

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Perkembangan zaman yang semakin canggih menyebabkan banyak penyakit yang muncul akibat ketidakseimbangan pola makan dan pola hidup. Salah satu penyakit yang muncul akibat perubahan gaya hidup seperti pola makan yang tidak seimbang hiperkolesterol. Kebiasaan mengonsumsi makanan yang mengandung lemak jenuh secara berlebihan dapat mengakibatkan peningkatan kadar kolesterol dalam darah (Budiarti., 2015). Beberapa faktor yang mempengaruhi seperti kadar kolesterol ialah, kelebihan berat badan, pola makan, serta aktivitas tubuh yang tidak baik (Suarsih, 2020).

Kolesterol adalah jenis lemak yang beredar di dalam darah yang berfungsi untuk proses pembentukan dinding sel dan menjadi dasar untuk memproduksi hormon (Kurniawan dan sawitri, 2024). Tingkat kolesterol yang terlalu tinggi di dalam tubuh akan mengendap di lapisan dinding pembuluh darah, menyebabkan kondisi yang disebut aterosklerosis, yaitu penyempitan atau pengerasan pembuluh darah. Keadaan ini menyebabkan munculnya penyakit jantung dan stroke. Hal ini disebabkan oleh kolesterol tinggi yang dapat menyebabkan sumbatan pada pembuluh darah tepi, sehingga mengurangi masuknya darah ke jantung. Penumpukan kolesterol dalam darah akan menyebabkan mengakibatkan menebalnya dinding arteri akibat adanya plak kolesterol (Yogeswara dkk., 2023). Dinding pembuluh darah menebal dan mengeras akibat penumpukan kolesterol, sehingga saluran arteri kehilangan kelenturannya. Pembuluh darah tidak mampu meregang secara elastis ketika jantung memompa darah, dan darah harus didorong dengan tekanan tinggi untuk melewati saluran yang menyempit. Akibatnya, tekanan darah meningkat (Lenzu dkk., 2022).

WHO (World Health organization) mengungkapkan bahwa tingginya kadar kolesterol terjadi pada tahun 2016 yang menyebabkan kematian sebanyak 2,6 juta. Sementara itu, pada 2008, angka global orang dewasa dengan peningkatan kadar kolesterol total mencapai 39%, dan kondisi ini menjadi faktor utama beban penyakit

di berbagai negara, baik yang sudah maju maupun yang sedang berkembang (WHO, 2016). Data dari Survei Kesehatan Nasional (Riskesdas) pada 2018 menunjukkan bahwa lebih dari setengah populasi Indonesia berusia 15 tahun ke atas, tepatnya 54,4%, mengalami kadar kolesterol yang tidak normal—dengan standar NCEP ATP III yang menetapkan batas ≥ 200 mg/dl—dan angka ini lebih tinggi pada wanita dibandingkan pria (Kemenkes RI, 2018).

Kolesterol yang ada di dalam darah dapat dibedakan menjadi dua kategori besar, yakni low-density lipoprotein (LDL) dan high-density lipoprotein (HDL). LDL sering disebut sebagai "kolesterol jahat" karena kemampuannya menumpuk pada dinding arteri, yang kemudian meningkatkan risiko terkena penyakit jantung. LDL berfungsi membawa kolesterol dari hati menuju berbagai jaringan tubuh. Kadar LDL yang terlalu tinggi menyebabkan kolesterol mengendap di dinding arteri, membentuk plak yang berpotensi menyumbat pembuluh darah dan menimbulkan penyakit jantung koroner, stroke, serta gangguan kesehatan lainnya (Rais dkk., 2024). Berbeda dengan LDL, HDL termaksud jenis kolesterol yang dikenal sebagai kolesterol baik. Lipoprotein ini beredar di dalam aliran darah dan berperan membawa kolesterol dari jaringan tubuh menuju hati untuk kemudian diolah dan dikeluarkan dari tubuh (Rais dkk., 2024).

Tingginya angka kematian akibat penyakit jantung koroner dan stroke menunjukkan perlunya perhatian yang lebih. Salah satu upaya yang umum digunakan adalah pemberian obat golongan statin, yang berfungsi menurunkan kadar kolesterol dalam darah sehingga kadar LDL dalam plasma ikut menurun. Penggunaan statin dalam jangka panjang tetap memiliki risiko, seperti munculnya keluhan nyeri, rasa sakit pada tulang, kelemahan, hingga gangguan keseimbangan (Supartiningsih dan Hartati, 2024).

Meningkatnya kesadaran masyarakat mendorong sebagian orang beralih ke bahan alami sebagai alternatif pengobatan yang lebih mudah dijangkau dan memiliki risiko efek samping yang lebih rendah. Kitosan menjadi salah satu biopolimer yang dimanfaatkan untuk membantu menurunkan kadar kolesterol. Senyawa ini bermuatan positif dan dapat berikatan dengan asam empedu yang bermuatan negatif, sehingga proses penyerapan kolesterol dapat terhambat. Proses

pencernaan dan penyerapan lemak dalam tubuh sendiri membutuhkan keberadaan asam empedu yang diproduksi oleh hati (Nasution, 2020).

Kitin dapat diperoleh dari cangkang keras seperti kepiting, udang, dan lobster (Crustasea) melalui proses demineralisasi dan deproteinasi, setelah itu kitin diubah menjadi kitosan melalui proses deasetilasi (Azizi dkk., 2020). Kitosan ($C_6H_{11}NO_4$) merupakan turunan kitin, yang tersusun atas (1,4)-2-Amino 2-Deoksi- β -D Glukosa hasil deasetilasi, dengan sisa gugus asetil tidak lebih dari 40–45%. Secara struktur, kitosan adalah polimer rantai lurus yang terdiri atas D-glukosamin dan N-asetil-D-glukosamin (Kahar dkk., 2022). Gugus amina bermuatan positif pada kitosan mampu menarik bagian bermuatan negatif dari asam lemak pada gugus hidroksil (OH), serupa dengan gaya tarik antarkutub magnet, sehingga terbentuk ikatan yang tidak dapat diuraikan oleh tubuh. Proses pengikatan ini dikenal sebagai interaksi elektrostatik, yang membuat kolesterol tidak lagi berada dalam bentuk bebas. Struktur kitosan yang berpori serta memiliki sifat polar dan nonpolar memungkinkan senyawa ini berinteraksi dengan air dan minyak melalui ikatan hidrofobik, sehingga dapat membantu menurunkan kadar kolesterol (Maharani dan Susanti, 2022).

(Maidin *et al.*, 2017) menyampaikan bahwa kitosan yang diekstraksi dari limbah cangkang kepiting rajungan (*Portunus pelagicus*) mampu menurunkan kadar kolesterol. Efektivitas kitosan terlihat melalui kemampuannya mengikat kolesterol sehingga proses penyerapannya dalam tubuh dapat terhambat. Agustina (2014) juga melaporkan bahwa pemberian kitosan rajungan pada dosis 55 mg mampu menurunkan kadar kolesterol total plasma tikus secara signifikan setelah dua minggu pemberian (Agustina, 2014). Safitri dkk. (2014) mengungkapkan bahwa penggunaan nanopartikel kitosan yang dipadukan dengan ekstrak etanol rosela pada dosis 100 mg/kg BB selama 30 hari mampu memperbaiki profil lipid. Perbaikan tersebut terlihat dari penurunan kadar kolesterol total, trigliserida, dan LDL, serta peningkatan kadar HDL yang terjadi secara signifikan. Penelitian tersebut memanfaatkan kitosan yang berasal dari cangkang kepiting rajungan (*Portunus pelagicus*).

Penelitian terkait pengembangan obatan klinis biasanya menggunakan hewan uji sebagai objek penelitian sebelum menerapkan hasilnya pada manusia (Wong dkk., 2016). Penerapan kondisi klinis manusia pada hewan percobaan dilakukan dengan mengubah keadaan fisiologis hewan dari kondisi normal menjadi kondisi yang menyerupai penyakit yang sedang dikaji (Nurfitri, 2023). Ogungbemi *et al.*, (2020) melaporkan bahwa suplementasi kitosan pada tikus wistar yang diberi diet tinggi lemak mampu meningkatkan efisiensi pakan serta menekan kenaikan berat badan berlebih akibat hiperlipidemia. Maharani dan Susanti (2022) juga menemukan bahwa pemberian kitosan 2% dari cangkang kepiting rajungan pada itik dapat menurunkan kadar kolesterol, sementara dosis 1,5% mampu meningkatkan kadar HDL secara signifikan.

Berdasarkan uraian di atas, dipandang perlu melakukan penelitian dengan judul “Bioaktivitas Kitosan dari Limbah Cangkang Kepiting Rajungan (*Portunus pelagicus*) Terhadap Kadar Kolesterol Serum Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Yang di Induksi Pakan Tinggi Lemak”. Penggunaan tikus sebagai hewan uji memungkinkan analisis yang lebih mendalam mengenai potensi kitosan dalam menurunkan kadar kolesterol, sehingga dapat menjadi dasar penelitian lebih lanjut sebelum diterapkan pada manusia.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka dapat diidentifikasi masalah yaitu;

1. Tingginya angka kematian yang disebabkan oleh penyakit kolesterol.
2. Obat antikolesterol komersil memiliki efek samping bila dikonsumsi secara terus menerus.
3. Pemanfaatan kitosan *P. pelagicus* sebagai antikolesterol alami belum pernah dilakukan.

1.3 Ruang Lingkup

Penelitian ini berfokus pada Penurunan kadar kolestrol pada serum tikus putih (*Rattus norvegicus*) menggunakan kitosan dari limbah cangkang kepiting rajungan (*P. pelagicus*) yang di induksi pakan tingi lemak.

1.4 Batasan Masalah

Penelitian ini dibatasi pada batasan masalah yaitu:

1. Kitosan yang dihasilkan bersumber dari limbah cangkang kepiting rajungan (*P. pelagicus*).
2. Efektivitas kitosan terhadap penurunan kadar kolestrol di ujikan pada hewan uji tikus putih (*Rattus norvegicus*) galur Swiss Webster jantan dengan rentang berat badan 100 – 200 g.

1.5 Rumusan Masalah

1. Bagaimana karakteristik kitin yang dihasilkan dari cangkang kepiting rajungan (*P. pelagicus*)?
2. Bagaimana karakteristik kitosan hasil transformasi dari kitin cangkang kepiting rajungan (*P. pelagicus*)?
3. Bagaimana Bioaktivitas kitosan terhadap kadar kolesterol tikus putih (*Rattus norvegicus*) yang di induksi pakan tinggi lemak?

1.6 Tujuan Penelitian

1. Mengatahui karakteristik kitin yang dihasilkan dari cangkang kepiting rajungan (*P. pelagicus*).
2. Mengetahui karakteristik kitosan hasil transformasi dari kitin cangkang kepiting rajungan (*P. pelagicus*).
3. Mengetahui Bioaktivitas kitosan terhadap kadar kolesterol tikus putih (*Rattus norvegicus*) yang di induksi pakan tinggi lemak.

1.7 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini yaitu:

1. Penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan dalam ilmu biokimia dan farmakologi terkait pemanfaatan kitosan dari limbah cangkang kepiting rajungan (*P. pelagicus*) terhadap kadar kolesterol dan dapat menjadi dasar bagi penelitian lebih lanjut mengenai mekanisme kerja kitosan dalam menurunkan kadar kolesterol alami.
2. Penelitian kitosan yang di isolasi dari cangkang *P. pelagicus* kelak dapat diaplikasikan sebagai antikolesterol dalam menurunkan kadar kolesterol total menurunkan kadar trigliserida, menurunkan kadar LDL dan meningkatkan kadar HDL.