

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penyakit diabetes merupakan penyebab utama kematian secara global sekitar 8,7% orang dewasa yang diakibatkan oleh ketidak mampuan tubuh untuk memproduksi insulin (Diabetes Tipe-1) atau karena ketidak mampuan sel untuk merespon insulin (Diabetes Tipe -2) (Hassan, et al., 2018). Organisasi Kesehatan Dunia memperkirakan kematian akibat diabetes menempati peringkat ke-7 diseluruh dunia dan diperkirakan 366 juta orang dewasa menderita diabetes pada tahun 2030, dengan 90% orang akan menderita diabetes tipe 2 (DMT2) (Huang, et al., 2016). Di Indonesia prevalensi Diabetes mencapai 8,5% atau sekitar 20,4 juta orang indonesia menderita penyakit Diabetes. Penderita Diabetes ini sering mengalami komplikasi akut dan kronik yang serius dan dapat mengakibatkan kematian (Riskesdas, 2018).

Hasil penelitian sebelumnya menemukan bahwa diet dengan pola asupan gula yang tinggi dan rendahnya asupan buah, sayur, kacang-kacangan/ biji-bijian, sereal, dan teh teridentifikasi adanya variasi lipid darah yang secara signifikan terkait dengan peningkatan risiko diabetes tipe 2 (Duan, 2021).

Peningkatan kasus diabetes dari tahun ke tahun ini perlu untuk mencari alternatif diet yang sesuai agar mengurangi resiko keparahan penyakit tersebut diantaranya adalah pemanfaatan gula rendah kalori seperti fruktosa dari bahan alam umbi dahlia. Inulin dari umbi dahlia dapat menghasilkan fruktosa melalui reaksi enzimatis dari kapang yang memiliki aktifitas inulinase. Reaksi enzimatis

sangat menguntungkan karena dapat berlangsung dalam kondisi yang ringan (mild), sehingga penelitian tentang enzim mikrobial dan aplikasi biokatalisnya merupakan pengembangan bioteknologi mikroba yang penting dimasa depan. Penelitian ini penting terutama untuk menemukan inulinase dari kapang endofit yang memiliki aktivitas dan spesifisitas yang tinggi. Enzim inulinase tertinggi dari kapang endofit ini dapat digunakan oleh industri untuk memproduksi pemanis alternatif dari inulin umbi dahlia yang dapat digunakan bagi penderita diabetes. (Suryono dkk, 2016).

Pemanis alternatif dari inulin umbi dahlia salah satunya fruktosa. Produksi fruktosa secara langsung dari inulin oleh inulinase hanya memerlukan satu tahap reaksi enzimatik dan menghasilkan 95% fruktosa sehingga lebih efisien, dibanding dengan produksi fruktosa dari pati yang memerlukan beberapa tahap dan menghasilkan fruktosa lebih rendah (Saraswati dkk, 2017).

Umbi Dahlia dari tanaman bunga Dahlia merah berasal dari Berastagi Sumatera utara. Pemanfaatan umbi dahlia saat ini belum optimal dimasyarakat dan dianggap sebagai limbah pertanian. Umbi dahlia merupakan tanaman yang mengandung karbohidrat dan mengandung inulin cukup tinggi. Inulin sangat baik sebagai serat makanan (Susilowati dkk, 2015), dan digunakan sebagai prebiotik. Selain itu inulin juga terdapat pada sawi putih, artichoke yerusalem, aguamie, asparagus, dan agave (Sing et al, 2020).

Inulin banyak mendapat perhatian karena berasal dari bahan alam yang murah dan berlimpah dapat digunakan sebagai bahan sirup fruktosa, fermentasi etanol, protein sel tunggal, minyak sel tunggal, asam sitrat, nuloooligosaccharide

(IOS) dan bahan kimia lainnya (Zhen-Ming Chi et al, 2011). Selain itu dapat digunakan untuk meningkatkan cita rasa makanan, dan memiliki berbagai fungsi fisiologis seperti menurunkan gula darah dan lemak darah, antikanker, mengatur flora mikroba usus, meningkatkan penyerapan mineral dan vitamin (Xinhuan et al, 2020).

Penelitian sebelumnya menemukan bahwa inulin yang berasal dari Asparagus dapat mengatur mikrobiota usus dengan merangsang pertumbuhan Prevotella, Megamonas, dan Bifidobacterium serta menipisnya Haemophilus, sehingga inulin berpotensi sebagai suplemen makanan atau obat untuk meningkatkan kesehatan (Qili Sun et al, 2020).

Inulin merupakan polimer yang mengandung 2 sampai 70 unit fruktosa. Fruktosa pada inulin dihubungkan satu sama lain oleh ikatan β -2,1 fruktosil-fruktosa. Pada ujung polimer inulin dapat terikat glukosa. Hidrolisis inulin menghasilkan gula pereduksi yaitu fruktosa dan FOS. Pemotongan inulin menjadi fruktooligosakarida dapat dilakukan dengan memutus ikatan β -2-1 fruktofuransida melalui hidrolisis enzim inulinase (Ruswandi dkk, 2018). FOS dapat digunakan sebagai prebiotik, serat larut (*soluble dietary fiber*), faktor stimulat Bifidus, pemanis rendah kalori, bersifat non-karsinogenik, dan berfungsi baik untuk manajemen kesehatan saluran cerna (*management gut health*) (Yuliana dkk, 2014).

Tahapan penting yang harus dilakukan untuk memperoleh enzim inulinase berskala besar adalah melalui isolasi kapang (Susilowati, 2013), untuk mengisolasi inulinase dalam jumlah yang cukup dari tumbuhan, cukup sulit, oleh

karena itu, kajian mengenai inulinase mikrobial sangat menarik dan menjadi perhatian banyak peneliti. Enzim inulinase yang dapat digunakan sebagai hidrolisis inulin salah satunya dari jenis kapang endofit yang didapat dari umbi dahlia. Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya bahwa kapang endofit jenis *Aspergillus clavatus* merupakan kapang yang memiliki keunggulan dengan menghasilkan enzim inulinase terbesar dan memiliki aktivitas inulinase lebih baik pada hidrolisis inulin hari ke tiga selama 30 jam, sebanyak 66,96% (Saryono et al, 2016).

Dari latar belakang tersebut penulis akan meneliti jenis kapang endofit yang memiliki aktifitas inulinase tertinggi melalui isolasi dan indentifikasi molekuler kapang endofit umbi dahlia merah. Penelitian ini untuk mendapatkan isolat baru kapang endofit yang memiliki aktifitas inulin tertinggi sehingga menambah varian baru enzim inulinase yang nantinya dapat digunakan industri untuk menghasilkan fruktosa secara enzimatik dari tepung inulin umbi dahlia merah. Urgensi penelitian ini cukup tinggi mengingat pentingnya peningkatan produksi pangan yang bermanfaat bagi kesehatan dengan mengeksplorasi sumber daya alam lokal yang tersedia.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian di atas, maka rumusan masalah penelitian adalah: Apakah isolasi dan indentifikasi molekuler kapang endofit umbi dahlia merah dapat menemukan jenis kapang penghasil inulinase?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah yang diuraikan diatas, maka tujuan umum penelitian adalah untuk melakukan isolasi dan identifikasi molekuler kapang endofit umbi dahlia merah penghasil inulinase

1.3.2 Tujuan Khusus Penelitian

Berdasarkan tujuan umum di atas, maka tujuan khusus penelitian adalah:

1. Untuk menganalisis proksimat bahan: Kandungan Air, Abu, lemak, serat kasar, Protein dan karbohidrat
2. Untuk mengetahui jenis kapang endofit penghasil inulinase dari umbi dahlia melalui proses isolasi
3. Identifikasi kapang endofit secara makroskopis dan mikroskopis dengan pewarnaan preparat dan pemeriksaan di bawah mikroskop
4. Mengetahui produksi *crude enzyme* dan menentukan aktifitas enzim inulinase yang terbaik menggunakan reagen Nelson dan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 499 nm.
5. Menentukan identifikasi secara molekuler dari kapang yang memiliki aktifitas inulinase tertinggi

1.4 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian di atas, maka manfaat penelitian adalah: