

**KARAKTERISTIK ENZIM KITINASE DARI BAKTERI KITINOLITIK
ASAL AIR LAUT KABUPATEN PESISIR SELATAN
UNTUK HIDROLISIS KITIN**

SKRIPSI

Oleh :

RITA SELVIANA

04162071

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana
Fakultas Peternakan Universitas Andalas*

FAKULTAS PETERNAKAN

UNIVERSITAS ANDALAS

PADANG

2010

**KARAKTERISASI ENZIM KITINASE DARI BAKTERI KITINOLITIK
ASAL AIR LAUT KABUPATEN PESIR SELATAN UNTUK
HIDROLISIS KITIN**

Rita Selviana, di bawah bimbingan
Dr. Ir. Maria Endo Mahata, MS dan Ir. Suslina Alatif, MS
Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan
Universitas Andalas Padang, 2010

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengetahui karakter enzim kitinase bakteri kitinolitik ekstraseluler isolat unggul 2A dan 3B dari air laut Kabupaten Pesisir Selatan untuk mendegradasi kitin dan di bandingkan dengan kitinase *Serratia marcescens*. Metode yang digunakan adalah percobaan laboratorium secara deskriptif dengan peubah aktivitas spesifik (Unit/mg protein), pH optimum, pH stabilitas, suhu optimum, suhu stabilitas, dan pengaruh kation terhadap aktivitas enzim kitinase. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan Aktivitas spesifik kitinase ekstraseluler isolat 2A adalah 2,13 Unit/mg protein, isolat 3B 0,62 Unit/mg protein, dan *Serratia marcescens* adalah 0,361 Unit/mg protein. pH optimum kitinase isolat 2A dan *Serratia marcescens* yaitu 5 sedangkan dari isolat 3B 4. pH stabilitasnya secara berturut-turut 4 sampai 7 dan 5 sampai 8 sedangkan *Serratia marcescens* 3 sampai 7. Suhu optimum kitinase dari isolat 2A yaitu 30°C sedangkan kitinase dari isolat 3B dan bakteri *Serratia marcescens* pada suhu 40°C. suhu stabilitasnya 2A dan 3B yaitu 30 sampai 70°C, *Serratia marcescens* 20 sampai 70°C. Aktivitas kitinase dari isolat 2A turun setelah di beri kation Ca^{+2} dan Fe^{+2} , dan meningkat setelah di beri kation Mg^{+2} , Zn^{+2} dan Cu^{+2} , CO^{+2} . Aktivitas kitinase Isolat 3B turun setelah di beri ion Ca^{+2} , dan meningkat setelah di beri kation Cu^{+2} , Mg^{+2} , Zn^{+2} , Fe^{+2} , dan CO^{+2} , sedangkan *Serratia marcescens* aktivitasnya turun setelah diberi kation Cu^{+2} , CO^{+2} , Zn^{+2} dan meningkat setelah diberi kation Ca^{+2} , Fe^{+2} , Mg^{+2} . Dari hasil penelitian dapat disimpulkan karakter kitinase isolat 2A lebih baik dibandingkan dengan kitinase isolat 3B dan *Serratia marcescens* dalam mendegradasi kitin.

Kata kunci: Bakteri kitinolitik, kitinase, karakter enzim.

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kitin merupakan senyawa polimer N-Asetilglukosamin dengan ikatan β 1,4 glikosidik. Ikatan ini sangat kuat dan dapat diputus oleh enzimnya yang spesifik yaitu Kitinase (E.C.3.2.1. 14). Enzim ini menghidrolisis kitin menjadi senyawa sederhana yaitu monomer N- Asetil D glukosamin. Menurut Tsujibo *et al.* (1998) jumlah kitin sangat berlimpah di lingkungan air laut, setiap tahun disintesis 10^{12} metric ton namun tidak ditemukan sedimen kitin di dasar laut karena didegradasi oleh mikroba yang ada di dalam air laut untuk memenuhi kebutuhan karbon dan nitrogen.

Bakteri kitinolitik dapat hidup mulai dari pantai, permukaan air laut dan sampai pada air laut paling dalam yang tidak dapat tembus cahaya matahari. Beberapa bakteri kitinolitik yang berasal dari air laut di beberapa tempat di dunia yang telah di laporkan di antaranya *Vibrio*, *Aeromonas*, *Pseudomonas*, *Alteromonas*, *Flavobakterium*, *Spirillum*, *Moraxella*, *Pasteurella*, dan *Photobacterium* yang mampu mendekomposisi kitin pada kulit luar kepiting (Getchell, 1989).

Kabupaten Pesisir Selatan memiliki wilayah laut yang cukup luas karena berbatasan dengan Samudera Indonesia. Wilayah Pesisir Selatan memiliki garis pantai 218 km dan ZEE 200 mil laut dan sangat kaya dengan tangkapan ikan laut dengan rata-rata tangkapan 94.864 ton/tahun (Antara-Kantor Berita Sumbar Indonesia, 2008). Pada tahun 2005 total produksi udang perairan laut Kabupaten Pesisir Selatan sebanyak 6,12 ton/tahun, kepiting sebanyak 2,3 ton/tahun, dan

dalam menghidrolisis kitin, selain itu diharapkan karakter enzim kitinase tersebut dapat diaplikasikan untuk menghidrolisis kitin pada limbah udang sebagai bahan pakan ternak unggas. Karakter enzim meliputi, aktivitas enzim spesifik (U/mg), pH optimum, pH stabilitas, suhu optimum, suhu stabilitas, dan kation inhibitor. Oleh sebab itu di lakukan penelitian ini untuk mengetahui karakter enzim tersebut

1.2. Perumusan Masalah

Bagaimanakah karakter atau sifat enzim kitinase yang di hasilkan oleh bakteri kitinolitik yang unggul dari isolat 2A dan 3B dari wilayah air laut Kabupaten Pesisir Selatan ?

1.3. Tujuan dan Kegunaan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan sifat atau karakter enzim kitinase isolat 2A dan 3B, untuk dapat diaplikasikan dalam menghidrolisis senyawa kitin.

1.4 Hipotesis Penelitian

Karakter enzim kitinase (aktivitas enzim spesifik (U/ml), pH optimum, pH stabilitas, suhu optimum, suhu stabilitas dan kation) dari isolat 2A dan 3 B yang di isolasi dari air laut Kabupaten Pesisir Selatan dapat diaplikasikan untuk menghidolisis senyawa kitin.

pada tahun 2006 total produksi menurun menjadi 5,45 ton/tahun, dan kepiting 1,5 ton/tahun (Dinas Kelautan dan Perikanan Kabupaten Pesisir Selatan, 2008).

Berdasarkan informasi potensi udang dan kepiting yang ada di laut Kabupaten Pesisir Selatan menunjukkan bahwa di laut tersebut terdapat hewan arthropoda yang akan mengganti kulitnya secara berkala, dengan demikian di asumsikan di laut tersebut juga terdapat bakteri kitinolitik yang akan menguraikan kulit hewan arthropoda tersebut.

Limbah udang merupakan hasil pengolahan udang beku untuk ekspor dan udang yang di kupas kulitnya untuk di jual di pasar lokal. Limbah udang terdiri dari bagian kepala, kulit tubuh dan ekor udang. Menurut Moelyanto (1984) dari udang segar 30–70 % dari tubuhnya akan terbuang menjadi limbah. Limbah udang sangat potensial sebagai sumber pakan protein hewani, karena mengandung protein yang tinggi sekitar 39,45–52,70 %, dan dapat dijadikan pakan alternatif pengganti tepung ikan yang berharga mahal (Gernat, 2001). Protein yang terdapat pada limbah udang terikat dengan senyawa kompleks dalam bentuk protein- kitin dan garam CaCO_3 (Carrod and Tom, 1970 dan Knor 1991), namun penggunaannya sebagai pakan pada unggas terbatas karena terdapat senyawa kitin yang sulit dicerna. Senyawa ini menyebabkan rendahnya daya cerna protein limbah udang, karena saluran pencernaan unggas menghasilkan sedikit enzim kitinase untuk menghidrolisis kitin (Jeuniaux and Cornelius, 1978)

Berdasarkan penelitian sebelumnya Saputra (2008) berhasil menapis bakteri kitinolitik dari air laut Kabupaten Pesisir Selatan, dan diperoleh dua isolat unggul 2A dan 3B sebagai penghasil kitinase yang aktif.

Karakter enzim kitinase dari isolat 2A dan 3B belum diketahui dan karakter tersebut diperlukan untuk mendapatkan kondisi optimum enzim kitinase

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Karakter enzim kitinase isolat 2A lebih baik dalam menghidrolisis kitin di bandingkan isolat 3B dan bakteri *Serratia marcescens*. Aktivitas spesifik kitinase ekstraseluler dari isolat 2A adalah 2,13 Unit/mg protein, pH optimum 5, pH stabilitasnya 3 sampai 7, suhu optimum 40°C, suhu stabilitasnya 30 sampai 70°C. Isolat 2A mengalami penurunan aktivitas setelah di beri kation Fe^{+2} dan Ca^{+2} , dan aktivitasnya meningkat setelah di beri kation Co^{2+} , Mg^{+2} , Zn^{+2} dan Cu^{+2} .

5.2. Saran

Pada penelitian selanjut nya perlu dilakukan untuk melihat kemampuan isolat 2A dapat diaplikasikan untuk menghidrolisis bahan pakan yang mengandung kitin sesuai dengan karakter yang diperoleh.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustine, H. 2005. Pengujian Aktivitas Immunoenhancing Oligomer Kitin yang Diproduksi secara Enzimatik . Skripsi. Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi, Fakultas Teknologi Pertanian, IPB, Bogor. 45 PP.
- Andrias, M. P. Iskandar, L.D, Bertha, D. Rehana dan Syafrudin. 1984. Pengembangan Pemanfaatan Limbah udang beku untuk Makanan Ternak. Komunikasi No. 88. Badan Penelitian dan Pengembangan Industri. Ujung Pandang.
- Animal Feed Resources Information System*. 2000. Shrimp Waste. <http://www.Food.Org/ag/AGA/AGAP/FRG/Afris/data/735.htm>.
- Antara-Kantor Berita Sumbar Indonesia. 2008 <http://www.Antara.go.com.id>.
- Arelleno, L.L., Carillo., Perez-Gill, F., Avila, E and Ramos, F. 1997. Shrimp head meal utilization in boiler feeding. *Poult. Sci.*, 76:85 (Abstr).
- Banat, B.M.A.A, Kameyana, Y., Yoshioka, T, and Koga.D. 1999. Purification and Characterization of a 54 KDa chitinase from *Bombyx mori*. *Insect Biochemistry and Molecular Biology* Volume 29, Issue 6:537-547.
- Bassler, B. L.,C. Yu, Y.C. Lee, and S. Roseman. 1991. Chitin utilization by Marine bacteria : degradation and catabolims of chitin oligosaccharides by *Vibrio finisii*. *J. Biol. Chem.* 266:24276-24286.
- Biro Pusat Statistik. 2004. Statistik perdagangan Luar Negeri Indonesia. Produksi dan Ekspor. Biro Pusat Statistik Jakarta.
- Biro Pusat Statistik. 2005. Statistik Perdagangan Luar Negeri Indonesia. Produksi dan Ekspor. Biro Pusat Statistik, Jakarta
- Brezezinska, M. S and W. Donderski. 2001. Occurrence and activity of the chitinolytic bacteria of *Aeromonas* genus. *Journal of Enviromental Studies* Vol.10 (01) : 27-31.
- Carroad, P.A., and R.A. Tom. 1978. Bioconversion of Shelfish Chitin Wastes. Process Conception and Selection Of Microorganism. *J. Food. Sci.* 43-1158.
- Chasanah, E., Ilmi, M., dan M. Wibowo. 2009. Penapisan Bakteri Penghasil Enzim Kitinolitik dari Limbah Perikanan Udang. <http://www.dkp.go.id>.
- Dahiya, N., Tewari.R.P. and Hoondal, G.S. 2005. Chitinase from *Enterobacter* sp. NRG 4 : Its purification, Characterization and reaction pattern effect. *J. Biotechnol.* 8 (2) : 134-145.