

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Polimer alam saat ini menjadi perhatian peneliti untuk dimanfaatkan sebagai bahan baku berbagai keperluan industri. Kitin adalah polimer kedua terbesar di bumi setelah selulosa (Stevens, 2005). Senyawa ini dijumpai sebagai komponen eksoskeleton kelompok *Crustaceae*, dinding sel insekta, kapang dan kamir (Patil *et al.*, 2000). Senyawa kitin atau (1-4)-N-asetil-D-glukosamin dapat dipertimbangkan sebagai suatu senyawa turunan selulosa, dimana gugus hidroksil pada atom karbon nomer 2 digantikan oleh gugus asetamida (Pujiastuti, 2001). Kitin bersifat hidrofobik, tidak dapat larut dalam air, alkohol dan hampir semua pelarut-pelarut organik sehingga penggunaannya terbatas. Oleh karena itu, perlu dilakukan degradasi kitin menjadi oligomer yang mudah larut dalam berbagai jenis pelarut, agar dapat diaplikasikan dalam pengolahan limbah, obat-obatan, pengolahan makanan dan bioteknologi (Savant dkk., 2000).

Kitin dapat dihidrolisis menghasilkan monomer-monomer melalui reaksi enzimatik. Enzim spesifik yang digunakan untuk menghidrolisis kitin adalah enzim kitinase (Howard *et al.*, 2003). Degradasi kitin secara enzimatik melalui 2 jalur hidrolisis. Jalur degradasi kitin yang pertama, yaitu kitin dihidrolisis oleh enzim endokinase menghasilkan oligomer kitin. Kemudian oligomer kitin dipecah

oleh enzim kitobiosidase menghasilkan dimer N-asetilglukosamin. Selanjutnya, dimer ini akan dipecah menjadi monomer glukosamin oleh enzim kitin deasetilase. Jalur degradasi kitin yang kedua yaitu deasetilasi kitin menjadi kitosan oleh enzim kitin deasetilase. Kitosan terdegradasi menjadi oligomer kitosan oleh enzim kitonase. Kemudian oligomer kitosan akan didegradasi oleh enzim glukosaminidase menghasilkan glukosamin (Dinter *et al.*, 2000).

Kitinase merupakan enzim hidrolitik yang dapat mendegradasi kitin yaitu polimer dari β -1,4 N-setil-D-glukosamin. Degradasi kitin terutama dilakukan oleh mikroba termasuk dari berbagai spesies bakteri, dimana kitin berperan sebagai sumber karbon dan nitrogennya (Wu, *et al.*, 2001). Bakteri kitinolitik merupakan salah satu kelompok bakteri penghasil kitinase. Bakteri kitinolitik banyak berada pada habitat yang memiliki kandungan kitin tinggi, seperti kompos yang mengandung kitin, eksoskeleton *crustaceae*, air laut, sedimen laut (Donderski and Brzezinska 2001), dan tanah. Proses degradasi kitin di alam dilakukan oleh beberapa jenis jamur, insekta, *crustacea* (Nwe *et al.*, 2011), *Actinomycetes*, bakteri dan tumbuhan (Matsumoto, 2006).

Actinomycetes merupakan salah satu bakteri kitinolitik penghasil kitinase.

Actinomycetes sesungguhnya adalah anggota bakteri, namun morfologinya mirip dengan fungi karena strukturnya berupa filamen lembut yang disebut hifa atau miselia (Rao, 2001). Berdasarkan klasifikasinya, *Actinomycetes* termasuk kelas *Schizomycetes*, ordo *Actinomycetales* yang dikelompokkan menjadi empat familia, yaitu *Mycobacteriaceae*, *Actinomycetaeaceae*, *Streptomyceae*, dan *Actinoplanaceae*. *Actinomycetes* termasuk golongan bakteri gram positif yang

diketahui kemampuannya dalam menghasilkan senyawa kimia yang memiliki aktivitas biologi (Bredhold *et al.*, 2008). *Actinomycetes* dapat mendegradasi kitin dengan enzim kitinase yang dihasilkannya, melalui proses fermentasi dan menghasilkan senyawa glukosamin.

Pada penelitian sebelumnya, Putri (2014) melakukan uji penetapan waktu inkubasi optimum degradasi kitin oleh *Actinomycetes* ANL-4. Proses fermentasi berlangsung selama 45 hari dan setiap selang waktu 5 hari ditentukan kadar glukosamin yang dihasilkan. Pada hari ke 5 inkubasi menunjukkan produksi glukosamin yang cukup tinggi, yaitu 63 % dari 1 gram bobot kitin awal. Hal ini menunjukkan bahwa proses produksi glukosamin melalui fermentasi kitin hanya membutuhkan waktu yang relatif singkat. Namun, belum diketahui secara pasti aktivitas enzim kitinase dan kitin deasetilase dalam mendegradasi kitin. Oleh karena itu, pada penelitian ini dilakukan *mapping* aktivitas enzim kitinase dan kitin deasetilase dari isolat *Actinomycetes* ANL-4 dalam degradasi kitin selama waktu inkubasi 4 jam setiap selang waktu 1 jam berdasarkan pada kadar glukosamin yang dihasilkan.

B. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari dilakukannya penelitian ini adalah :

1. Menelusuri aktivitas enzim kitinase dan kitin deasetilase dari *Actinomycetes* dalam mendegradasi kitin setiap selang waktu 1 jam selama 4 jam fermentasi
2. Menentukan jumlah glukosamin yang terbentuk setiap selang waktu 1 jam selama 4 jam fermentasi menggunakan metode Spektrofotometri UV-Vis

C. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang :

1. Mengetahui waktu aktivitas enzim kitinase dan kitin deasetilase dari *Actinomyces* dalam mendegradasi kitin setiap selang waktu 1 jam selama 4 jam fermentasi
2. Mengetahui kadar glukosamin dalam rendemen dan substrat kitin setiap selang waktu 1 jam selama 4 jam fermentasi