

Pemanfaatan limbah bulu ayam sebagai pakan ternak ruminansia

Utilization of waste chicken feathers as ruminant feed

ENDAH PERMATA SARI[✉], IMELA SUKMA TIFANA PUTRI, RINANTI ANINDYA PUTRI, SHAFI IMANDA,
DEWI ELFIDASARI, RIRIS LINDIAWATI PUSPITASARI

Jurusan Biologi (Bioteknologi), Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Al Azhar Indonesia. Jl. Sisingamangaraja, Kebayoran Baru, Jakarta Selatan 12110, DKI Jakarta, Indonesia. Tel./Fax +62 21 7244456, ✉email: endahps14@yahoo.com

Manuskrip diterima: 3 Desember 2014. Revisi disetujui: 13 Januari 2015.

Abstrak. Sari EP, Putri IST, Putri RA, Imanda S, Elfidasari D, Puspitasari RL. 2015. Pemanfaatan limbah bulu ayam sebagai pakan ternak ruminansia. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon 1 (1): 136-138*. Kebutuhan pangan masyarakat pada saat ini mengalami kenaikan beriringan dengan bertambahnya populasi manusia. Peningkatan ini berdampak pula pada limbah yang dihasilkan, salah satunya adalah limbah bulu unggas (ayam). Limbah bulu ayam memiliki dampak negatif bagi kesehatan manusia serta mengakibatkan polusi tanah karena sulit untuk didegradasi. Pemanfaatan limbah bulu ayam pada saat ini hanya sebatas pada pembuatan kerajinan tangan. Disamping itu, limbah bulu ayam juga dapat dimanfaatkan sebagai bahan pakan ternak untuk hewan ruminansia. Limbah bulu ayam memiliki kandungan protein (keratin) sebesar 80-90% melebihi kandungan protein pada kedelai (42,5%). Keratin yang terkandung di dalam bulu ayam tidak dapat diserap langsung oleh tubuh, karena itu dibutuhkan teknik pengolahan tertentu untuk mempermudah proses penyerapan. Teknik pengolahannya dapat dilakukan secara fisik, kimia dengan asam, kimia dengan basa, dan mikrobiologi melalui fermentasi dengan mikroorganisme. Ke-empat metode pemrosesan tersebut dapat meningkatkan kecernaan protein maupun kecernaan berat kering Hidrolisat Bulu Ayam (HBA) yang berbeda-beda. Pemrosesan bulu ayam secara fisik meningkatkan kecernaan protein sebesar 76%, kimia dengan asam meningkatkan kecernaan berat kering 59,83%, kimia dengan basa meningkatkan kecernaan berat kering 64,6%, dan mikrobiologis meningkatkan kecernaan protein sebesar 54,20%. Teknik fermentasi menggunakan isolat jamur tanah yakni *Penicillium* sp. menghasilkan kecernaan berat kering 31,84% dan kecernaan protein 28,89%.

Kata kunci: Limbah bulu ayam, HBA, keratin.
Singkatan: Hidrolisat Bulu Ayam (HBA)

Abstract. Sari EP, Putri IST, Putri RA, Imanda S, Elfidasari D, Puspitasari RL. 2015. Utilization of waste chicken feathers as ruminant feed *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon 1 (1): 136-138*. The growing food demand, as the human population is on the rise, consequently increases waste from the food industry, i.e. chicken feathers. Waste chicken feathers deliver negative impact on human health and cause soil pollution due to its very slow degradation. Currently, waste chicken feathers are utilized limitedly in handicraft manufacture. In addition, the waste is often used as cattle fodder (ruminants). Protein (keratins) content in the waste is higher than that of soybean. The keratins can not be absorbed directly in the digestive system, therefore some processing techniques are required to make it more absorbable. Processing techniques can be done physically, chemically (acid and base treatment), and biologically (fermentation by microorganisms). All processing techniques variously increased the digestibility of protein and dry weight of Chicken Feathers Hydrolyzate (CFH). Physically processing increased protein digestibility about 76%, acid treatment increased dry weight digestibility about 59.83%, base treatment increased digestibility of dry weight about 64.6%, and fermentation technique increased protein digestibility about 54.20%. Fermentation using soil fungal isolates *Penicillium* sp. increased digestibility of dry weight about 31.84% and protein 28.89%.

Key words: Chicken feathers waste, CFH, keratin
Abbreviations: Chicken Feathers Hydrolyzate (CFH)

PENDAHULUAN

Perkembangan ekonomi, sosial, dan teknologi saat ini berjalan seiring dengan meningkatnya kebutuhan masyarakat, salah satunya kebutuhan terhadap makanan bergizi. Kebutuhan terhadap bahan makanan berupa protein hewani mencapai 15 kg/kapita/tahun dan akan meningkat seiring pertambahan jumlah penduduk (Ketaren 2008). Menteri Pertanian Republik Indonesia menyatakan bahwa,

untuk memenuhi kebutuhan daging, maka harus dilakukan suatu upaya dalam pencapaian swasembada. Komponen penting yang menjadi kunci keberhasilan dari usaha budidaya adalah pakan ternak. Pemberian pakan berupa hijauan tidak dapat memberi efek maksimal bagi pertumbuhan ternak ruminansia. Hal ini berkaitan dengan kurangnya sumber energi dan protein yang terkandung di dalam hijauan tersebut (Suryaningrum 2011).

Industri pemotongan ayam merupakan sumber limbah bulu ayam yang dapat menyebabkan pencemaran lingkungan dan gangguan penyakit bagi masyarakat sekitar jika tidak dikelola dengan baik. Berdasarkan data Direktorat Jenderal Peternakan tahun 2006, produksi bulu ayam dari jenis ayam broiler berjumlah 25.690 ton (1999), 42.050 ton (2000), 49.250 ton (2001), 68.510 ton (2002), 72.680 ton (2003) dan 72.775 ton (2005) (Puastuti 2007). Bulu unggas memiliki kandungan protein (keratin) sebesar 80-90%, melebihi kandungan protein pada kedelai (42,5%) (Adiati et al 2004). Studi literatur ini bertujuan untuk mengetahui manfaat dari limbah bulu ayam untuk mengurangi dampak pencemaran limbah bulu ayam pada lingkungan, dengan cara mengolah bulu ayam menjadi hidrolisat bulu ayam yang berpotensi sebagai pakan ternak.

BAHAN DAN METODE

Area kajian

Metode yang digunakan merupakan studi literatur, yaitu dengan mencari referensi teori yang relevan dengan kasus atau permasalahan yang ditemukan. Referensi ini diperoleh dari jurnal ilmiah, prosiding, hasil-hasil pertemuan ilmiah, hasil konsultasi dengan pakar, website yang kredibel, serta buku-buku petunjuk teknis yang diterbitkan lembaga penelitian. Limbah bulu ayam pada prinsipnya harus dilemahkan atau diputuskan terlebih dahulu ikatan dalam keratinnya menggunakan prinsip hidrolisis. Studi literatur yang kami lakukan menunjukkan beberapa metode yang dapat dilakukan untuk pemrosesan bulu ayam, yaitu secara fisik, kimiawi dengan asam, kimiawi dengan basa, serta mikrobiologis. Tahap awal yang dilakukan dalam mengolah limbah bulu ayam adalah membersihkan kotoran-kotoran yang menempel dengan air bersih, kemudian dikeringkan (Puastuti 2007). Alat dan bahan yang dibutuhkan seperti autoklaf, wadah tertutup, cawan petri, penggiling bulu ayam, air, HCl, NaOH, media PDA, isolat *Bacillus licheniformis*, dan sampel tanah kandang ayam.

Cara kerja

Pengolahan secara fisik

Limbah bulu ayam yang diproses menggunakan teknik fisik dapat dilakukan dengan tekanan dan suhu tinggi, yaitu pada suhu 105°C dengan tekanan 3atm dan kadar air 40% selama 8 jam. Sampel yang sudah bersih akan di autoklaf, kemudian dikeringkan dan siap untuk digiling (Adiati et al 2004).

Pengolahan secara kimiawi

Proses kimiawi dilakukan dengan penambahan HCl 12%, dengan ratio 2:1 pada bulu ayam yang sudah bersih, lalu disimpan dalam wadah tertutup selama empat hari. Sampel yang telah direndam oleh HCl 12% kemudian dikeringkan dan siap untuk digiling menjadi tepung.

Pengolahan secara enzimatik

Bulu ayam yang diproses dengan teknik enzimatik dilakukan dengan menambahkan enzim proteolitik 0,4%

dan disimpan selama dua jam pada suhu 52°C. Bulu ayam kemudian dipanaskan pada suhu 87°C hingga kering dan digiling hingga menjadi tepung.

Pengolahan secara kimia dengan basa

Pengolahan secara kimia menggunakan basa, dapat dilakukan dengan menambahkan NaOH 6%, disertai pemanasan dan tekanan menggunakan autoklaf. Bulu ayam yang sudah siap kemudian dikeringkan dan digiling (Puastuti 2007).

Pengolahan secara mikrobiologi pemberian

Proses hidrolisis bulu ayam menggunakan agen mikrobiologi, dilakukan dengan menambahkan *Bacillus licheniformis* dan diinkubasi selama 72 jam (Puastuti 2007). Teknik lain yang dapat dilakukan adalah dengan teknik fermentasi menggunakan jamur hasil isolasi dari tanah kandang ayam. Jamur didapat dengan cara melarutkan 200 gram tanah di dalam 200 ml aquades, lalu dilakukan pengenceran hingga 10^{-7} dan ditumbuhkan pada media PDA. Jamur yang sudah berkembang kemudian diisolasi hingga dihasilkan kultur murni. Kadar air yang terkandung di dalam media fermentasi berupa bulu ayam, minimal sebanyak 30%. Kadar air yang terkandung di dalam tepung bulu ayam kering adalah 10%, karena itu dilakukan penambahan air sebanyak 20% dari berat kering tepung bulu ayam. Proses fermentasi dilakukan mencampurkan inokulum jamur yang telah diencerkan ke dalam 20 gram tepung bulu ayam, dan ditempatkan pada wadah kedap udara (Ketaren 2008).

Pemberian HBA pada ternak

HBA yang telah siap kemudian ditambahkan ke dalam pakan hijauan ternak dengan perbandingan 1:1. Setelah beberapa minggu pemberian HBA pada pakan dilakukan analisa terhadap pencernaan bahan kering dan pencernaan kadar protein dengan mengambil sampel cairan rumen.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemrosesan limbah bulu ayam pada prinsipnya digunakan untuk memutuskan ikatan sulfur dari sistin di dalam bulu ayam tersebut (Adiati et al 2004). Pemutusan ikatan keratin tersebut, bulu ayam dapat diolah dengan menggunakan empat metode, antara lain fisik, kimiawi dan fisik, kimiawi, dan mikrobiologis. Bulu ayam yang telah terhidrolisis dinamakan hidrolisat bulu ayam (HBA). Penggunaan HBA dalam pakan ternak memiliki keuntungan tersendiri, yaitu tidak bersaing dengan manusia dan harga relatif lebih murah. Hal ini dikarenakan, pakan ternak yang biasanya digunakan oleh pasar konvensional menggunakan bahan dasar bungkil kedelai.

Menurut Achmad (2001) HBA yang dihasilkan pada masing-masing pemrosesan memiliki tingkat pencernaan yang berbeda-beda. Pemrosesan bulu ayam secara fisik dengan menggunakan tekanan dan suhu tinggi selama 8 jam meningkatkan pencernaan kadar protein sebesar 76% (Adiati et al 2004). Pemrosesan kimiawi dan asam menggunakan HCl 12% dengan lama hidrolisis 4 hari

menghasilkan nilai pencernaan bahan kering sebesar 59,83%. Nilai pencernaan bahan kering dapat ditingkatkan menjadi 82,99% dengan penambahan konsentrasi HCl menjadi 24%, namun dengan tingginya konsentrasi HCl dapat menyebabkan kerusakan pada pakan itu sendiri. Pemrosesan kimiawi dan basa menggunakan NaOH 6% dengan pemanasan dan tekanan meningkatkan pencernaan bahan kering 64,4% (Puastuti 2007). Pengolahan bulu ayam menggunakan suhu tinggi hingga menghasilkan HBA dapat menyebabkan denaturasi protein, sehingga kualitas protein bulu ayam menurun (Adiati et al 2004).

Pemrosesan bulu ayam dengan mikrobiologis meningkatkan nilai pencernaan protein bulu ayam sebesar 54,20%. Pada pemrosesan ini menggunakan bantuan bakteri *Bacillus liceniformis*. Menurut Zerdani et al (2004) *Bacillus liceniformis* merupakan bakteri yang sangat efisien untuk menghidrolisis bulu ayam. Bakteri ini akan menghasilkan enzim keratinase yang akan mendegradasi protein yang terdapat di bulu ayam.

Hasil dari teknik fermentasi dengan menggunakan isolat jamur dari tanah kandang ayam didapatkan jamur dengan spesies *Helicomyces* sp., *Trichoderma* sp., dan *Penicillium* sp. *Helicomyces* sp. menghasilkan tingkat pencernaan protein sebesar 7,68% dan tingkat pencernaan berat kering 25,92%. *Trichoderma* sp. memiliki tingkat pencernaan protein 16,40% dan pencernaan berat kering sebesar 30,15%. Tingkat pencernaan protein yang dihasilkan oleh *Penicillium* sp. sebesar 28,89% dan pencernaan berat kering sebesar 31,84%. Dilihat dari hasil tersebut menunjukkan bahwa *Penicillium* sp. memiliki daya kerja yang lebih baik, hal ini karena dalam fermentasi tepung bulu ayam isolat jamur ini menghasilkan zat antibiotik yang dapat digunakan sebagai bahan pelengkap pakan untuk meningkatkan nilai gizi HBA dan membantu proses pencernaan HBA dalam tubuh. Tingkat pencernaan berat kering pun disebabkan karena *Penicillium* sp. menghasilkan enzim keratinase yang mampu mendegradasi keratin (Ketaren 2008).

Penggunaan HBA hasil pemrosesan dengan berbagai cara memberikan respon yang positif terhadap pencernaan bahan kering dan protein. HBA yang terbentuk dari semua proses memiliki kelebihan asam amino dalam jumlah asam amino leusin, isoleusin, dan valin yang bermanfaat dalam membantu sintesis protein mikroba rumen. Taraf penggunaan HBA untuk pakan ternak memiliki batasan antara 2%-3%. Taraf ini merupakan taraf yang paling maksimal dalam membantu meningkatkan pencernaan bahan kering maupun protein (Puastuti & Mathius 2007).

Bulu ayam memiliki potensi sebagai pakan ternak ruminansia, karena kandungan protein (keratin) sebesar 80%-90% yang bermanfaat bagi ternak. Pemakaian protein (keratin) pada bulu ayam harus melalui proses terlebih dahulu. Proses yang dapat digunakan ada beberapa cara yakni secara fisik, kimiawi dan asam, kimiawi dan basa, serta mikrobiologi. Teknik fisik meningkatkan pencernaan protein sebesar 76%. Teknik kimia dengan asam meningkatkan pencernaan bahan kering sebesar 59,83%. Teknik kimia dengan basa meningkatkan pencernaan bahan kering sebesar 64,4%. Teknik mikrobiologi meningkatkan pencernaan protein sebesar 54,20%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih kami sampaikan kepada pihak-pihak yang membantu kami dalam penyelesaian penulisan jurnal ini dan sumber-sumber data yang kami gunakan sebagai acuan dalam penyelesaian studi literatur kami.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad W. 2001. Potensi Limbah Agroindustri sebagai Pakan Sapi Perah. [Skripsi]. Bogor: Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Adiati U, Puastuti W, Mathius IW. 2004. Peluang pemanfaatan tepung bulu ayam sebagai bahan pakan ternak ruminansia. *Wartazoa* 14 (1): 39-44.
- Aderibigbe AO, Chruch DC. 1983. Feather and hair meal for ruminant. *J Anim Sci* 56: 1198-1207.
- Haurowitz F. 1984. *Biochemistry An Introduction Textbook*. John Willey and Sons Inc., New York.
- Ketaren N. 2008. Pemanfaatan limbah bulu ayam sebagai sumber protein ayam pedaging dalam pengelolaan lingkungan hidup. [Tesis]. Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Parakkasi A. 1999. *Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak Ruminansia*. UI Press, Jakarta.
- Puastuti W, Yulistiani D, Mathius IW. 2004. Bulu ayam yang diproses secara kimia sebagai sumber protein by pass rumen. *JITV* 9 (2): 73-80.
- Puastuti W. 2007. Teknologi pemrosesan bulu ayam dan pemanfaatannya sebagai sumber protein pakan ruminansia. *Wartazoa* 17 (2): 53-60.
- Puastuti W, Mathius IW. 2007. Efisiensi penggunaan protein pada berbagai taraf substitusi hidrolisat bulu ayam didalam ransum domba. *JITV* 12(3): 189-194.
- Suryaningrum LH. 2011. Pemanfaatan bulu ayam sebagai alternative bahan baku pakan ikan. *Prosiding Forum Inovasi Teknologi Akiakultur*: 1031-1036.
- Zerdani I, Faid M, Malki A. 2004. Feather wastes digestion by new isolated strains *Bacillus* sp. *African J Biotechnol* 3 (1): 67-70.