I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bakteri kitinolitik merupakan bakteri yang dapat menghasilkan enzim kitinase yang digunakan untuk mendegradasi senyawa kitin. Bakteri ini dapat diperoleh dari berbagai sumber seperti rhizosphere, phyllosphere, tanah atau dari lingkungan air seperti laut, danau, kolam atau tambak udang dan sebagainya. Selain lingkungan mesofil, bakteri kitinolitik juga telah berhasil diisolasi dari lingkungan termofilik seperti sumber air panas, daerah geotermal dan lain-lain (Herdyastuti, *et al*., 2009). Keberadaan kitin di alam yang sangat melimpah ini cepat terdegradasi, karena adanya beberapa bakteri dan fungi yang mempunyai enzim kitinase yang mampu mendegradasi kitin. Kitin dapat didegradasi oleh mekanisme kitinolitik yang menghidrolisis ikatan β-1,4- glikosida, atau polimer mengalami deasetilasi pertama yang selanjutnya dihidrolisis oleh kitosanase (Gooday, 1994). Jumlah kitin yang dapat dihasilkan pertahunnya dalam biosfer sangat banyak sekali. Pada tahun 1993 diperkirakan dunia dapat memperoleh kembali kitin dari invertebrata laut sebanyak 37.000 ton dan meningkat menjadi 80.000 ton pada tahun 2000 (Herdyastuti *et al*., 2009). Dengan kata lain kitin dapat diproduksi secara murah dan sekaligus membantu menyelesaikan masalah lingkungan serta mempromosikan nilai ekonomis produksi laut.

Eksplorasi terus dilakukan untuk mencari biodiversitas bakteri kitinolitik dengan tujuan mendapatkan keragaman bakteri yang mampu menghasilkan aktivitas kitinase terbaik. Bakteri kitinolitik dapat diisolasi salah satunya dari kepiting. Kepiting merupakan salah satu komoditi ekspor non migas yang menghasilkan limbah berbentuk cangkang yang dapat dimanfaatkan dalam pembuatan kitin. Kepiting bakau (*Scylla* sp) merupakan salah satu komoditas perikanan yang hidup di perairan pantai, khususnya di hutan bakau (mangrove).

Setiap tahun, menurut catatan Departemen Kelautan dan Perikanan tahun 2000, Cold Storage (perusahaan pengolahan ikan) tanah air menghasilkan limbah kulit / kepala udang, cangkang kepiting dan hewan laut lainnya tidak kurang dari 56.200 metrik ton. Limbah tersebut terbukti kaya akan kitin, yang melalui proses tertentu akan dapat dihasilkan kitosan. Kepiting mengandung persentase kitin paling tinggi (70%) diantara bangsa-bangsa krustasea, insekta, cacing maupun fungi (Sahidi, *et al*., 1999)

Sebagai salah satu negara pengekspor kepiting, Indonesia tentu saja berpeluang memproduksi kitin. Dengan ekspor kepiting (umumnya kaleng) sekitar 4000 ton per tahun juga berpotensi menghasilkan kulit sebagai limbah sebanyak 1000 ton per tahun. Limbah tersebut berpotensi diolah menjadi kitin, dengan produksi sekitar 1700 ton per tahun. Sebaran ketersediaan kulit kepiting, mencakup Sumatera Utara, Pantai Timur Sumatera, Pantura Jawa, Kalimantan dan Sulawesi Selatan. Dengan demikian jumlah hasil samping produksi yang berupa kepala, kulit, ekor maupun kaki kepiting yang umumnya 25-50 % dari berat, sangat berlimpah. Di Indonesia hasil samping ini belum banyak digunakan sehingga hanya menjadi limbah yang mengganggu lingkungan, terutama pengaruh pada bau yang tidak sedap dan pencemaran air (kandungan BOD 5 , COD dan TSS perairan disekitar pabrik kitin cukup tinggi) (Agus, 2011).

Di Sumatera Barat, produksi kepiting hasil tangkap tahun 2008, 2009 dan 2010 berturut-turut sebanyak 1.788, 1.486 dan 901 ton (Kementrian Perikanan dan Kelautan, 2011). Proses pengolahan kepiting tersebut dapat menghasilkan limbah padat berupa cangkang yang memiliki struktur sangat keras. Limbah tersebut mudah sekali membusuk sehingga menimbulkan pencemaran lingkungan. Cangkang kepiting merupakan limbah dari hasil pengolahan yang besarnya dapat mencapai 50-60 % berat utuh (Johnson dan Peniston, 1982). Selama ini, limbah cangkang kepiting hanya dimanfaatkan sebagai pupuk atau pakan ternak yang nilai ekonominya rendah. Limbah cangkang kepiting dapat diolah menjadi kitin karena memiliki kandungan kitin yang cukup besar dibandingkan golongan mollusca. Cangkang kepiting mengandung kitin

(18,7% - 32,2%), protein (15,6% - 23,9%) dan mineral yaitu kalsium (53,7% - 78,4%) tergantung dari jenis kepiting dan tempat hidupnya (Yamaguci, 2002). Pengolahan ini dapat meningkatkan nilai ekonomis dan memberikan nilai tambah untuk aplikasi kitin dan turunannya dalam industri.

Bakteri kitinolitik diisolasi karena kemampuannya dalam mendegradasi kitin menjadi derivat kitin. Derivat ini banyak dimanfaatkan dalam berbagai bidang. Kitin atau derivatnya digunakan sebagai flokulan dalam pengolahan limbah, agensia antifungi atau arthropoda hama (Suryanto, *et al*., 2005) serta dalam bidang biomedis yaitu sebagai antitumor, obat luka dan membran dialisa darah (Toharisman, 2007). Genus bakteri yang sudah banyak dilaporkan memiliki kitinase antara lain *Aeromas, Alteromas, Chromobacterium, Enterobacter, Ewingella, Pseudoalteromonas, Pseudomonas, Serratia, Vibrio* (Chernin *et al*, 1998), *Bacillis* (Pleban *et al*, 1997) dan *Pyrococcus* (Gao *et al*, 2003). Kitin sebagai polimer yang melimpah di alam setelah selulosa berperan sebagai substrat bagi enzim kitinase yang selanjutnya didegradasi untuk menghasilkan senyawa turunan kitin seperti N- Asetil glukosamin. Bakteri kitinolitik dapat dihasilkan dengan cara skrining, yaitu proses penapisan mikroorganisme yang mampu menghasilkan enzim kitinase dengan menggunakan media yang mengandung kitin. Bakteri kitinoliktik ditunjukkan dengan adanya clear zone (zona bening) disekitar koloni atau dilakukan uji aktivitas kitinase berdasarkan pelepasan N-asetilglukosamin (Farmarazi *et al*, 2009).

Toharisman (2007) menyatakan bahwa berbagai organisme menghasilkan aneka jenis kitinase dengan spesifitas terhadap substrat yang bervariasi, juga karakteristik yang berlainan. Bakteri menghasilkan kitinase sebagai sarana memperoleh nutrisi dan agen parasitisme, sementara fungi, protozoa dan invertebrata menghasilkan enzim tersebut untuk proses morfogenesis. Tanaman menghasilkan kitinase untuk mempertahankan diri dari serangan patogen.

Pertumbuhan mikroba selain dipengaruhi oleh nutrisi juga dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Diversitas bakteri kitinolitik dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti faktor lingkungan baik biotik maupun abiotik yang ikut berperan dalam menentukan tingkat pertumbuhan dan aktivitas mikrobia tersebut (Beier dan Bertillson, 2013). Lingkungan bakteri berpengaruh terhadap stabilitas enzim yang dihasilkan. Pada lingkungan biosfer yang mengandung banyak kitin, kemungkinan akan terdapat bakteri penghasil kitinase. Berbagai bakteri kitinolitik dapat menghasilkan beragam jenis kitinase dengan karakteristik dan spesifitas terhadap substrat yang bervariasi. Beragamnya kemampuan bakteri menghasilkan jenis enzim kitinase tersebut mungkin merupakan usaha penyesuaian terhadap berbagai jenis, tipe, dan struktur kitin yang tersedia di alam. Karakteristik kitinase sangat beragam, dapat diketahui dari studi dasar terkait peran biologis terhadap degradasi kitin (Rachmawati *et al*., 2013).

Upaya untuk mengisolasi bakteri kitinolitik dari berbagai sumber telah banyak dilakukan, salah satunya adalah kepiting. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa jenis kepiting dan lingkungan tempat hidupnya memiliki jenis bakteri kitinolitik yang berbeda. Oleh sebab itu, maka dilakukan penelitian mengenai isolasi bakteri kitinolitik dari cangkang rajungan *Portunus pelagicus* dan kepiting bakau *Scylla* sp. yang terdapat di Kota Padang.

UNIVERSITAS ANDALAS
UNTUK KEDJAJAAN BANGSA

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Apakah bakteri yang ditemukan pada cangkang rajungan *Portunus pelagicus* dan kepiting bakau *Scylla* sp. di Kota Padang dapat menghasilkan kitinase?
2. Bagaimanakah karakteristik dari isolat bakteri kitinolitik yang ditemukan pada cangkang rajungan *Portunus pelagicus* dan kepiting bakau *Scylla* sp. di Kota Padang?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Untuk memperoleh isolat bakteri kitinolitik yang terdapat pada cangkang rajungan *Portunus pelagicus* dan kepiting bakau *Scylla* sp.
2. Untuk menganalisis karakteristik dari isolat bakteri kitinolitik yang ditemukan pada cangkang rajungan *Portunus pelagicus* dan kepiting bakau *Scylla* sp.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari hasil penelitian ini adalah diperoleh isolat bakteri yang potensial sebagai penghasil kitinase dari cangkang rajungan *Portunus pelagicus* dan kepiting bakau *Scylla* sp. sehingga dapat dijadikan acuan untuk digunakan dalam perombakan kitin menjadi senyawa turunannya.

UNIVERSITAS ANDALAS
UNTUK KEDJAJAAN BANGSA