

KARAKTERISTIK ENZIM KITINASE DARI ISOLAT BAKTERI
KITINOLITIK YANG DI ISOLASI DARI AIR LAUT KOTA PADANG

SKRIPSI

Oleh :
Nesta Kosmila
04162070

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Peternakan



FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG, 2009

KARAKTERISTIK ENZIM KITINASE DARI ISOLAT BAKTERI KITINOLITIK YANG DI ISOLASI DARI AIR LAUT KOTA PADANG

Nesta Kosmila, di bawah bimbingan
Dr. Ir. Maria Endo Mahata, MS dan Dr. Nuraini, MS
Jurusan Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan
Universitas Andalas Padang, 2009

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengetahui karakter kitinase ekstraseluler isolat unggul 3B dan 10B dari air laut kota Padang untuk mendegradasi kitin dan di bandingkan dengan kitinase *Serratia marcescens*. Metode yang digunakan adalah percobaan laboratorium secara deskriptif. Peubah yang diamati adalah : 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 3B adalah 0.345 Unit/mg protein, isolat 10B 1.923 Unit/mg protein, dan *Serratia marcescens* adalah 0,361 Unit/mg protein. pH optimum 10B yaitu pH 4, sedangkan 3B dan *Serratia marcescens* pH 5. pH stabilitas 10B dan *Serratia marcescens* pH 3 sampai 6, sedangkan 3B pH 3-8. Suhu optimum 3B dan 10B yaitu 60°C, sedangkan bakteri *Serratia marcescens* 30°C. Suhu stabilitas 3B dan 10B yaitu 20 sampai 60°C, *Serratia marcescens* 20 sampai 50°C. Aktivitas kitinase dari isolat 3B turun setelah di beri ion Cu^{2+} , Co^{2+} , dan Fe^{2+} , dan meningkat setelah di beri ion Mg^{2+} , Zn^{2+} dan Ca^{2+} . Aktivitas kitinase Isolat 10B turun setelah di beri ion Co^{2+} , dan meningkat setelah di beri ion Cu^{2+} , Mg^{2+} , Zn^{2+} , Fe^{2+} , dan Ca^{2+} , sedangkan *Serratia marcescens* aktivitasnya turun setelah diberi ion Cu^{2+} , Co^{2+} , Zn^{2+} dan meningkat setelah diberi ion Ca^{2+} , Fe^{2+} , Mg^{2+} .

Hasil penelitian ini dapat disimpulkan karakter kitinase isolat 10B lebih tinggi dibandingkan dengan kitinase isolat *Serratia marcescens* dan 3B dalam mendegradasi kitin.

Kata kunci: Bakteri kitinolitik, kitinase, karakter enzim.

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Limbah udang dan kepiting potensial sebagai sumber pakan protein hewani. Limbah udang mengandung protein yang tinggi sekitar 39,45 – 52,70 % (Mirzah, 1990; Rosenfeld *et al.*, 1997; Fanimio *et al.*, 2004) dan dapat dijadikan pakan alternatif pengganti tepung ikan yang berharga mahal, sedangkan limbah kepiting mengandung berbagai mineral makro dan mikro. Limbah udang berasal dari limbah dari pengolahan udang beku untuk di ekspor dan dari limbah udang yang di kupas kulitnya untuk di jual di pasar lokal. Pada pengolahan udang segar yang di olah menjadi udang beku, sebanyak 35-70 % dari tubuhnya akan terbuang menjadi limbah (Animal Feed Resources Information System, 2000), sedangkan pada kepiting, 80% dari tubuhnya menjadi limbah. Potensi protein yang terdapat pada limbah udang tersebut akan terbuang percuma bila tidak diolah menjadi bahan pakan protein hewani, namun pemanfaatanya terbatas karena protein yang ada pada limbah udang tersebut terikat bersama kitin dan CaCO_3 . Unggas tidak dapat memanfaatkan protein yang terdapat dalam limbah udang secara optimum karena di saluran pencernaan unggas sedikit menghasilkan enzim kitinase yang berfungsi untuk mendegradasi kitin.

Limbah udang sebelum di berikan ke ternak unggas harus diolah terlebih dahulu melalui dekomposisi kitin. Dekomposisi kitin dapat dilakukan salah satunya melalui hidrolisis dengan enzim kitinase yang di hasilkan oleh bakteri kitinolitik. Mahata *et al.*, (2006), telah menghidrolisis limbah udang dengan menggunakan enzim kitinase dari bakteri *Serratia marcescens* sehingga kandungan kitin turun dari 18.7 % menjadi 7.24 %.

Kitin merupakan monomer monomer N-Asetilglukosamin yang mempunyai ikatan β 1,4 glikosidik. Ikatan ini sangat kuat dan dapat dihidrolisis oleh enzim kitinase. Menurut Tsujibo *et al.*, (1998) kitin merupakan senyawa polimer yang jumlahnya sangat berlimpah di lingkungan air laut, setiap tahun disintesis 10^{11} metric ton, namun di dalam air laut tersebut tidak ditemukan senyawa kitin karena kitin telah di hidrolisis oleh mikroba yang ada di dalam air laut sebagai sumber karbon dan nitrogen untuk kelangsungan hidup makhluk yang hidup di lautan. Beberapa bakteri kitinolitik yang berasal dari air laut di beberapa tempat di dunia yang telah di laporkan di antaranya *Vibrio*, *Aeromonas*, *Pseudomonas*, *Alteromonas*, *Flavobacterium*, *Spirillum*, *Moraxella*, *Pasteurella*, dan *Photobacterium*, bakteri ini mampu mendekomposisi kitin pada kulit luar kepiting (Getchel, 1989). Bakteri tersebut dapat menghidrolisis kitin di lautan menjadi bentuk senyawa yang lebih sederhana.

Jumlah produksi udang di laut kota Padang pada tahun 2006 adalah 140 ton/tahun, kepiting sebanyak 14,4 ton/tahun dan tahun 2007 jumlah produksi udang 350 ton/tahun, kepiting 7,3 ton/tahun (Dinas Kelautan dan Perikanan Kota Padang, 2007). Potensi hewan arthropoda di laut kota Padang memungkinkan untuk mengisolasi bakteri kitinolitik, karena enzim kitinase dari bakteri tersebut akan menghidrolisis kitin pada kulit udang pada saat hewan tersebut berganti kulit. Penapisan bakteri kitinolitik asal air laut kota Padang telah dilakukan dan di dapatkan dua strain isolat unggul yang memiliki aktivitas kitinase yang tinggi dibandingkan aktivitas kitinase bakteri standar *Serratia marcescens* yaitu isolat 3B dan 10B (Saputra, 2008).

Pemanfaatan kitinase dari isolat 3B dan 10B untuk menghidrolisis kitin limbah udang perlu diketahui karakternya terlebih dahulu untuk mendapatkan kondisi yang optimum enzim dalam menghidrolisis kitin. Karakter enzim meliputi, aktivitas spesifik (unit/mg protein), pH optimum, pH stabilitas, suhu optimum, suhu stabilitas, dan kation. Aktivitas spesifik (unit/mg protein) menunjukkan aktivitas enzim dalam menghidrolisis kitin. pH optimum menunjukkan kondisi pada saat enzim dapat bekerja maksimum, sedangkan pH stabilitas menunjukkan rentangan pH pada saat enzim masih stabil. Suhu optimum menunjukkan kondisi pada saat enzim dapat bekerja maksimum, sedangkan suhu stabilitas menunjukkan rentangan suhu pada saat enzim masih stabil aktivitasnya. Aktivitas enzim juga dapat dipengaruhi oleh kation tertentu, beberapa kation dapat meningkatkan dan menurunkan aktivitas enzim. Karakterisasi enzim dari isolat 3B dan 10B belum diketahui, oleh sebab itu di lakukan penelitian ini untuk mengetahui karakter enzim tersebut.

1.2. Perumusan Masalah

Bagaimanakah karakter enzim kitinase ekstraseluler yang di hasilkan oleh bakteri isolat 3B dan 10B dari air laut kota Padang di bandingkan dengan karakter kitinase *Serratia marcescens* ?

1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan sifat atau karakter enzim kitinase ekstraseluler isolat 3B dan 10B dalam meghidrolisis kitin.

1.4 Kegunaan Penelitian

Untuk mendapatkan isolat yang terbaik dalam mendegradasi kitin.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Hasil penelitian ini dapat disimpulkan karakter kitinase isolat 10B lebih tinggi dibandingkan dengan kitinase isolat *Serratia marcescens* dan 3B dalam mendegradasi kitin.

5.2. Saran

Untuk pengolahan bahan pakan yang mengandung kitin sebaiknya dipakai Enzim kitinase isolat 10B yang bersumber dari air laut kota Padang dengan menciptakan kondisi optimumnya berdasarkan karakter isolat tersebut yaitu pada : pH optimum 4, pH stabilitasnya 3 sampai 6, suhu optimum 60°C, suhu stabilitasnya 20 sampai 60°C dan pemberian ion Cu^{+2} , Mg^{+2} , Zn^{+2} , Fe^{+2} , dan Ca^{+2} .

DAFTAR PUSTAKA

- Agustine, H. 2005. Pengujian aktivitas immunoenhancing oligomer kitin yang diproduksi secara enzimatik. Skripsi. Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi, Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Andris, 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.fao.org/ag/AGA/AGAP/FRG/Afris/data/735.htm>. Diakses tanggal 1 Desember 2008.
- Banat, B.M.A.A., Y. Kameyana., T. Yoshioka, and D. Koga. 1999. Purification and characterization of a 54 KDa chitinase from *Bombyx mori*. Insect Biochemistry and Molecular Biology Vol. 29 (6) : 537-547.
- Bassler, B. L., C. Yu., Y. C. Lee and S. Roseman. 1991. Chitin utilization by marine bacteria, degradation and catabolisms of chitin oligosaccharides by *Vibrio funisii*. J. Biol. Chem. Vol. 266 : 24276-24286.
- Bhusnan, B and G. S. Hoondal. 1998. Isolation, purification and properties of a thermostable chitinase from an alkalophilic *Bacillus* sp. BG-11. Biotechnology letters. Vol. 20 (2) : 157-162.
- Biro Pusat Statistik. 2005. Statistik Perdagangan Luar Negeri Indonesia. Produksi dan Eksport. 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.
- Dahiya, N., R.P. Tewari and G.S. Hoondal. 2005. Chitinase from *Enterobacter* sp. NRG 4 : Its purification, characterization and reaction pattern effect. J. Biotechnol. Vol. 8 (2) : 134-145.
- Dinas Perikanan dan Kelautan Kota Padang. 2007. Ekspor Perikanan Kota Padang. Dinas Perikanan dan Kelautan Kota Padang, Padang.
- Donderski, W. 1984. Chitinolytic bacteria in water and bottom sediment of two lake of different trophy. Acta Microbiol. Vol. 2 : 163.
- Ensminger, E. M and Olentine, Jr. G. C. 1990. Feed & Nutrition Complete 1th Ed. The Ensminger Publishing Company, Danville.