

Potensi Limbah Nanas untuk Peningkatan Kualitas Limbah Ikan Tongkol sebagai Bahan Pakan Unggas

(The Potency of Pineapple Waste to Increase the Quality of Tuna Fish Waste for Poultry Feedstuffs)

Sri Suhermiyati* dan Sylvia Josephina Setyawati

Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman Jl. Dr. Suparno, Kampus Karangwaungkal Purwokerto 53123

ABSTRACT: The objective of this research was to study the effect of bromelyn enzyme from pineapple waste on the quality of tuna fish waste. The information generated from this research used to increase the utilization of tuna fish waste for poultry feedstuff. This research was conducted experimentally using Completely Randomized Design (CRD) and Least Significant Difference (LSD). The treatments were P₁ (head of tuna fish +12.5% bromelyn from pineapple steak); P₂ (head of tuna fish +12.5% bromelyn from pineapple peel); P₃ (head of tuna fish +12.5% bromelyn from pineapple middle); P₄ (digestive tracts of tuna fish +12.5% bromelyn from pineapple steak); P₅ (digestive tracts of tuna fish +12.5% bromelyn from pineapple peel); P₆ (digestive tracts of tuna fish +12.5% bromelyn from pineapple middle). These treatments were replicated three times. The results showed that true protein content of tuna fish waste was affected by bromelyn treatments. The average of true protein content was 12.06; 14.80; 19.74; 17.32; 17.34; and 16.61 mg/g, for P₁, P₂, P₃, P₄, P₅, and P₆ respectively. The results showed true protein was highly significant (P<0.01). The true protein content of tuna fish waste head added with bromelyn from pineapple middle was highest compare to the other treatments. Amino acids were twelve the all treatments tested.

Key Words: Tuna fish waste, bromelyn, pure protein, pineapple waste

Pendahuluan

Potensi ikan tongkol diwilayah samudera Indonesia sebesar 55.000 ton per tahun dengan hasil tangkapan (produksi) sebesar 32.000 ton. Potensi ikan tongkol diperairan Laut Jawa merupakan potensi tertinggi dibanding jenis ikan lainnya yaitu sebesar 29.000 ton per tahun. Hasil tangkapan ikan laut oleh nelayan kebanyakan dipasarkan langsung di Tempat Pelelangan Ikan (TPI) yang terdapat di kota-kota pelabuhan seperti Pekalongan, Tegal, Cilacap, Batang, Pati, Rembang dan Pemalang.

Limbah dari pengolahan ikan tongkol berupa kepala ikan dan alat pencernaan pada umumnya sedikit yang dimanfaatkan untuk pakan ikan dan dibuang begitu saja tanpa ada pemanfaatan lebih lanjut. Apabila hal ini dibiarkan akan menyebabkan terjadinya pencemaran lingkungan. Limbah kepala ikan mempunyai kandungan protein dan daya cerna yang rendah, karena sebagian besar kepala ikan dibentuk dari protein kolagen yang bergabung dengan kalsium dan phosphor. Kolagen mempunyai

sifat kurang larut, amorf, susunan asam aminonya terdiri dari 25% glisin dan 25% prolin serta hidroksi prolin (Prayitno, 2007). Salah satu upaya untuk melarutkan kolagen dapat dengan cara hidrolisis menggunakan enzim bromelin, karena enzim bromelin mengkatalisis molekul protein kompleks menjadi senyawa sederhana yaitu peptida dan asam amino, dengan gugus sulfhidril protease menghidrolisis ikatan Arginin-Alanin dan Alanin-Glutamin pada protein daging (Anam *et al.*, 2003). Setelah melalui penanganan khusus dengan hidrolisis diharapkan kepala ikan tongkol akan lebih mudah dicerna oleh ternak unggas. Berdasar beberapa penelitian terdahulu diketahui bahwa nanas beserta limbahnya (batang dan kulit) dapat menghasilkan enzim bromelin. Enzim ini dapat diisolasi dari daging buah, kulit buah, bonggol (hati), tangkai daun, dan daun dengan persentase berturut-turut 0,080; 0,075; 0,06; 0,01; dan 0,06 persen. Hidrolisis yang terjadi dengan enzim proteolitik adalah putusnya ikatan peptide dari ikatan substrat, di mana enzim proteolitik bertugas sebagai katalisator di dalam sel dan bersifat khas (Dwi Hastuti, 2001). Bromelin merupakan enzim proteolitik yang menghidrolisis protein menjadi unsur-unsur penyusunnya. Enzim bromelin mempunyai pH

* Korespondensi penulis : e-mail : srisuhermiyati@yahoo.co.id

optimal 6–7,5, suasana yang terlalu basa dapat menurunkan aktivitas enzim. Peningkatan asam amino pada limbah ikan tongkol menggunakan enzim bromelin dari limbah nanas dapat dijadikan alternatif bahan pakan unggas dan berfungsi sebagai bahan pakan sumber protein hewani. Menurut Phimpilai *et al.* (2006) protein dalam bahan pakan pada ransum sangat mempengaruhi penambahan bobot badan. Ransum unggas harus terdiri dari bahan pakan yang mengandung protein baik protein hewani maupun nabati, antara lain bungkil biji matahari, tepung limbah pemotongan ternak dan tepung ikan (Zarei *et al.*, 2006). Tepung ikan merupakan salah satu sumber protein hewani yang sering digunakan dalam ransum ayam sampai sekitar 10-15%, karena kandungan asam amino esensial metionin dan lisin cukup tinggi (Yunilas, 2005). Hasil hidrolisis enzim dapat mempertahankan asam amino esensial bahan. Penelitian bertujuan untuk mengevaluasi kandungan protein murni dan asam amino pada kepala dan alat pencernaan ikan tongkol yang difermentasi dengan enzim bromelin dari nanas.

Metode Penelitian

Penelitian dilakukan di laboratorium Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan UNSOED dan desa Purwosari Purwokerto. Materi yang digunakan bahan limbah ikan tongkol 10 kg kepala ikan dan 15 kg alat pencernaan diambil dari desa Adisara Kecamatan Jatilawang, limbah nanas berupa hati, batang dan kulit masing-masing 5 kg tongkol diambil dari desa Beluk. Metode penelitian menggunakan metode eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) terdiri dari enam perlakuan tiga kali ulangan. Perlakuan terdiri dari P₁= kepala ikan tongkol diberi bromelin dari batang nanas 12,5%; P₂ = kepala ikan tongkol diberi bromelin dari kulit nanas 12,5%; P₃ = kepala ikan tongkol diberi bromelin dari hati nanas 12,5%; P₄= alat pencernaan ikan tongkol diberi bromelin dari batang nanas 12,5%; P₅ = alat pencernaan ikan tongkol diberi bromelin dari kulit nanas 12,5%; dan P₆= alat pencernaan ikan tongkol diberi bromelin dari hati nanas 12,5%. Peubah yang diukur meliputi kandungan kadar protein murni dan asam amino limbah kepala dan alat pencernaan ikan tongkol. Data dianalisis dengan analisis ragam dilanjutkan Uji Beda Nyata Terkecil.

Prosedur Hidrolisis Limbah Ikan Tongkol

Pemisahan kepala dan alat pencernaan ikan tongkol dengan bagian limbah yang lain dilakukan

terlebih dahulu, kemudian bagian kepala dihancurkan. Bromelin diambil dari ekstrak limbah nanas dipisahkan masing-masing bagian (batang/tangkai, kulit, dan hati). Kepala dan alat pencernaan ikan tongkol diberi bromelin nanas sebanyak 12,5 persen dicairkan dengan air aquades 1:3. Campuran dimasukkan dalam stoples kaca yang ditutup rapat dan disimpan selama 36 jam. Akhir hidrolisis dilakukan pemanasan selama 15 menit dengan temperatur 105°C untuk menon-aktifkan bromelin. Hasil hidrolisis limbah ikan tongkol dengan bromelin limbah nanas dianalisis kandungan protein murni dan asam amino.

Pengukuran Peubah

Pengukuran asam amino dilakukan menggunakan alat *amino acid analyzer* (Metode HPLC). Pengukuran protein murni dilakukan dengan metode Lowry dimodifikasi menurut Deouchter (1991) sebagai berikut: Reagen yang digunakan untuk pengukuran protein murni yaitu, reagen cooper, larutan NaOH 1N, larutan SDS 1%, reagen Folincaoucalteu alkalis encer. Reagen COOPER terdiri atas : Reagen Cooper I terbuat dari 20 g Na₂CO₃ dilarutkan dalam 260 ml air (aquadest), 0,4 g CuSO₄5H₂O dilarutkan dalam 20 ml air, 0,2 g Kalium-Natrium-Tartrat, dilarutkan dalam 20 ml air, semua larutan dicampur menjadi satu. Larutan NaOH 1N, yaitu 4 g NaOH dilarutkan dalam 100 ml air. Larutan SDS 1% terdiri dari :1 g SDS dilarutkan dalam 100 ml air. Reagen Folincaoucalteu alkalis encer, yaitu 10 ml Folincaoucalteu alkalis pekat ditambah 90 ml air. Reagen Cooper II. Reagen ini terdiri dari 3 bagian larutan cooper I, 1 bagian larutan NaOH 1N dan 1 bagian larutan SDS 1%. Ketiga larutan tersebut dicampur menjadi satu kemudian dihomogenkan, larutan yang digunakan dalam bentuk segar (baru) hanya dalam waktu 1x24 jam.

Prosedur kerja penentuan kadar protein berdasar metode Lowry termodifikasi yaitu : 400 µl sampel dipipet kemudian ditambah 400 µl reagen cooper II dikocok sampai homogen. Campuran yang sudah dihomogenkan didiamkan selama 10 menit dalam suhu ruang. Setelah didiamkan dalam suhu ruang ditambah 200 µl reagen *Folincaoucalteu* alkalis encer kemudian dikocok sampai warna ungu homogen dan didiamkan selama 30 menit pada suhu ruang. Serapan dibaca pada panjang gelombang 750 nm apabila warna tidak pekat (ungu muda) atau pada panjang gelombang 500 nm untuk warna pekat (ungu tua).

Pengukuran konsentrasi protein dihitung berdasarkan persamaan : $Y = 0,0844 + 0,0672 X$ (Y : hasil serapan – blanko; X : konsentrasi protein).

Hasil dan Pembahasan

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan penambahan bromelin limbah nanas pada limbah ikan tongkol berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar protein murni limbah ikan tongkol, Hasil Uji Beda Nyata Terkecil menunjukkan bahwa bagian kepala yang diberi bromelin dari hati nanas sangat nyata ($P < 0,01$) kadar protein murni tertinggi dibanding yang lain. Diketahui pula kadar asam amino metionin dari semua perlakuan tidak berbeda nyata (Tabel 1).

Penggunaan bromelin pada kepala ikan yang terbaik adalah bromelin dari hati (bonggol) nanas. Enzim bromelin dari hati nanas cukup tinggi yaitu 0,06 persen. Hidrolisis yang terjadi dengan enzim proteolitik adalah putusannya ikatan peptide dari ikatan substrat, enzim proteolitik bertugas sebagai katalisator didalam sel dan bersifat khas (Hastuti, 2001). Bromelin lebih aktif terhadap kolagen dari pada protein myofibril, bromelin tidak hanya mengubah kolagen menjadi gelatin, tetapi juga menghidrolisis molekul gelatin (Charley, 1982). Bromelin hati nanas paling efektif dalam mencerna kolagen yang banyak terkandung dalam kepala ikan, dan kurang efektif dalam mencerna protein alat pencernaan. Kolagen dalam tubuh dipertahankan oleh asam amino hidroksiprolin.

Pengaruh enzim bromelin hati, kulit dan batang nanas pada limbah alat pencernaan ikan tongkol tidak nyata terhadap kandungan protein murni, hal ini diduga karena adanya kandungan lemak tinggi pada alat pencernaan ikan (Anam *et al.*, 2003). Enzim bromelin yang bersifat proteolitik akan memecah

peptida tertentu atau bentuk-bentuk ester asam amino. Kajian lanjut terhadap kandungan asam amino esensial terutama yang mengandung sulfur yaitu asam amino metionin. Ahmad *et al.* (2006), menyatakan tepung ikan tradisional merupakan sumber protein yang esensial untuk bahan pakan unggas, karena mengandung asam amino esensial terutama asam amino yang mengandung sulfur yaitu metionin dan sistin. Pada pertumbuhan ayam periode starter dan grower sangat diperlukan ransum dengan protein yang mengandung metionin, karena merupakan donor metil untuk pembentukan asam amino non esensial, asam amino sistin disintesis oleh asam amino metionin (Huyghebaert and Pack, 1996; Moughn, 2002).

Asam amino metionin pada limbah ikan tongkol, kepala dan alat pencernaan yang dihidrolisis dengan enzim bromelin dari nanas, mempunyai kandungan protein yang secara statistik tidak berbeda nyata. Oleh karena itu dapat dipergunakan sebagai bahan pakan sumber protein hewani pada unggas. Kandungan asam amino metionin berkisar antara 0,035 sampai 0,087 mg/g. Huyghebaert dan Pack (1996) merekomendasikan untuk ayam periode pertumbuhan, bahan pakan yang digunakan mengandung asam amino 2,5 sampai 3,8 g/kg protein. Kandungan asam amino metionin pada limbah ikan tongkol sebesar 35 sampai 87 g/kg protein, sehingga limbah ikan tongkol dapat dipergunakan sebagai sumber protein hewani untuk unggas. Penggunaan tepung kepala ikan tongkol yang dihidrolisis dengan bromelin dan NaOH ternyata meningkatkan pencernaan protein sebesar 12,43% dibandingkan tanpa fermentasi pada ayam broiler, serta menurunkan nitrogen ekskreta sebesar 0,223 g/ekor/ hari pada ayam broiler (Yulianto, 2008; Irham, 2008).

Tabel 1. Kandungan protein murni(mg/g) dan metionin(mg/g) pada limbah ikan tongkol yang dihidrolisis enzim bromelin

Bagian ikan	Protein murni \pm Sd (mg/g)	Metionin (mg/g)
Kepala dengan batang nanas	12,06 ^a \pm 5,27	0,072
Kepala dengan kulit nanas	14,80 ^a \pm 1,06	0,074
Kepala dengan hati nanas	19,74 ^b \pm 5,82	0,060
Alat pencernaan dengan batang nanas	17,32 ^a \pm 5,92	0,087
Alat pencernaan dengan kulit nanas	17,34 ^a \pm 1,68	0,035
Alat pencernaan dengan hati nanas	16,61 ^a \pm 1,11	0,076

^{a,b}. Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan ada perbedaan pada $P < 0,01$

Efek samping penguraian kolagen pada kepala ikan tongkol berupa lipoprotein yang dihidrolisis dengan bromelin yaitu pelepasan ikatan lemak dan protein, sehingga kandungan lemaknya dapat menurunkan kandungan lemak daging dan lemak hati pada ayam broiler. Penelitian Pesti et al. (2003), bahwa bahan pakan dari nabati seperti bungkil kacang tanah dan bungkil kedelai dikatakan proteinnya seimbang dengan protein dari hewani berupa limbah pengelupasan daging, susu skim atau buttermilk. Terbukti dalam ransum ayam petelur masih ditambah asam amino esensial sintetis seperti L-Threonin, L-Tryptopan, DL-Metionin dan, L-Lysine-HCL, hasilnya pertambahan bobot badan ayam petelur umur 22 sampai 34 minggu nyata tertinggi 0,39 kg pada ransum yang menggunakan bungkil kacang tanah dengan kandungan protein ransum 21%. Pada bobot telur umur ayam mulai bertelur relatif sama 44,44 g sampai 46,73 g, sedangkan umur ayam 30 minggu bobot telur nyata tekecil 53,73 g pada ransum mengandung bungkil kacang tanah dengan protein ransum 16%.

Hasil analisis asam amino (Tabel 2) pada semua perlakuan limbah kepala dan alat pencernaan menunjukkan terdapat 12 asam amino, delapan diantaranya asam amino esensial termasuk asam amino metionin. Asam amino metionin merupakan asam amino pembatas utama pada bahan pakan nabati, maka limbah ikan yang diberi bromelin dari

nanas merupakan bahan pakan yang kandungan asam amino esensial tersedia untuk diserap (kecernaannya tinggi). Enzim yang bersifat proteolitik mampu memecah molekul protein kompleks menjadi senyawa lebih sederhana yaitu ikatan peptida dan asam amino, enzim bromelin dapat menghidrolisis protein daging pada ikatan Arginin-Alanin dan Alanin-Glutamin karena memiliki gugus Sulfhidril protease (Anam et al., 2003).

Bromelin akan menyebabkan terjadinya denaturasi protein sehingga ikatan kolagen dan elastin menjadi lemah. Kolagen mengandung 20 atau 21 asam amino yang berkombinasi berbeda-beda, umumnya residu asam amino glisin mencapai 35%, alanin 11% dan prolin atau hidroksi prolin 21% (Prayitno, 2007). Pada penelitian ini kandungan prolin dan hidroksprolin relatif tinggi (Tabel 2) membuktikan bahwa kandungan kolagen juga tinggi. Asam amino glisin pada limbah ikan cukup tinggi merupakan asam amino non esensial tetapi sangat diperlukan pada unggas untuk pembentukan asam urat, karena asam amino glisin menyumbang satu atom N dan dua atom C untuk pembentukan satu molekul asam urat. Ternyata enzim bromelin dapat menguraikan kolagen yang terdapat pada kepala ikan tongkol, sehingga bahan pakan yang semula tidak dapat dicerna oleh ternak unggas menjadi bahan pakan yang dapat berguna pada ternak unggas.

Tabel 2. Kandungan asam amino limbah ikan tongkol yang mendapat perlakuan

Asam amino (%)	Perlakuan					
	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	P ₆
Threonine	2,1	1,1	2,1	2,1	2,0	2,0
Glycin	24,9	24,9	24,0	23,9	24,1	24,1
Alanine	6,2	6,2	6,9	6,9	6,4	6,0
Valine	2,4	2,0	2,3	2,4	2,6	2,3
Methionine	0,6	0,5	0,3	0,5	0,2	0,5
Isoleusine	1,7	1,7	1,8	1,1	1,9	1,0
Leucine	1,8	1,9	1,8	1,8	1,7	1,9
Phenylalanine	1,4	1,2	1,2	1,1	1,1	1,2
Lysine	1,6	1,9	1,7	1,2	1,4	1,5
Tryptophan	1,4	1,4	1,3	1,1	1,2	1,1
Prolin	10,9	10,9	10,6	10,1	10,4	10,0
Hidroxyprolin	4,4	4,5	4,6	4,0	4,1	4,0

P₁ = Kepala dengan batang nanas; P₂ = Kepala dengan kulit nanas; P₃ = Kepala dengan hati nanas; P₄ = Alat pencernaan dengan batang nanas; P₅ = Alat pencernaan dengan kulit nanas; P₆ = Alat pencernaan dengan hati nanas

Kesimpulan

Kandungan protein murni paling tinggi diperoleh dari kepala ikan tongkol yang diberi enzim bromelin berasal dari hati nanas. Tidak ada perbedaan kandungan protein murni alat pencernaan ikan tongkol yang diberi enzim bromelin berasal dari semua bagian limbah nanas. Kandungan asam amino metionin relatif sama pada semua limbah ikan tongkol. Limbah ikan tongkol mempunyai 12 macam asam amino, delapan macam termasuk asam amino esensial dan empat macam non-esensial.

Daftar Pustaka

- Ahmad, M.H., M.Y. Miah, M.A. Ali and M.A. Hossain, 2006. Effect of different protein concentrates replacement of fish meal on the performance of broiler. *International Journal of Poultry Science* 5(10): 959-963.
- Anam, C., N.S. Rahayu, M. Baedowi dan A. Chamidah, 2003. Aktivitas Enzim Bromelin terhadap Mutu Fisik Daging. <http://www.myfilehut.com>. [diakses 12 Juli 2006].
- Charley, H., 1982. Food Science 2th edition. John Wiley and Sons, Inc. New York.
- Hastuti, D., 2001. Pengaruh Ekstrak Bromelin Sebagai agensia Bating terhadap Kekuatan Teknik dan Suhu Kerut pada Penyamakan Full Nabati Kulit Kelinci Lokal. [Skripsi]. Fakultas Peternakan UNSOED, Purwokerto.
- Huyghebaert, G., and M. Pack, 1996. Effect of dietary protein content, addition of nonessential amino acids and dietary methionine to cysteine balance on responses to dietary sulphur-containing amino acids in broiler. *British Poultry Science* 37: 623-639.
- Irham, E.M, 2008. Penggunaan Tepung Kepala Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*) yang dihidrolisis sebagai Bahan Pakan Ayam Broiler ditinjau dari Protein Efficiency Ratio dan Nitrogen Ekskreta. [Skripsi]. Fakultas Peternakan UNSOED, Purwokerto.
- Moughan, P.J., 2002. Simulating the partitioning of dietary amino acids: New dissections. *Journal Animal Science* 81(E.Suppl. 2): E60-E67.
- Pesti, G.M, R.L. Bakalli, J.P. Driver, K.G. Sterling, L.E. Hall and E.M. Bell, 2003. Comparison of peanut meal and soybean meal as protein supplements for laying hens. *Poultry Science* 82: 1274-1280.
- Phimphilai, S., D. Ronald and F.B. Wardlaw, 2006. Relation of two in vitro assays in protein efficiency ratio determination on selected agricultural by-products. *Journal Science Technol.* 26 (suppl.1): 81-87.
- Prayitno, 2007. Ekstraksi kolagen cakar ayam dengan berbagai jenis larutan asam dan lama penyimpanan. *Animal Production* 9(2): 99-104.
- Yunilas, 2005. Performan ayam broiler yang diberi berbagai tingkat protein hewani dalam ransum. *Jurnal Agribisnis Peternakan* 1: 22-33.
- Yulianto, A., 2008. Penggunaan Tepung Kepala Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*) yang Dihidrolisa sebagai Bahan Pakan Ayam Broiler ditinjau dari Kecernaan Protein dan Bahan Organik. [Skripsi]. Fakultas Peternakan UNSOED, Purwokerto.
- Zarei, M. Shivazad and A. Mirhadi, 2006. Use of artemia meal as a protein Supplement in Broiler diet. *International Journal of Poultry Science* 5(2): 142-148.