kedokteran untuk penurunan kolesterol dan mengurangi berat badan (Suarsana, 2009). Kegunaan kitosan yang sangat luas, tercatat sekitar 200 jenis penggunaannya, dari industri pangan, bioteknologi, farmasi, dan kedokteran, serta lingkungan (Mahatmanti dkk., 2022). Penggunaan kitosan dibidang farmasi dan kosmetik digunakan sebagai penurun kadar kolesterol darah, mempercepat penyembuhan luka, dan pelindung kulit dari kelembaban. Sifat kitosan sebagai polimer alami mempunyai sifat menghambat absorpsi lemak, penurun kolesterol, pelangsing tubuh, atau pencegahan penyakit lainnya. Sifat khas kitosan yang lain adalah kemampuannya untuk menurunkan kandungan LDL kolesterol sekaligus mendorong meningkatkan HDL kolesterol dalam serum darah. Peneliti Jepang menjuluki kitosan sebagai suatu senyawa yang menunjukkan zat hipokolesterolemik yang sangat efektif. Dengan kata lain, kitosan mampu menurunkan tingkat kolesterol dalam serum dengan efektif dan tanpa menimbulkan efek samping (Mahatmanti dkk., 2022).

Kitosan dan turunannya telah dikenal karena efek penurun lipidnya. Sebuah metaanalisis dari model murine menjelaskan bahwa kitosan secara signifikan efektif dalam menurunkan kolesterol dan trigliserida dalam darah dan hati dan meningkatkan ekskresi kolesterol dan trigliserida feses, yang menunjukkan bahwa kitosan bermanfaat dalam memperbaiki gangguan metabolisme lipid (Ahn *et al.*,

2021). Hasil ini mengungkapkan bahwa kitosan dapat memediasi homeostasis lipid dengan mengatur penyerapan dan ekskresi lipid.

Penelitian yang telah dilakukan oleh Jayanti (2023) memperoleh hasil bahwa kitosan memiliki presentase penurunan kadar kolesterol sebesar 19,88% yang diujikan pada mencit. Idacahyati dkk. (2020) melalui penelitiannya menyimpulkan bahwa kitosan menyebabkan penurunan kadar kolesterol paling signifikan pada tikus dari rata-rata 127,1 menjadi 74,2 mg/dL. Puspitasari (2014) juga melaporkan bahwa kitosan 150 kGy mempunyai aktivitas penurunan kadar kolesterol yang tertinggi sebesar 42,62%.

Kepiting dan udang adalah hewan laut yang sama-sama memiliki kandungan kitosan dengan kadar yang berbeda. Sinergi kitosan dan kitin antara kedua sampel tersebut yaitu udang dan kepiting memiliki pengaruh yang berbeda dalam penurunan kolesterol jika dibandingkan dengan penggunaan kitosan dari satu sampel. Sinergi aktivitas kitosan dari dua sampel yang mengandung kitosan dan kitin dari sumnber yang berbeda menjadi kebaharuan dari penelitian yang akan dilakukan. Berdasarkan uraian di atas peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul Antikolesterol Alami Berbahan Kitosan dari Cangkang Kepiting Rajungan (*Portunus pelagicus*). Sampel yang digunakan adalah larutan kolesterol dari daging udang windu (*P. monodon*) dan larutan kolesterol dari daging dan kulit *P. monodon*.

1.2 Identifikasi Masalah

Masalah penelitian dalam latar belakang dapat diidentifikasi sebagai berikut:

1. Tingginya angka kematian yang disebabkan oleh penyakit kolesterol.
2. Obat antikolesterol komersil memiliki efek samping dan relatif mahal.
3. Pemanfaatan limbah cangkang *P. pelagicus* sebagai antikolesterol alami belum optimal.

1.3 Batasan Masalah

Penelitian ini dibatasi pada batasan masalah yaitu:

1. Kitosan yang disintesis bersumber dari cangkang kepiting rajungan (*P. pelagicus*).
2. Aktivitas antikolesterol berbahan kitosan diujikan pada sampel daging dan sampel daging yang bercampur dengan kulit udang windu (*P. monodon*).
3. Parameter kolesterol yang diukur adalah kolesterol, trigliserida, HDL dan LDL.

1.4 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana karakteristik kitin yang diisolasi dari cangkang kepiting rajungan (*P. pelagicus*)?
2. Bagaimana karakteristik kitosan yang disintesis dari kitin kepiting rajungan (*P. pelagicus*)?
3. Bagaimana aktivitas kitosan kepiting rajungan (*P. pelagicus*) terhadap kadar kolesterol udang windu (*P. monodon*)?
4. Bagaimana aktivitas kitosan kepiting rajungan (*P. pelagicus*) yang disinergikan dengan kitin udang windu (*P. monodon*) terhadap kadar kolesterol udang windu (*P. monodon*)?

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengisolasi dan mengukur karakteristik kitin dari cangkang kepiting rajungan (*P. pelagicus*).
2. Mensintesis dan mengukur karakteristik kitosan dari kitin kepiting rajungan (*P. pelagicus*).
3. Mengukur aktivitas kitosan kepiting rajungan (*P. pelagicus*) terhadap kadar kolesterol, trigliserida, HDL dan LDL pada serum kolesterol udang windu (*P. monodon*).

4. Mengukur aktivitas kitosan keping rajungan (*P. pelagicus*) yang disinergikan dengan kitin udang windu (*P. monodon*) terhadap kadar kolesterol, trigliserida, HDL dan LDL pada serum kolesterol udang windu (*P. monodon*).

1.6 Manfaat Penelitian

Penelitian ini bermanfaat secara teoritis maupun praktis. Manfaat teoritis dari penelitian ini adalah sebagai sumber informasi ilmiah terkait pengembangan antikolesterol alami berbahan kitosan dari cangkang *P. pelagicus*. Sedangkan manfaat praktis dari penelitian ini adalah kitosan dari cangkang *P. pelagicus* kelak dapat diaplikasikan sebagai antikolesterol dalam: (1) menurunkan kadar kolesterol; (2) menurunkan kadar trigliserida; (3) menurunkan kadar LDL; dan (4) meningkatkan kadar HDL.