

KARAKTERISASI ENZIM KITINASE DARI BAKTERI KITINOLITIK
ASAL AIR LAUT KOTA PARIAMAN UNTUK PENGOLAHAN
LIMBAH UDANG SEBAGAI PAKAN TERNAK UNGGAS

SKRIPSI

Oleh :

HERMAYENI

04162026



FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS ANDALAS

2009

**KARAKTERISASI ENZIM KITINASE DARI BAKTERI KITINOLITIK
ASAL AIR LAUT KOTA PARIAMAN UNTUK PENGOLAHAN
LIMBAH UDANG SEBAGAI PAKAN TERNAK UNGGAS**

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

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengetahui karakter kitinase ekstraseluler dari bakteri isolat 4B dan 6B asal air laut kota Pariaman untuk mendegradasi kitin. 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 4B adalah 1.26 Unit/mg protein, isolat 6B 0.78 Unit/mg protein. pH optimum 4B yaitu pH 6, sedangkan isolat 6B pada pH 5. pH stabilitas isolat 4B adalah pada pH 3-8 sedangkan isolat 6B pada pH 3-6. Suhu optimum isolat 4B yaitu 60°C dan isolat 6B pada suhu 40 °C. Suhu stabilitas isolat 4B pada suhu 20°C -60°C sedangkan 6B pada suhu 20°C sampai 50°C. Aktivitas kitinase dari isolat 4B dan 6B turun setelah di beri ion Cu⁺², CO⁺², dan Zn⁺², dan meningkat setelah di beri kation Fe⁺², Zn⁺² dan Ca⁺².

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan karakter kitinase isolat 4B lebih tinggi menghidrolisis kitin dengan aktivitas spesifik 1,26 U/mg protein dibandingkan dengan kitinase isolat 6B dengan aktivitas spesifik 0,78 U/mg protein.

Kata kunci: Bakteri kitinolitik, kitinase, karakter enzim.

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sumatera Barat mempunyai kawasan laut termasuk Zone Ekonomi Eksklusif (ZEE) melebihi dua pertiga dari luas daratan yaitu sekitar 186.500 km persegi, dengan jumlah pulau sebanyak 391 buah dan panjang pantai 375 km. Daerah pantai dimulai dari Kabupaten Pasaman Barat di utara sampai Kabupaten Pesisir Selatan di selatan. Salah satu daerah yang memiliki pantai di Sumbar adalah Kota Pariaman. Letak geografis kota Pariaman $00^{\circ} 33' 00'' - 00^{\circ} 40' 43''$ Lintang Selatan dan $100^{\circ} 04' 46'' - 100^{\circ} 10' 55''$ Bujur Timur, yang bagian Baratnya berbatasan dengan Samudera Indonesia. Panjang pantai Kota Pariaman mencapai 12.00 km yang terdiri dari : pantai Pariaman Utara 4,4 km, Pariaman Tengah 4,3 km dan Pariaman Selatan 3,3 km. (Badan Pusat Statistik, 2006).

Limbah udang sangat potensial sebagai pakan sumber protein hewani, karena ketersediaannya berlimpah, dan dapat dijadikan pakan alternatif pengganti tepung ikan, namun penggunaannya terbatas sebagai pakan ternak unggas karena senyawa kitin menghambat pencernaan protein. Saluran pencernaan unggas menghasilkan enzim kitinase yang terbatas dan tidak mencukupi untuk menghidrolisis kitin limbah udang. Limbah udang merupakan limbah dari industri pengolahan udang segar yang diolah menjadi udang beku tanpa kulit untuk di ekspor, dan mengandung protein kasar 30,30 – 52,70 % (Mirzah, 1997; Rosenfeld *et al.*, 1997; Gernat, 2001; Fanimo *et al.*, 2004; Mahata *et al.*, 2007).

Air laut menjadi gudang bakteri kitinolitik karena banyak terdapat hewan arthropoda seperti udang dan kepiting yang secara berkala mengganti kulitnya.

Kawasan laut Kota Pariaman memiliki potensi keragaman hayati yang besar dan beragamnya jenis ikan yang diproduksi. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik Kota Pariaman (BPS 2006), total produksi ikan di perairan Kota Pariaman mencapai 5.647 ton yang terdiri dari : udang 19,28 ton, kepiting 11,45 ton, layang 219,81 ton, kurisi 54,57 ton, selar 241,86 ton, tembang 674,88 ton, tetengkek 54,19 ton, tenggiri 94,65 ton, tuna 1837,49 ton, cakalang 490,10 ton, teri 349,60 ton, cicut hiu 78,05 ton, ikan karang 371,24 ton, pari 53,17 ton, peperek 263,03 ton, kembung 440,29 ton, lain-lain 393,24 ton.

Beberapa spesies bakteri kitinolitik yang ada di air laut yang dapat menghidrolisis kitin adalah *Vibrio*, *Aeromonas*, *Pseudomonas*, *Alteromonas*, *Flavobakterium*, *Spirillum*, *Moraxella*, *Pasteurella* dan *Photobakterium* (Getchel, 1989). Lebih lanjut dijelaskannya bakteri ini menghasilkan enzim kitinase ekstraseluler yang dapat menghidrolisis senyawa kitin menjadi monomer N – Asetiiglukosamina dan digunakan sebagai sumber karbon dan nitrogen bagi mikroorganisme.

Kitin merupakan senyawa utama yang menyusun kulit arthropoda bersama protein dan garam CaCO₃ membentuk senyawa yang kompleks (Jcuniaux and Cornelius, 1978). Menurut Vogan *et al.* (2002), bakteri air laut genus *Vibrio* dikenal sebagai penghasil kitinase yang aktif, dan keberadaan bakteri ini pada kulit kepiting serta udang dapat merusak struktur kutikel kulit udang dan kepiting karena senyawa kitin yang ada di kutikel di hidrolisis oleh enzim kitinase yang dihasilkan oleh bakteri tersebut.

Pemanfaatan enzim kitinase bakteri kitinolitik asal air laut untuk mengolah pakan ternak belum banyak dilakukan padahal kitinase yang dihasilkannya sangat

potensial untuk mendegradasi kitin pada bahan yang mengandung anti nutrisi kitin contohnya limbah udang. Hasil penelitian sebelumnya tentang isolasi bakteri dari air laut kota Pariaman di peroleh 22 isolat yang aktif menghasilkan enzim kitinase (Saputra, 2008), diantaranya terdapat dua isolat yaitu isolat 4B dan 6B yang menghasilkan zona bening yang lebih besar dari zona bening yang dihasilkan bakteri standar *Serratia marcescens*.

Karakterisasi enzim kitinase perlu dilakukan untuk mengetahui kondisi optimum yang diperlukan oleh enzim untuk menghidrolisis kitin. Beberapa peneliti sebelumnya telah mencoba memecah senyawa kitin dengan metode fisika, kimia, fermentasi namun laporan penelitian tentang pengolahan kitin limbah udang untuk pakan ternak dengan metode hidrolisis menggunakan enzim kitinase yang dihasilkan oleh bakteri dari air laut Kota Pariaman belum ada dilaporkan. Karakterisasi ini meliputi aktivitas enzim, aktivitas spesifik enzim, pH stabilitas, pH optimum, suhu stabilitas, suhu optimum dan pengaruh kation. Untuk itu dilakukan karakterisasi enzim kitinase dari isolat bakteri kitinolitik 4B dan 6B asal air laut Kota Pariaman yang akan digunakan untuk menghidrolisis kitin limbah udang sebagai pakan ternak unggas.

1.2. Perumusan Masalah

Bagaimanakah karakter enzim kitinase yang dihasilkan oleh bakteri unggul isolat 4B dan 6B yang ada di air laut Kota Pariaman ?

1.2. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui karakter enzim kitinase dari isolat 4B dan 6B yang telah diisolasi dari air laut Kota Pariaman.

V. KESIMPULAN

Karakter enzim kitinase dari isolat bakteri kitinolitik 4B dan 6B dapat diaplikasikan untuk menghidrolisis senyawa kitin. Karakter enzim kitinase isolat 4B lebih baik dalam menghidrolisis kitin di bandingkan isolat 6B dan bakteri *Serratia marcescens*. Aktivitas spesifik kitinase ekstraseluler dari isolat 4B adalah 1.26 Unit/mg protein, pH optimum 6, pH stabilitasnya 3 sampai 8, suhu optimum 60°C, suhu stabilitasnya 20 sampai 60°C. Isolat 4B mengalami penurunan aktivitas setelah di beri ion CO^{+2} , Cu^{+2} , dan Zn^{+2} aktivitasnya meningkat setelah di beri ion Mg^{+2} , Fe^{+2} , dan Ca^{-2} .

Saran : Enzim kitinase dari isolat 4B dapat digunakan untuk pengolahan limbah udang dan bahan pakan lain yang mengandung senyawa kitin. Pengolahan tersebut disesuaikan dengan kondisi optimum enzim.

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.
- Animal Feed Resources Information System. 2000. Shrimp Waste. <http://www.fao.org/ag/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 catabolims of chitin oligosacharides by *Vibrio fumisii*. J. Biol. Chem. Vol. 266 : 24276-24286.
- Biro Pusat Statistik. 2006. Statistik Perdagangan Luar Negeri Indonesia. Produksi dan Ekspor. Biro Pusat Statistik, Jakarta.
- 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.
- Ensminger, E. M and Olentine, Jr. G. C. 1990. Feed & Nutrition Complete 1st Ed. The Ensminger Publishing Company, Danville.
- Fanimo, A.O., B.O. Odugawa., O.O. Odugawa., O.Y. Ajas and O. Jegede. 2004. Feeding Value of Shrimp Meal for Growing Pig. <http://www.uco.es/organiza>. Diakses 3 Desember 2008.
- Filawati. 2003. Pengolahan limbah udang secara fisika kimia dan pengaruh pemanfaatannya dalam ransum terhadap penampilan produksi ayam petelur. Skripsi. Fakultas Peternakan Universitas Andalas, Padang.
- Flach, J., P.E Pilet and P. Jolles. 1992. What's new in chitinase research? Experimentia. Vol. 48 : 701-716.
- Fogarty, W.M. 1983. Microbial Enzymes and Biotechnology. Applied Science Publishers.
- Gernat, A. G. 2001. The effect of using different level of shrimp meal in laying hen diet. Research Notes. Poultry Science 80:633-636.
- Getchell, R. G. 1989. Bacterial shell disease in crustaceans: a review. J Shellfish Res Vol. 8: 1-6.