

FERMENTASI TEPUNG KEPALA UDANG DENGAN ENZIM KITINASE

Reni Yulianingsih^{*)} dan Yohanes Teken^{*)}

^{*)} Teknisi Litkayasa pada Balai Riset Perikanan Budidaya Air Payau, Maros

ABSTRAK

Limbah udang (kepala udang) merupakan salah satu sumber protein alternatif untuk pakan ikan yang memiliki kadar kitin yang cukup tinggi, sehingga tingkat kecernaannya rendah. Fermentasi dengan enzim kitinase berpotensi menurunkan kadar kitin dalam tepung kepala udang. Percobaan ini bertujuan untuk mendapatkan hasil dari teknik fermentasi tepung kepala udang dengan menggunakan enzim kitinase yang diproduksi dari isolat bakteri *Aeromonas* sp. (G) terhadap komposisi proksimatnya. Fermentasi tepung kepala udang dilakukan selama 2 hari pada suhu ruang 30°C. Hasil analisis menunjukkan adanya penurunan kadar serat kasar yaitu kontrol (tanpa fermentasi) 29,34% dan yang difermentasi menjadi 23,34%, kadar protein kasar juga ada penurunan yaitu kontrol 20,90% dan 18,47% sedangkan kadar lemak penurunannya dari 1,45% menjadi 0,96%.

KATA KUNCI: kitinase, pakan kepala udang, analisis proksimat

PENDAHULUAN

Pencarian sumber protein alternatif untuk pakan ikan terus dilakukan untuk mensubstitusi penggunaan tepung ikan yang sumber-dayanya cenderung menurun dan harganya semakin mahal. Untuk itu, Balai Riset Perikanan Budidaya Air Payau (BRPBAP), Maros terus melakukan penelitian berbagai sumber protein alternatif bagi bahan pakan yang memiliki nilai jual kompetitif. Salah satu sumber protein yang potensial digunakan sebagai bahan pakan adalah tepung limbah udang (kepala udang). Tepung kepala udang memiliki kadar protein cukup tinggi yaitu 42,10% sampai 49,8% dan berpotensi sebagai sumber protein dalam pakan ikan (Palinggi *et al.*, 1998, Laining *et al.*, 2003).

Walaupun kadar protein tepung kepala udang cukup tinggi, namun penggunaan dalam bahan pakan harus dibatasi. Laining *et al.*, 2001 melaporkan, bahwa peningkatan kadar tepung kepala udang pada pakan akan menyebabkan terjadinya penurunan nilai kecernaan protein pakan, jumlah pertambahan bobot tubuh, dan laju pertumbuhan harian pada ikan kerapu bebek (*Cromileptes altivelis*). Lebih lanjut dilaporkan bahwa tanpa penambahan tepung kepala udang, nilai kecernaan protein pakan, jumlah pertambahan bobot

tubuh, dan laju pertumbuhan harian adalah berturut-turut 85,2%; 101,5%; dan 1,17% dan menurun menjadi masing-masing 81,9%; 27,8%; dan 0,51% pada penambahan tepung kepala udang 40%. Penurunan kecernaan protein diduga disebabkan meningkatnya kadar kitin yang banyak terdapat pada tepung kepala udang. Hetramf & Piedad-Pscual (2000), melaporkan bahwa kadar kitin dalam tepung kepala udang dapat mencapai 17,6%.

Kitin ($C_8H_{12}O_6N_n$) adalah polisakarida yang dibiosintetis dari N-acetylglucosamine (N-acetyl-D-glucon-2-amine) dan merupakan komponen utama dari ekoskeleton krustase termasuk udang, lobster, dan kepiting dan kitin tergolong sebagai salah satu serat (fiber) (Anonim, 2007) yang memiliki tingkat kecernaan yang rendah bahkan mungkin tidak tercerna di dalam sistem pencernaan ikan khususnya yang tergolong ikan karnivora. Heriati *et al.*, (2000), melaporkan bahwa pada ikan gurame (*Osphronemus gouramy* LAC), peningkatan kandungan kitin 16% dalam pakan menyebabkan penurunan laju konsumsi pakan dan konversi pakan dari 2,41% dan 1,16%, menjadi 2,21% dan 0,84%.

Untuk meningkatkan kandungan tepung kepala udang sebagai pakan ikan mungkin dapat dilakukan dengan mengurangi kan-

dungan kitinnya lebih dulu. Salah satu cara yang dapat dilakukan adalah dengan menggunakan enzim kitinase (EC 3.2.1.14) yaitu enzim hidrolase yang dapat mendegradasi kitin menjadi molekul penyusun aslinya N-acetylglucosamine (GlcNAc) yang berukuran lebih kecil (Hou *et al.*, 1998). Pemanfaatan enzim ini memiliki beberapa keuntungan di antaranya spesifik dalam mendegradasi substrat (Lehninger, 1982), tidak berbahaya bagi tubuh, dan ramah lingkungan karena merupakan bahan biologis.

Percobaan ini bertujuan untuk mengamati hasil teknik fermentasi tepung kepala udang dengan ekstrak kasar kitinase atau kandungan serat kasar (sebagai kitin), terhadap kandungan proksimat, protein kasar, dan lemak kasar sebelum dan sesudahnya. Enzim kitinase diproduksi dari isolat *Aeromonas* sp. (G). Bakteri ini diisolasi dari limbah industri pengolahan tepung kepala udang pada laboratorium Nutrisi Pakan BRPBAP, Maros.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan yang digunakan terdiri atas:

- Kepala udang
- Media Luria Bertani/LB (yeast extract 0,5%)
- Enzim kitinase
- Trypton 1%, NaCl 1%.

Metode

Tahapan fermentasi tepung kepala udang dimulai dari penyegaran bakteri inokulum, produksi enzim kitinase, pemisahan enzim dari sel-sel bakteri dan fermentasi. Untuk melihat perubahan yang terjadi pada tepung kepala udang hasil fermentasi dilakukan analisis proksimat terhadap kadar protein, lemak, dan serat kasar. Kadar serat kasar dianggap sebagai kadar kitin.

Penyegaran bakteri inokulum dilakukan dengan cara mengambil 1 ose isolate bakteri dari stok lalu ditumbuhkan dalam 50 mL media Luria Bertani/LB (yeast extract 0,5%, tripton 1%, NaCl 1%) lalu digoyang (*shaker*) dengan kecepatan 220 rpm pada suhu ruang selama 24 jam. Bakteri yang berkembang (tumbuh) ditandai dengan perubahan warna media yang menjadi keruh. Selanjutnya 10% bakteri yang telah disegarkan ditambahkan pada media LB yang telah dimodifikasi (yeast extract 0,5%,

colodoidal chitin 1%, NaCl 1%) dan digoyang dengan kecepatan 220 rpm pada suhu ruang selama 72 jam (Yamin *et al.*, 2007).

Pemisahan enzim dari sel-sel bakteri dilakukan dengan sentrifuse kecepatan 6.000 rpm, suhu 4°C selama 10 menit. Supernatan yang mengandung enzim kitinase dipindahkan pada wadah lain dan disimpan dalam kulkas (*refrigerator*) sampai saat digunakan, sedangkan endapan yang berisi sel-sel bakteri dimusnahkan dengan jalan membuangnya pada air mengalir dan wadahnya dicuci dengan bersih.

Fermentasi tepung kepala udang dengan enzim kitinase prosesnya seperti pada Diagram 1. Analisis proksimat hasil fermentasi digunakan untuk menentukan kandungan nilai nutrisinya. Analisis proksimat meliputi kandungan protein kasar dengan semi-mikro kjeldahl, lemak kasar dengan soxhlet-ekstraksi menggunakan petroleum benzen, dan serat kasar dengan ekstrak asam sulfat dan natrium hidroksida (Diagram 2).

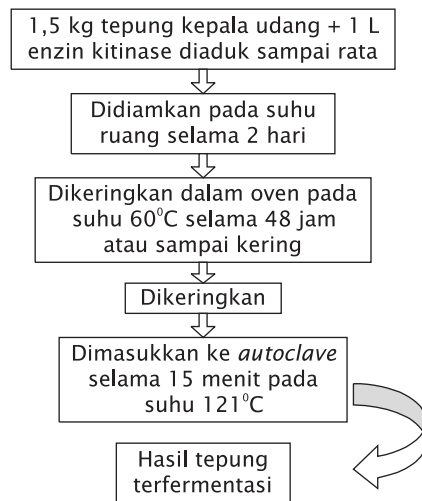


Diagram 1. Fermentasi tepung kepala udang

HASIL DAN BAHASAN

Pengamatan secara visual pada tepung kepala udang sebelum dan setelah fermentasi menunjukkan telah terjadi perubahan bau dan teksturnya. Tepung kepala udang yang telah difermentasi baunya tidak menyengat dibanding yang belum difermentasi (kontrol). Sedangkan berdasarkan tekstur juga lebih lembut.

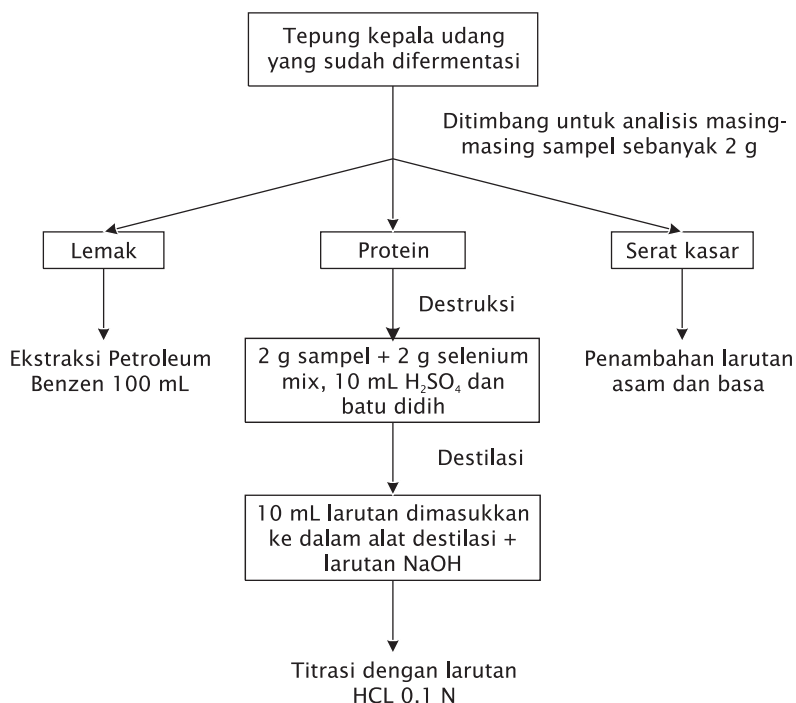


Diagram 2. Cara analisis proksimat

Hasil analisis proksimat menunjukkan adanya penurunan pada kadar serat kasar pada tepung kepala udang hasil fermentasi (Tabel 1). Dari Tabel 1 terlihat bahwa kadar serat kasar pada fermentasi dan kontrol (tanpa fermentasi) adalah berturut-turut 29,34% dan 23,34%. Penurunan serat kasar ini menunjukkan bahwa enzim kitinase bekerja mendegradasi kitin pada tepung kepala udang pada proses fermentasi (Yamin *et al.*, 2007).

Tabel 1. Hasil analisis proksimat tepung kepala udang sebelum dan sesudah difermentasi

Komposisi	Kontrol (%)	Fermentasi (%)
Protein	20,90	18,47
Lemak	1,45	0,96
Serat kasar	29,34	23,34

Hasil analisis protein kasar tepung kepala udang sebelum dan setelah difermentasi terjadi penurunan dibanding dengan kontrol. Penurunan kadar protein ini mungkin dise-

babkan karena selama proses fermentasi, sisa bakteri *Aeromonas* sp. (G) yang masih terdapat pada enzim kitinase, tumbuh dan berkembang, serta menghasilkan enzim protease. Enzim protease bekerja mendegradasi protein menjadi asam-asam amino penyusunnya (Lehninger, 1992; Suhartono, 1989). Hasil ini juga menandakan bahwa proses pemisahan molekul enzim dari sel bakteri kurang bagus.

Analisis lemak kasar tepung kepala udang yang difermentasi lebih rendah dibanding kontrol. Diduga penurunan kadar lemak kasar ini disebabkan oleh enzim lipase yang dihasilkan oleh bakteri *Aeromonas* sp. (G) selama proses fermentasi. Enzim lipase ini mengkatalisis ikatan ester pada asam lemak, (Lehninger, 1982; Anonim, 2007). Beberapa bakteri telah dilaporkan dapat menghasilkan enzim lipase di antaranya *Pseudomonas putida* GM730 (Jung *et al.*, 2006) dan *Lactococcus lactis*, serta *Staphylococcus hylcus* (Drouault *et al.*, 2002).

KESIMPULAN

Teknik fermentasi tepung kepala udang dengan enzim kitinase, menghasilkan penurunan pada kadar protein, lemak, dan serat

kasar. Selama proses fermentasi juga terjadi perubahan bau dan tekstur dalam tepung kepala udang menjadi lebih rendah (tidak berbau) dan lebih lembut.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada Bapak Muh. Yamin, M.S. sebagai peneliti yang telah berhasil mencoba penelitian ini, dan buat Sdri. Rosni sebagai teknisi yang telah membantu dalam analisis dan membuat fermentasi ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2007. Chitin. (visited June 2007).
- Anonim, 2007. Chitin. <http://Chitin.htm> (visited June 2007)
- Drouault, S., C. Juste, P. Marteau, P. Renault, and G. Corthier. 2002. Oral Treatment with *Lactococcus lactis* Expressing *Staphylococcus hylcus* Lipase Enhances Lipid Digestion in Pigs with Induced Pancreatic Insufficiency. *Applied and Environmental Microbiology*. 68(5): 3,166—3,168.
- Hariati, A.M., H. Kartikaningsih, D.G.R. Wiadnya, Y. Suryanti, dan Subagyo. 2000. Pengaruh kadar kitin dalam pakan terhadap laju pertumbuhan dan konsumsi pakan harian ikan gurami, *Osphoronemus gouramy* LAC. *J. Pen. Perik. Indonesia*. 6(1): 8—12.
- Hou, W.C., Y.C. Chen, and Y.H. Lin. 1998. Chitinase activity of sweet potato (*Ipomosa batatas* (L) Lam var, Tainong 57). *Bot.Bull, Acad. Sin.* 39: 93—97.
- Hertramf, J.W. and Piedad Pscual. 2000. Handbook on Ingredients for aquaculture feeds. Kluwer Academic Publishers, Netherlands. 573 pp.
- Jung Heung Chae, Kwon Seok Joon, and Pan Jae Gu. 2006. Display O'a thermostable lipase on the surface of a solvent resistant bacterium, *Pseudomonas putida* GM 730, and its applications in whole cell biocatalysis, *MBC. Biotechnology*. 6: 32.
- Laining, A., Rachmansyah, and T. Ahmad. 2001. Shrimp head meal as a substitusi to fish meal in grower feed for barramundi cod. *Aquaculture Asia*. VI(2): 31—32.
- Laining, A., Rachmansyah, T. Ahmad, and K. Williams. 2003. Apparent digestibility of selected feed ingredients for humpback grouper, *Cromileptes altivelis*. *Aquaculture*. 2(18): 529—538.
- Lehninger, A.L. 1982. Principles of Biochemistry Worth Publisher inc. Alih bahasa Suhartono, M.T.
- Palinggi, N.N., N. Kabangnga, dan Dalfiah. 1998. Tepung kepala udang sebagai sumber protein, hewani dalam ransom kepiting bakau, *Scylla serrata* Forsk. *J. Pen. Perik. Indonesia*. 4(3): 45—49.
- Yamin, M., Usman, Nurbaya, dan Rachmansyah. 2007. Isolasi dan karakteristik bakteri penghasil kitinase dari limbah industri pengolahan kulit udang. Laporan Hasil Penelitian Tahun Anggaran 2007. BRPBAP. Maros.