

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penderita diabetes di Indonesia menduduki peringkat ke-4 dunia setelah China, India, dan Amerika Serikat. Diabetes merupakan kondisi kronis yang disebabkan oleh berkurangnya insulin baik relatif atau mutlak. Diabetes melitus (DM) tipe 2 merupakan tipe diabetes yang lebih umum, lebih banyak penderitanya dibandingkan dengan DM tipe 1. DM tipe 2 mencapai 90% dari kasus keseluruhan DM dan biasanya ditandai dengan resistensi insulin dan defisiensi insulin relatif. DM tipe 2 terjadi ketika gaya hidup yang memicu diabetes (kalori yang berlebihan, tidak cukup olahraga, dan obesitas). Diabetes melitus merupakan penyakit yang tidak dapat disembuhkan, tetapi dapat dikontrol dengan melakukan upaya perencanaan diet, mempertahankan bobot badan normal dan melakukan olah raga yang cukup. Obat diperlukan jika setelah melakukan upaya tersebut tidak berhasil mengendalikan kadar glukosa darah¹.

Penderita diabetes melitus mengalami kerusakan dalam produksi maupun sistem kerja insulin, sedangkan ini sangat dibutuhkan dalam melakukan regulasi metabolisme karbohidrat. Akibatnya, penderita diabetes melitus akan mengalami gangguan pada metabolisme karbohidrat. Karbohidrat mulai dicerna sejak makanan masuk kedalam mulut, kemudian dicerna oleh enzim amilase pankreas menjadi gula yang lebih sederhana dan diserap kedalam tubuh sehingga meningkatkan glukosa darah². α -amilase (α -1,4-glucan glucanohydrolase) merupakan kelompok enzim yang mengkatalisis hidrolisis dari ikatan glikosidik (α -1,4) pada pati dan berbagai oligosakarida lainnya. Penghambatan enzim dapat menjadi target potensial dalam pengendalian kadar glukosa dalam darah. Enzim α -amilase yang memotong ikatan glikosidik (α -1,4) pada pati akan dihambat kerjanya oleh inhibitor enzim, sehingga pati yang seharusnya terhidrolisis menjadi bentuk yang lebih sederhana dan nantinya akan dicerna oleh usus akan menjadi terhambat prosesnya. Inhibisi pada enzim α -amilase dapat menunda penyerapan karbohidrat pada saluran

pencernaan sehingga dapat mencegah peningkatan konsentrasi glukosa darah setelah makan.

Inhibitor menghambat aksi enzim saat terjadi hidrolisis pati sehingga menimbulkan efek yang menguntungkan pada indeks glikemik. Inhibitor ini dapat memperlambat pembebasan glukosa dari karbohidrat, sehingga kadar glukosa proprandial menjadi berkurang dan menekan hiperglikemik proprandial³.

Berbagai obat antidiabetik telah banyak ditemui di pasaran seperti acarbose dan miglitol. Antidiabetik yang berasal dari senyawa kimia yang dikonsumsi terus menerus dalam waktu lama mungkin menimbulkan efek samping, dengan demikian penemuan bahan alami yang mempunyai aktivitas antidiabetes dan aman dikonsumsi sangat diperlukan⁴.

Indonesia merupakan negara kepulauan yang memiliki kurang lebih 70% laut yang kaya akan berbagai jenis sumber hayati seperti alga laut. Beberapa penelitian telah menunjukkan adanya aktivitas hipoglikemik pada senyawa polifenol yang berasal dari alga laut. Agung Giri Samudera dkk (2015) telah melakukan penelitian untuk menentukan uji daya inhibisi terhadap enzim α -amilase dari senyawa polifenol pada alga laut *Sargassum hystrix*. Ekstrak dari alga laut *Sargassum hystrix* yaitu polifenol mempunyai kemampuan menghambat aktivitas α -amilase. Polifenol mempunyai kemampuan menghambat aktivitas enzim α -amilase yang baik. Polifenol memiliki efek penghambatan terhadap enzim α -amilase melalui ikatan hidrosilasi pada enzim yang mengakibatkan penundaan hidrolisis karbohidrat dan disakarida dan absorpsi glukosa serta menghambat metabolisme sukrosa menjadi glukosa dan fruktosa. Penghambatan pada enzim α -amilase oleh kandungan fenol ini mengakibatkan gagalnya proses pemecahan karbohidrat menjadi bentuk monosakarida⁵.

Chlorella vulgaris diketahui mengandung senyawa polifenol, maka pada penelitian ini digunakan ekstrak *C. vulgaris* untuk menghambat aktivitas enzim α -amilase. Cahaya merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan mikroalga untuk dapat meningkatkan produksi biomassa *Chlorella vulgaris*. Selain itu faktor yang

mempengaruhi pertumbuhan mikroalga yaitu kandungan nutrisi dalam media kultur. Salah satu sumber nutrisi penting untuk pertumbuhan mikroalga adalah nitrogen. Sumber hara yang dapat digunakan untuk kultur *Chlorella vulgaris* antara lain pupuk pertanian yaitu urea dan ZA. Pupuk urea dan ZA digunakan karena pupuk tersebut mengandung unsur makronutrien yang dibutuhkan untuk pertumbuhan mikroalga seperti unsur nitrogen dan sulfur. Selain itu pupuk urea dan ZA digunakan karena harganya yang relatif lebih murah dan mudah tersedia di pasar bebas. Rahman (2011) menyatakan bahwa penambahan nitrogen dan amonium pada media kultur juga dapat meningkatkan biomassa pada kultur alga *Porphyridium cruentum*⁴.

Pada penelitian ini, dilakukan optimasi pertumbuhan mikroalga *Chlorella vulgaris* dengan memvariasikan sumber cahaya dan sumber nitrogen serta dilakukan uji inhibisi aktivitas enzim α -amilase dengan metoda DNS.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan diatas, maka terdapat beberapa permasalahan yang perlu dirumuskan, yaitu:

- a. Bagaimana pengaruh variasi sumber cahaya dan sumber nitrogen terhadap pertumbuhan mikroalga *Chlorella vulgaris*?
- b. Bagaimana daya hambat ekstrak *Chlorella vulgaris* terhadap aktivitas enzim α -amilase?
- c. Berapa kandungan fenolik total mikroalga *Chlorella vulgaris*?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah diatas, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

- a. Menentukan kondisi optimal pertumbuhan mikroalga *Chlorella vulgaris* dengan variasi sumber cahaya dan sumber nitrogen.
- b. Menentukan daya hambat ekstrak *Chlorella vulgaris* terhadap aktivitas enzim α -amilase.

- c. Menentukan kandungan fenolik total mikroalga *Chlorella vulgaris*.

1.4 Manfaat Penelitian

Dari data penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang daya hambat ekstrak *Chlorella vulgaris* terhadap aktivitas enzim α -amilase.

