

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Produksi limbah pertanian di Indonesia sangat melimpah. Limbah pertanian seperti kulit pisang, jerami padi, tongkol jagung, bagas tebu, serbuk gergaji, tandan kosong kelapa sawit, dan sabut kelapa masih memiliki kandungan lignoselulosa yang tinggi. Lignoselulosa terdiri atas tiga polimer karbohidrat yaitu selulosa, hemiselulosa atau xilan, dan lignin. Limbah yang mengandung lignoselulosa dapat dimanfaatkan sebagai sumber karbon (Meriyandini dkk., 2009).

Penanganan masalah limbah pertanian secara biologi dapat dilakukan dengan melibatkan bakteri (Sinaga, 2013). Cara penanganan ini selain ramah lingkungan, hasilnya pun dapat dimanfaatkan untuk berbagai keperluan. Bakteri memanfaatkan kandungan lignoselulosa dalam limbah pertanian dengan cara memproduksi dan mengeksresikan enzim-enzim ekstraseluler, diantaranya xilanase (Meriyandini dkk., 2009).

Xilanase merupakan enzim ekstraseluler yang menghidrolisis xilan menjadi xilo-oligosakarida dan xilosa (Susilowati dkk., 2012). Xilanase memiliki banyak manfaat karena hasil penguraiannya, xilosa, dapat dimanfaatkan dalam berbagai industri makanan dan obat-obatan. Xilosa juga dapat dimanfaatkan untuk memperkuat gusi dengan cara mencampurkan gula

xilosa dengan pasta gigi. Dalam bidang kesehatan, gula xilosa dikonsumsi oleh penderita diabetes, meningkatkan sistem imun, menghambat laju osteoporosis, dan mencegah sakit telinga pada anak-anak (Mulyani dkk., 2010).

Meskipun telah diketahui banyak manfaat yang dapat diperoleh, namun dalam produksinya menghadapi kendala diantaranya masih rendahnya pengetahuan mengenai teknologi produksi enzim dan minimnya ketersediaan biakan mikroba penghasil enzim ekstraseluler xilanase yang unggul. Penggunaan mikroba sebagai penghasil enzim memiliki beberapa keuntungan diantaranya kecepatan tumbuh mikroba tinggi, dapat diproduksi dalam waktu singkat, mudah dikontrol, dan biaya produksi relatif murah (Pangesti dkk., 2012). Salah satu mikroorganisme yang dapat menghasilkan enzim xilanase adalah bakteri *Bacillus* sp. *Bacillus* sp. dalam penelitian ini berasal dari koleksi Laboratorium Mikrobiologi FMIPA UNILA yang diisolasi dari saluran pencernaan ayam kampung. Uji pendahuluan dilakukan dengan mengkultur isolat *Bacillus* sp. pada media Mendels yang dimodifikasi dengan penambahan xilan menunjukkan bahwa *Bacillus* sp. memiliki daya xilanolitik yang dapat dilihat dengan terbentuknya zona jernih pada media kultur.

Dalam penelitian ini dikaji penggunaan berbagai jenis limbah pertanian sebagai sumber karbon, sumber nitrogen, dan gula sederhana dalam upaya mendapatkan media yang paling optimal untuk pertumbuhan *Bacillus* sp. dan produksi enzim xilanase.

1.2. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah mendapatkan komposisi media optimum untuk pertumbuhan *Bacillus* sp. dalam memproduksi enzim xilanase.

1.3. Manfaat Penelitian

Dari hasil penelitian ini diperoleh informasi tentang komposisi dan kondisi media yang optimum untuk pertumbuhan *Bacillus* sp. dalam memproduksi enzim xilanase dan menghidrolisis xilan dari bagas tebu, sekam padi dan tongkol jagung.

1.4. Kerangka Pikir

Sebagian besar limbah pertanian seperti bagas tebu, sekam padi dan tongkol jagung mengandung lignoselulosa yang terdiri dari: selulosa, hemiselulosa (xilan) dan lignin. Namun sumber xilan dalam limbah pertanian yang melimpah di Indonesia belum dimanfaatkan secara maksimal.

Kadar xilan pada bagas tebu, sekam padi dan tongkol jagung masing-masing secara berurutan adalah 18,03%, 25%, dan 35%. Xilan merupakan sumber karbon pada media pertumbuhan berbagai jenis bakteri penghasil enzim ekstraseluler xilanase. Xilanase merupakan salah satu enzim yang besar manfaatnya namun sulit diperoleh.

Uji pendahuluan pada kultur isolat *Bacillus* sp. yang diisolasi dari saluran pencernaan ayam kampung pada media Mendels yang dimodifikasi dengan penambahan xilan menunjukkan adanya aktivitas enzim xilanase. Aktivitas

xilanase ditunjukkan dengan terbentuknya zona jernih pada media kultur. Berdasarkan hasil uji pendahuluan tersebut, dilakukan kajian optimasi media kultur *Bacillus* sp. Melalui kajian optimasi media diketahui komposisi media terbaik untuk pertumbuhan *Bacillus* sp. Dalam kajian ini faktor yang diuji yaitu sumber karbon: bagas tebu, sekam padi, atau tongkol jagung; sumber nitrogen: amonium klorida, amonium sulfat, atau natrium nitrat; dan gula sederhana: glukosa, laktosa, sukrosa, atau ilosa. Seluruh limbah yang diujikan sebagai media optimasi diberikan perlakuan delignifikasi terlebih dahulu. Aktivitas enzim xilanase diukur menggunakan spektrofotometer pada $\lambda=575$ nm.

1.5. Hipotesis

Hipotesis yang diajukan adalah diperoleh kondisi media optimum untuk menumbuhkan *Bacillus* sp dalam memproduksi enzim xilanase.