

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang dan Masalah

Besarnya areal lahan pertanian pada akhirnya menyebabkan makin meningkatkan timbunan limbah pertanian setelah panen. Pada areal penanaman padi, jerami padi sering ditinggalkan begitu saja. Selanjutnya setelah proses penggilingan padi menyisakan tumpukan sekam yang selama ini hanya digiling untuk campuran pakan ternak.

Hal yang sama juga terjadi pada lahan tanaman jagung dan tebu. Sisa-sisa tanaman yang berupa bagas tebu dan tongkol jagung belum dimanfaatkan secara maksimal. Padahal sisa-sisa tanaman di atas, baik jerami padi, sekam, bagas tebu, maupun tongkol jagung memiliki kandungan selulosa yang sangat tinggi yaitu sekitar 28-59% (Jalaluddin dan Rizal, 2005; Fitriani dkk., 2013). Enzim pengurai selulosa dapat dimanfaatkan untuk merombak selulosa di dalam sisa tanaman tersebut menjadi gula sederhana, glukosa, yang selanjutnya dapat digunakan untuk berbagai hal, diantaranya untuk produksi bioetanol (Handoko dkk., 2012).

Banyak enzim yang digunakan dalam dunia industri diproduksi melalui kultur bakteri (Yu dkk., 2013). Enzim seperti amilase, *carboxy methyl cellulase* dan protease banyak digunakan dalam industri pembuatan obat-obatan, makanan, minuman, pakaian, tekstil, pemrosesan kulit dan

pengolahan air limbah. Mayoritas enzim yang digunakan dalam industri berasal dari mikroba karena enzim dari mikroba lebih stabil dibandingkan enzim yang berasal dari tumbuhan dan hewan (Mohapatra dkk., 2003). Kemampuan mikroorganisme mengurai senyawa tertentu dan mensintesis senyawa baru merupakan sifat khas mikroorganisme. Semua aktifitas metabolisme tersebut berlangsung dengan bantuan enzim.

Dalam bidang peternakan, penggunaan serat dalam pakan ternak mengandung selulosa sebesar 59 %. Kandungan selulosa tersebut sangat potensial untuk digunakan sebagai sumber karbon bagi bakteri probiotik. Salah satunya adalah *Bacillus* sp. Oleh karena itu perlu dikaji kemampuan *Bacillus* sp. dalam memproduksi enzim selulase.

1.2. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh komposisi media optimum bagi pertumbuhan *Bacillus* sp. dalam memproduksi enzim selulase.

1.3. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini memberikan informasi tentang pemanfaatan limbah sebagai bagian bahan medium yang optimum serta kondisi medium terbaik bagi pertumbuhan bakteri selulolitik dalam memproduksi enzim selulase

1.4. Kerangka Pikir

Kegiatan panen hasil pertanian masih menyisakan banyak sisa bagian tanaman sebagai limbah yang menumpuk dan terlantar, walaupun sudah ada yang dimanfaatkan, pemanfaatannya masih belum maksimal. Banyak diantara limbah pertanian yang memiliki kandungan selulosa tinggi, yaitu sekitar 28-59% dari total biomasnya, tergantung pada jenis tanaman seperti: tongkol jagung, jerami padi, sekam padi, serta bagas tebu. Penguraian selulosa oleh enzim selulase menghasilkan karbohidrat sederhana, yang dapat dimanfaatkan untuk banyak hal, diantaranya untuk produksi bioetanol..

Selulase adalah salah satu enzim ekstraseluler yang diproduksi *Bacillus* sp. Dari penelitian terdahulu telah diperoleh isolat *Bacillus* sp. dari usus ayam yang memiliki daya selulolitik. Penelitian lebih lanjut pada isolat tersebut perlu dilakukan untuk menggali potensinya. Oleh karena itu dalam penelitian ini dilakukan uji optimasi media produksi enzim selulase *Bacillus* sp. untuk meningkatkan performa selulolitiknya. Dalam penelitian ini diujicobakan limbah pertanian sekam padi, tongkol jagung, dan bagas tebu sebagai alternatif substrat dalam medium optimasi isolat *Bacillus* sp. untuk memproduksi enzim selulase.

Limbah pertanian di atas dijadikan tepung untuk mengganti kandungan *Carboxymethyl Cellulose* (CMC) pada media Mendels. Semua tepung limbah diberi perlakuan *pretreatment*. *Pretreatment* yang dimaksud adalah penghilangan kandungan lignin (delignifikasi) dari tepung limbah. Hasil

inkubasi biakan *Bacillus* sp. yang diinokulasikan pada berbagai medium alternatif tersebut diuji daya selulolitiknya dengan mengukur gula pereduksi yang terbentuk. Selain menguji pemanfaatan limbah pertanian sebagai alternatif sumber karbon, dalam penelitian ini juga diuji pemakaian $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, NH_4Cl , dan NaNO_3 sebagai alternatif sumber nitrogen, serta menguji penambahan xilosa, glukosa, sukrosa, dan laktosa sebagai induser alternatif pada medium untuk meningkatkan daya selulolitik *Bacillus* sp. Dari hasil penelitian ini diperoleh satu medium yang menghasilkan performa terbaik bagi isolat uji *Bacillus* sp. dalam memproduksi enzim selulase.

1.5. Hipotesis

Diperoleh komposisi media optimum bagi pertumbuhan *Bacillus* sp. dalam memproduksi enzim selulase