

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Fruktosa adalah senyawa yang dikelompokkan sebagai monosakarida. Fruktosa digunakan dalam bentuk “High Fructose Syrup” atau sirup fruktosa. Menurut Doelle dkk. (1993), sirup fruktosa adalah pemanis nutritif dan ekonomis yang digunakan pada industri makanan dan minuman.

Sirup fruktosa adalah pemanis nutritif karena merupakan pemanis yang dapat langsung diserap oleh usus, memberikan energi secara kontinyu dan tidak melekat pada gigi sehingga tidak menyebabkan flak dan karies (Rukmana, 2000). Sirup fruktosa juga telah digunakan secara luas di negara-negara eropa sebagai pemanis makanan pengganti gula pasir (Park *et al.*, 2001). Hal ini terjadi karena gula pasir yang merupakan senyawa sukrosa adalah pemanis yang berperan sebagai faktor utama penyebab karies dentis (Mayes *et al.*, 1987). Konsumsi sirup fruktosa diketahui tidak menyebabkan toksisitas, karsinogenitas, dan mortalitas sehingga aman bagi kesehatan (Park *et al.*, 2001).

Sirup fruktosa sebagai pemanis ekonomis adalah karena penggunaannya lebih hemat untuk pemanis pada industri makanan dan minuman. Hal ini disebabkan oleh sifat sirup fruktosa sebagai pemanis alami dengan tingkat kemanisan yang tinggi, yaitu kurang lebih 1.7 kali lebih manis dari gula pasir (Doelle dkk., 1993).

Salah satu sumber fruktosa adalah inulin. Inulin merupakan polifruktan yaitu polimer fruktosa rantai linier dengan ikatan  $\beta$ -2,1-fruktanosidik dan satu unit terminal glukosa (Xiao *et al.*, 1988). Setiap 100 g umbi dahlia mengandung inulin sebanyak 65.7%. Proses pengolahan umbi dahlia untuk produksi sirup fruktosa lebih produktif daripada jenis umbi-umbi lainnya, seperti ubi jalar dan ubi kayu.. Umbi dahlia dapat menghasilkan rendemen sirup fruktosa sebanyak 95% dalam satu kali reaksi enzimatik. Sedangkan ubi jalar dan ubi kayu membutuhkan tiga tahap reaksi enzimatik dan hanya menghasilkan rendemen sirup fruktosa sebanyak 45% (Rukmana, 2000).

Produksi sirup fruktosa dapat dilakukan melalui hidrolisis inulin. Ada dua cara untuk menghidrolisis inulin, yaitu hidrolisis inulin dengan menggunakan senyawa asam dan hidrolisis inulin secara enzimatik (Park *et al.*, 2001). Hidrolisis inulin dengan menggunakan senyawa asam (pH 1-2, suhu 80°C-100 °C) memberikan hasil dengan kualitas rendah karena fruktosa mudah terdegradasi pada pH yang rendah dan diperoleh hidrolisat berwarna gelap serta terbentuknya senyawa “difruktose anhydride” sebagai hasil samping yang tidak diinginkan . Hidrolisis inulin secara enzimatik tidak menghasilkan ketiga hal tersebut (Xiao *et al.*, 1988). Hal ini menunjukkan pentingnya peranan enzim dalam produksi sirup fruktosa yang berkualitas tinggi.

Khamir sebagai sumber enzim dapat memberikan keuntungan dalam produksi enzim, antara lain adalah biaya produksi lebih rendah, dapat diproduksi dalam waktu singkat dan mudah dikontrol. Faktor yang perlu diketahui dalam produksi enzim diantaranya adalah jenis enzim, jenis mikroorganisme, komposisi medium dan kondisi pertumbuhan mikroorganisme terhadap aktivitas enzim (Darwis & Sukara, 1990).

Inulinase (E.C. 3.2.1.7) diketahui sebagai enzim yang dapat dihasilkan oleh khamir di sekitar akar tanaman (rhizosfer) yang menyimpan cadangan karbohidratnya dalam bentuk inulin (misal: umbi dahlia). Inulinase berfungsi sebagai katalis pada reaksi hidrolisis inulin menjadi fruktosa melalui suatu proses tunggal atau "single step" (Tisnadjaja dkk., 1998). Inulinase dapat digunakan sebagai enzim dalam produksi sirup fruktosa (Xiao *et al.*, 1988).

Produksi inulinase perlu ditingkatkan seiring dengan meningkatnya penggunaan sirup fruktosa sebagai pemanis nutritif dan ekonomis pada industri makanan dan minuman. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk peningkatan produksi inulinase adalah melalui identifikasi tentang mikroorganisme apa saja yang dapat menghasilkan inulinase dan menguji aktivitas inulinase yang dihasilkannya dalam menghidrolisis inulin.

Berdasarkan hasil penelitian Yulandi (2003), isolat khamir YD.2 dari rhizosfer umbi dahlia (*Dahlia variabilis* Willd.) di daerah Bandungan – Ambarawa, adalah mikroorganisme yang paling potensial menghasilkan inulinase daripada dua isolat lainnya yang telah berhasil diisolasi sebagai khamir termotoleran penghasil inulinase. Inulinase yang dihasilkan oleh isolat khamir YD.2 bersifat termotabil sehingga tidak mudah terdenaturasi. Penelitian mengenai identifikasi dan uji aktivitas inulinase isolat khamir YD.2 perlu dilakukan untuk dapat dimanfaatkan dalam peningkatan produksi inulinase dan dapat diaplikasikan dalam dunia industri, misalnya untuk peningkatan produksi sirup fruktosa dari substrat inulin yang berasal dari umbi dahlia.

## B. Formulasi Masalah

Hasil penelitian Yulandi (2003) tentang isolat khamir YD.2 yang potensial memproduksi inulinase dari rhizosfer umbi dahlia (*Dahlia variabilis* Willd.) di daerah Bandungan-Ambarawa perlu dikembangkan, sehingga timbul permasalahan sebagai berikut:

1. Jenis khamir apakah isolat khamir YD.2 ?,
2. Pada waktu inkubasi berapa jam isolat khamir YD.2 pada suhu 50°C dan pH 4.5 mencapai nilai aktivitas inulinase dan aktivitas spesifik inulinase yang paling optimal ?,
3. Berapa nilai aktivitas inulinase dan aktivitas spesifik inulinase yang paling optimal yang dicapai oleh isolat khamir YD.2 pada suhu 50°C dan pH 4.5 ?.

## C. Tujuan

Berdasarkan permasalahan di atas, tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui jenis isolat khamir YD.2,
2. Mengetahui pada waktu inkubasi berapa jam isolat khamir YD.2 pada suhu 50°C dan pH 4.5 mencapai nilai aktivitas inulinase dan aktivitas spesifik inulinase yang paling optimal,
3. Mengetahui nilai aktivitas inulinase dan aktivitas spesifik inulinase yang paling optimal yang dicapai oleh isolat khamir YD.2 pada suhu 50°C dan pH 4.5.

#### D. Manfaat

Hasil penelitian ini diharapkan dapat mengembangkan hasil penelitian Yulandi (2003) tentang jenis isolat khamir YD.2 yang potensial memproduksi inulinase dan aktivitasnya dalam menghidrolisis inulin, yang diisolasi dari rhizosfer umbi dahlia (*Dahlia variabilis* Willd.) di daerah Bandungan-Ambarawa. Selanjutnya dapat diaplikasikan di dunia industri, misalnya dalam peningkatan produksi inulinase untuk pembuatan “High Fructose Syrup” atau sirup fruktosa menggunakan substrat inulin dari umbi dahlia.

