

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Diabetes mellitus merupakan suatu kelainan metabolisme yang ditandai dengan peningkatan kadar glukosa yang berhubungan dengan metabolisme karbohidrat, lemak, dan protein yang tidak normal akibat penurunan sekresi insulin atau penurunan sensitivitas efektif terhadap insulin . Diabetes disebut juga “*mother of disease*” karena diabetes adalah induk dari penyakit lain seperti penyakit kardiovaskular, hipertensi, stroke, gangguan fungsi ginjal dan juga neuropati (Agustin dkk., 2023).

Berdasarkan International Diabetes Federation (IDF) atlas edisi 10 tahun 2021, penderita diabetes di dunia mencapai 537 juta orang dengan rentang usia 20 sampai 79 tahun atau setara dengan 1 dari 10 orang menderita diabetes dengan angka kematian mencapai 6,7 juta orang. Indonesia sendiri berada diperingkat 5 dengan angka kejadian diabetes tertinggi di dunia. Angka kejadian Diabetes Mellitus di dunia diperkirakan akan terus meningkat sebanyak 785 juta orang pada tahun 2045 maka perlu adanya strategi dan kebijakan intervensi yang efektif untuk menanggulangi peningkatan jumlah penderita diabetes ini (IDF, 2021). Berdasarkan data RISKESDAS pada tahun 2018 Penderita Diabetes Mellitus nasional adalah sebesar 8,5% atau sekitar 20,4 juta orang indonesia terdiagnosa Diabetes mellitus (Soelistijo, 2021) .

Pengobatan diabetes melibatkan penggunaan berbagai obat antidiabetes dengan tujuan mengendalikan kadar gula dalam darah dan mencegah komplikasi disfungsi organ organ lain yang berhubungan dengan metabolisme (Adiputra, 2023). Penggunaan obat antidiabetik seringkali digunakan dalam jangka panjang karena diabetes termasuk penyakit seumur hidup sehingga dapat menimbulkan efek samping yang tidak diinginkan dan biaya pengobatan yang tinggi (Isfa & Walid, 2019) salah satunya adalah acarbose, acarbose memiliki beberapa efek samping yang serius seperti diare dan pembentukan gas

berlebihan di lambung dan gangguan fungsi hati (Isfa & Walid, 2019). Oleh karena itu, diperlukan kandidat obat antidiabetes yang lebih aman dan efektif yang berasal dari tanaman, salah satunya dari rumput laut (Gazali dkk., 2023).

Rumput laut memiliki kandungan antioksidan tinggi yang mampu mengurangi kadar abnormal gula darah dalam darah pada penderita diabetes (Firdaus dkk., 2010). Peningkatan Stress oksidatif adalah salah satu penyebab diabetes mellitus karena dapat menurunkan efisiensi pertahanan antioksidan yang mendorong pembentukan radikal bebas (Pirian dkk., 2017). Polifenol yang terkandung pada Alga hijau memiliki kemampuan mengelola dan mencegah diabetes mellitus tipe 2 (T2DM), salah satu golongan alga hijau yang adalah dilaporkan memiliki aktivitas biologis sebagai antimikroba, antioksidan, antijamur, antitumor dan penghambatan α -glukosidase adalah *Halimeda tuna* (Gazali dkk., 2023).

Enzim alfa amilase menjadi target terapi yang berpotensi sebagai antidiabetes karena memiliki peran penting dalam pemecahan karbohidrat menjadi gula sederhana pada sistem pencernaan, dengan menghambat enzim pencernaan tersebut maka waktu untuk penyerapan glukosa lebih lambat sehingga dapat menurunkan kadar gula dalam darah (Akshatha dkk., 2021)

Pendekatan *in-silico* dianggap sebagai metode yang menjanjikan untuk meningkatkan kecepatan dan keakuratan proses identifikasi obat baru (Dinata dkk., 2023). Penambatan molekul lebih fokus pada sisi aktif dengan metode pengikatan ligan dan protein sedangkan Kajian dinamika molekuler (MD) diperlukan untuk memperoleh informasi yang lebih detail mengenai kestabilan kompleks protein. Oleh karena itu, simulasi MD dilakukan dalam lingkungan yang kompleks untuk mempelajari informasi lebih mendalam tentang bagaimana ligan dan protein berinteraksi satu sama lain (Asnawi dkk., 2023)

Berdasarkan latar belakang di atas maka perlu ada pengkajian untuk mengidentifikasi senyawa yang berpotensi dari *Halimeda tuna* sebagai inhibitor enzim alfa amilase pada antidiabetes secara *in silico* menggunakan metode penambatan molekul dan simulasi dinamika molekuler untuk mengetahui afinitas dan interaksi senyawa uji dan target molekulnya.

1.2 Rumusan Masalah

Dari latar belakang diatas yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini ialah:

1. Bagaimana afinitas dan interaksi antara senyawa *Halimeda tuna* terhadap Enzim alfa amilase sebagai Antidiabetes.
2. Bagaimana kestabilan interaksi antara senyawa *Halimeda tuna* terhadap enzim alfa amilase dengan dinamika molekul.

1.3 Tujuan penelitian

Adapaun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini ialah :

1. Untuk menentukan afinitas dan interaksi senyawa dari tanaman *Halimeda tuna* terhadap enzim alfa amilase sebagai antidiabetes.
2. Untuk menentukan kestabilan interaksi senyawa dari tanaman *Halimeda tuna* terhadap enzim alfa amilase .

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diinginkan dalam penelitian ini ialah Penemuan antidiabetes dari biota laut Khususnya dari tanaman *Halimeda tuna* dapat berpotensi untuk dikembangkan sebagai kandidat pencarian obat baru antidiabetes.