

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kitosan adalah suatu biopolimer dari D-glukosamin yang dihasilkan dari proses deasetilasi kitin dengan menggunakan alkali kuat. Kitosan bersifat sebagai polimer kationik yang tidak larut dalam air, dan larutan alkali dengan pH di atas 6,5. Kitosan mudah larut dalam asam organik seperti asam formiat, asam asetat, dan asam sitrat (Mekawati dkk, 2000).

Kitosan dapat dirubah menjadi monomer ataupun oligomernya dengan bantuan enzim kitinase. Kitosan juga merupakan sumber karbon dan nitrogen yang dimanfaatkan oleh bakteri kitinase (Poernomo, 2004). Enzim kitinase merupakan enzim ekstraseluler yang berfungsi dalam degradasi kitin. Secara umum kitinase digolongkan atas endokitinase, eksokitinase dan β -1,4-N-asetilglukosaminidase. Endokitinase adalah enzim yang memotong acak ikatan β -1,4 bagian internal mikrofibril kitin dengan produk akhir yang bersifat mudah larut berupa N-asetilglukosamin dengan berat molekul rendah seperti kitotetraose. Eksokitinase merupakan enzim yang mengkatalisis secara aktif pembebasan unit-unit diasetil kitobiose tanpa pembentukan unit-unit monosakarida dan oligosakarida. Sedangkan β -1,4-N-asetilglukosaminidase merupakan kitinase yang bekerja pada pemutusan diasetilkitobiose, kitotriose, kitotetraose, dan menghasilkan monomer N-asetilglukosamin (Harman *et al*, 1993).

Enzim kitinase dapat diproduksi oleh mikroorganisme kitinolitik, salah satunya adalah *actinomycetes*, karena *actinomycetes* ini mampu untuk mensintesis metabolit senyawa yang memiliki aktivitas biologis dan spora dari *actinomycetes* sangat esensial untuk biokonversi (Xu *et al.*, 1996). Isolat *Actinomycetes* yang digunakan adalah ANL-4, karena ANL-4 memiliki aktivitas kitinolitik paling tinggi diantara jenis isolat yang lain. Adapun aktivitasnya yaitu 5 U/mL (Anggraini, 2010). Substrat kitosan mudah dihidrolisis oleh *actinomycetes* menjadi karbohidrat yang lebih sederhana, selanjutnya karbohidrat ini akan digunakan dalam memproduksi glukosamin dengan bantuan fermentasi (Samsuri, 2007). Proses hidrolisis dan fermentasi ini dapat dilakukan dalam satu tempat, dimana proses ini disebut sebagai proses fermentasi *batch*.

Pada fermentasi *batch*, pertumbuhan mikroorganisme dan sintesis produk berlangsung dalam media, kemudian setelah sintesis produk maksimum, semua substrat diambil bersamaan dan dilakukan proses isolasi produk (Suwandi, 2010). Fermentasi *batch* mempunyai kandungan nutrisi per volum jauh lebih pekat sehingga hasil per volum dapat lebih besar (Rieez, 2008). Dalam penerapan bioteknologi alternatif, pemanfaatan fermentasi *batch* menggunakan *actinomycetes* pendegradasi kitosan pada udang dapat digunakan sebagai bioenergi dan bioproduk yang bermanfaat dengan biaya produksi yang murah (Angenent *et al.*, 2004, Das dan Singh 2004).

Proses hidrolisis dan fermentasi kitosan akan menghasilkan monomer glukosamin. Glukosamin ($C_6H_{13}NO_5$) merupakan gula amino yang secara alami terdapat dalam tubuh terutama pada jaringan penghubung dan jaringan tulang

rawan, tetapi jika terjadi kerusakan jaringan tulang rawan yang berfungsi untuk melapisi tulang dan membantu pergerakan sendi. Sehingga dalam bidang farmasi dibuat kapsul glukosamin untuk membantu mengatasi masalah sendi pada penderita *osteoarthritis*. Glukosamin terbukti dapat menstimulasi produksi tulang rawan dan menghambat enzim yang menghancurkan tulang rawan. Oleh karena itu di negara maju telah diproduksi secara komersial mengingat manfaatnya di berbagai industri, selain bidang farmasi, yaitu seperti biokimia, bioteknologi, kosmetika, biomedika, pangan, tekstil, kertas, dan lain-lain. Pemanfaatan tersebut didasarkan atas sifat-sifatnya yang dapat digunakan sebagai pengemulsi, koagulasi, pengkhelat, dan penebal emulsi.

Berdasarkan uraian diatas, maka dalam penelitian ini akan dilakukan pembuatan glukosamin secara enzimatis. Sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, maka enzim yang digunakan untuk mendegradasi kitosan menjadi glukosamin adalah enzim kitinase yang diperoleh dari proses fermentasi *batch* dengan substrat kitosan. Glukosamin sebagai produk degradasi kitosan akan dikarakterisasi menggunakan High Performance Liquid Chromatographic (HPLC) untuk menganalisis kemurniannya. Sedangkan analisis gugus fungsi dari glukosamin akan dilakukan menggunakan *Fourier Transform Infrared* (FTIR).

B. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mempelajari pembuatan glukosamin dari kitosan dengan bantuan enzim kitinase selama proses fermentasi *batch*.

2. Mengkarakterisasi glukosamin yang diperoleh dengan metode HPLC dan FTIR.

C. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang:

1. Proses fermentasi batch sebagai salah satu dari bioteknologi alternatif yang dapat digunakan dalam bidang industri.
2. Potensi *actinomyces* hasil isolasi dalam menghasilkan enzim kitinase.
3. Potensi glukosamin hasil dari degradasi kitosan dalam bidang farmasi.
4. Pemanfaatan limbah kulit udang untuk pembuatan glukosamin yang lebih menguntungkan baik dari segi ekonomi maupun lingkungan.