

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara kepulauan terbesar di dunia dikarenakan memiliki total luas perairan mencapai 5,9 juta km². Hal ini menjadikan Indonesia sebagai negara pengeksport dalam komoditi perikanan di dunia (Lasabuda, 2013). Komoditi perikanan yang sering dieksport oleh Indonesia yaitu udang dan kelompok ikan laut seperti tuna, cakalang dan tongkol. Udang sangat berkontribusi dalam sektor ekspor perikanan Indonesia yaitu sebesar 60% dari jumlah ekspor perikanan Indonesia (Dompeipen *et al.*, 2016).

Menurut Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP), volume ekspor udang mengalami peningkatan dari bulan Januari-Juni 2016 yaitu sebesar 8.5%. Jumlah ekspor udang pada Januari 2016 sebesar 96.685 ton sedangkan jumlah ekspor udang pada Juni 2016 sebesar 107.539 ton. Ekspor udang dilakukan dalam bentuk udang beku segar dengan sistem *cold storage* dimana kepala dan kulit udang dipisahkan dari tubuhnya dan dijadikan sebagai limbah yang akan dibuang. Jumlah limbah dari pengeksportan udang mencapai 25% dari total produksi udang sehingga limbah ini dapat menimbulkan masalah pencemaran lingkungan dimana hanya 30% limbah udang baru dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari seperti bahan baku industri kerupuk, petis, terasi, pupuk dan pakan.

Limbah kulit udang mengandung beberapa komponen utama yaitu protein sebesar 25-40%, kalsium karbonat 45-50% dan kitin 15-30%. Jumlah komponen-komponen tersebut bergantung pada ukuran dan jenis udang yang digunakan

(Marganov, 2013). Kitin merupakan polisakarida yang polimernya tersusun dari monomer β -1,4-N-asetilglukosamin. Senyawa ini mudah ditemui di alam karena senyawa ini merupakan polimer dengan jumlah terbesar kedua setelah selulosa. Kulit *crustacea* meliputi udang, kepiting dan lobster mengandung kitin (Herdyastuti *et al.*, 2009). Kitin banyak dimanfaatkan dalam berbagai bidang dikarenakan sifatnya yang mudah terdegradasi dan bersifat tidak racun (Hargono dan Djaeni, 2003).

Kitinase merupakan suatu enzim yang mengkatalisis degradasi kitin yaitu senyawa polimer dari N-asetilglukosamin yang membentuk ikatan linier β -1,4-N-asetilglukosamin. Enzim ini dihasilkan oleh bakteri dan jamur yang diperoleh dari tanah dan perairan (Herdyastuti *et al.*, 2009). Bidang bioteknologi pertanian, kesehatan dan lingkungan sering memanfaatkan kitinase dalam prakteknya dimana kitin akan memanfaatkan dinding sel jamur maupun limbah udang sebagai substratnya (Katatny *et al.*, 2000). Kitinase dapat menghasilkan N-asetilglukosamin yang dapat dimanfaatkan pada bidang kesehatan seperti suplemen makanan maupun obat penyembuhan penyakit *osteoarthritis* (Nurjannah *et al.*, 2016). Glukosamin dapat dijadikan sebagai obat untuk mengontrol kadar gula darah, anti mikroba dan anti *inflammatory* (Herdyastuti dan Wirawan, 2013).

Imobilisasi dilakukan agar bakteri maupun enzim kitinase dapat digunakan kembali sehingga mampu mengurangi biaya yang dibutuhkan untuk mendapatkan bakteri dan enzim kitinase tersebut. Imobilisasi dapat melindungi struktur enzim dari perubahan pH dan suhu sehingga tidak mudah terdenaturasi (Tan *et al.*, 2010 dan Kampf, 2002). Kappa karagenan digunakan pada proses imobilisasi sel

bakteri *Providencia stuartii* dikarenakan Indonesia yang kaya akan hasil laut seperti alga coklat dan alga merah yang merupakan bahan dasar dari pembuatan karagenan tersebut sehingga penggunaan karagenan pada imobilisasi ini untuk memanfaatkan hasil laut dari negara Indonesia (Darmawan *et al.*, 2010). Kappa karagenan digunakan pada imobilisasi sel dikarenakan kappa karagenan dapat dijadikan sebagai agen pembentuk gel yang kuat dibandingkan karagenan jenis lainnya (Rowe *et al.*, 2009).

Providencia stuartii merupakan salah satu mikroorganisme penghasil enzim kitinase yang dapat mendegradasi kitin menjadi turunannya. Hal ini dikarenakan bakteri tersebut memiliki daya kitinolitik yang kuat dimana degradasi kitin dilakukan secara enzimatik dengan menggunakan metode fermentasi (Josephine, 2018). Pada penelitian ini, kitin yang berasal dari udang *Penaeus monodon* Fabricus akan didegradasi oleh *Providencia stuartii* dimana sel dari bakteri *Providencia stuartii* akan diimobilisasi agar sel bakteri tersebut dapat ditangkap dan dapat digunakan kembali pada penelitian selanjutnya.

1.2 Rumusan Masalah

Udang yang menjadi komoditi ekspor yang terus mengalami peningkatan akan menyisakan limbah udang sebesar 25% dari total produksi dimana limbah tersebut berupa kepala dan kulit udang. Limbah kulit udang mengandung 15-30% kitin yang dapat dimanfaatkan dalam berbagai bidang dengan bantuan enzim kitinase yang akan memecah kitin menjadi senyawa turunannya. Pemanfaatan kitin yang berasal dari limbah kulit udang sering digunakan untuk mengurangi

limbah kulit udang yang ada di Indonesia. Penggunaan karagenan pada proses imobilisasi *Providencia stuartii* ditunjukkan untuk memanfaatkan hasil laut dari Indonesia serta fungsi karagenan yang dapat dijadikan agen pembentuk gel. Penggunaan bakteri *Providencia stuartii* akan membantu pengeluaran enzim kitinase pada limbah kulit udang namun sel-sel dari bakteri tersebut tidak dapat digunakan kembali setelah proses fermentasi. Pemanfaatan imobilisasi sel bakteri *Providencia stuartii* diharapkan dapat membantu pemanfaatan berulang pada bakteri tersebut.

1.3 Tujuan

1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan umum penelitian ini yaitu mengetahui pengaruh dari imobilisasi sel bakteri *Providencia stuartii* dalam produksi N-asetilglukosamin dari limbah kulit udang windu (*Penaeus monodon*).

1.3.2 Tujuan Khusus

Adapun tujuan khusus dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menentukan jumlah sel bakteri *Providencia stuartii* terbaik dalam produksi N-asetilglukosamin dari limbah kulit udang windu dengan menggunakan imobilisasi sel bakteri *Providencia stuartii*.
2. Menentukan konsentrasi karagenan terbaik dalam produksi N-asetilglukosamin dari limbah kulit udang windu dengan menggunakan imobilisasi sel bakteri *Providencia stuartii*.

3. Menentukan tingkat stabilitas terbaik dari imobilisasi bakteri *Providencia stuartii* dalam produksi N-asetilglukosamin dari limbah kulit udang windu.

