

Analisa Asam Amino dari Bulu Ayam dengan Metoda HPLC

Zultiniar¹, Drastinawati², dan Khairat³

¹Laboratorium Teknologi Produk, Jurusan Teknik Kimia, Universitas Riau

²Laboratorium Konversi Elektrokimia, Jurusan Teknik Kimia, Universitas Riau

³Laboratorium Dasar Teknik Kimia, Jurusan Teknik Kimia, Universitas Riau

Kampus Binawidya Km 12,5 Simp. Baru Pekanbaru 28293

Telp. (0761) 63270, Fax. (0761) 63270

E-mail: zultiniar.yar@gmail.com

Abstract

Consumption of chicken increased from year to year, along with the increasing living standards and public awareness of the need for protein is contained in chicken meat and also found in chicken feathers. Increasing consumption of chickens influential on the production of chicken feathers, which would be a waste if not properly managed. Waste chicken feathers have been widely used for the manufacture of cushions, moceng and painting. From the study of the chemical constituents of chicken feathers, chicken feather protein content reached 81,25 %. Protein analysis was conducted by Gunning. From the analysis of amino acids in the feather protein using High Pressure Liquid Chromatography (HPLC) method has known 15 types of amino acids making up the protein. Amino acids serine and glutamate was an amino acid with the highest levels (10,46 and 9,17% w/w).

Keywords: amino acid, chicken feather, HPLC

1. Pendahuluan

Salah satu bahan baku yang tersedia dalam jumlah banyak sebagai limbah dan belum dimanfaatkan secara optimal adalah bulu ayam/ unggas. Jumlah ayam yang dipotong terus meningkat dari tahun ke tahun sehingga bulu ayam yang dihasilkan juga meningkat dan sekaligus menimbulkan permasalahan apabila tidak dikelola dengan baik. Setiap jumlah ayam yang dipotong (bobot potong \pm 1,5 kg) menghasilkan bulu 5-6 % dari bobot potong. Penerapan teknologi pengolahan bulu ayam yang tepat akan memberi manfaat yang besar, antara lain mengurangi pencemaran lingkungan akibat pembuangan bulu ayam yang tidak tepat. Salah satu alternatif yang dapat dikembangkan untuk meminimalisasi dampak limbah bulu ayam di lingkungan yaitu dengan metode pemanfaatan limbah sebagai pakan ternak (Imansyah, 2006).

Bahan makanan sumber protein harus mengandung asam amino yang lengkap terdiri dari metionin, arginin, treonin, triptofan, histidin, isoleusin, lisin, valin, dan fenilalanin. Jika suatu bahan ransum kekurangan salah satu unsur tersebut, maka harus dilengkapi oleh bahan ransum yang lain (Widodo, 2002). Bulu ayam mengandung protein kasar yang cukup tinggi, yakni 80-91 % dari bahan kering (BK) melebihi kandungan protein kasar bungkil kedelai 42,5 % dan tepung ikan 66,2 % (Wawo, 2008). Namun permasalahan dalam pemanfaatan limbah bulu ayam karena adanya kandungan keratin. Keratin merupakan protein fibrous yang kaya sulfur dan banyak terdapat pada rambut, kuku dan semua produk epidermal (Haurowitz, 1984). Kecernaan yang rendah karena tepung bulu ayam mengandung ikatan sistin disulfida, ikatan hidrogen, dan interaksi hidrofobik molekul keratin (Williams et al, 1991). Keratin tidak larut

dengan pemanasan alkali dan tidak larut oleh kelenjar saluran pencernaan atau pankreas (Underhill, 1952).

Salah satu yang sangat menarik para *nutritionist* terutama dalam memformulasi pakan ayam akhir-akhir ini adalah bagaimana mendapatkan nilai asam amino esensial yang tepat untuk diberikan pada ternak sesuai dengan kebutuhan, sehingga jumlah protein yang diekskresi bisa diminimalisir. Kandungan asam amino pada pakan tidak hanya berdampak pada nilai ekonomis tapi juga berkaitan dengan lingkungan. Polusi yang disebabkan oleh ternak seperti nitrogen dan fosfor mendapat perhatian yang serius di negara-negara maju. Penelitian yang berkaitan dengan kebutuhan asam amino esensial pada ayam broiler telah banyak dilakukan (Bilgili *et al.*, 1992; Chamruspollert *et al.*, 2002; Kidd *et al.*, 2004; Samadi and Liebert 2007 and Dozier *et al.*, 2010). Dalam penelitian tersebut berbagai metoda digunakan untuk mendapatkan angka kebutuhan asam amino yang tepat bagi ternak Mack *et al.* (1999).

Berdasarkan penelitian-penelitian tersebut, penulis tertarik untuk mencoba meneliti kadar protein dari bulu ayam yang ada di Pekanbaru. Pada tahap selanjutnya akan ditentukan konsentrasi dan jenis-jenis asam amino penyusun protein dari bulu ayam tersebut. Diharapkan nantinya kandungan asam amino dari bulu ayam bisa digunakan secara optimal sebagai alternatif pakan ternak khususnya pada ayam. Pada penelitian ini, dilakukan penentuan kadar protein dalam bulu ayam menggunakan metoda Gunning secara Kjeldahl dan menentukan jenis dan kadar (%) asam amino penyusun protein dengan metode HPLC. Kromatografi Cair Tekanan Tinggi atau High Pressure Liquid Chromatography (HPLC) merupakan salah satu metode kimia dan fisikokimia. HPLC termasuk metode analisis terbaru yaitu suatu teknik kromatografi dengan fasa gerak cairan dan fasa diam cairan atau padat. Banyak kelebihan metode ini jika dibandingkan dengan metode lainnya.

2. Bahan dan Metode

2.1. Bahan dan Peralatan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bulu ayam, Na_2SO_4 anhidrat, H_2SO_4 pekat, akuades, logam Zn, NaOH, HCl, Indikator PP, Asam oksalat, n-heksana dan lain-lain. Alat-alat gelas yang biasa ditemukan di laboratorium, labu kjeldahl, heating mantel, seperangkat alat destilasi, seperangkat alat ekstraksi, statif dan buret, kertas saring Whatman, kertas pH universal, oven, desikator, timbangan Cawan petri, peralatan HPLC ICI Instrument dan lain-lain.

2.2. Prosedur Penelitian

Persiapan Sampel

Sampel yang digunakan disini adalah bulu ayam. Bulu ayam diperoleh di pasar Panam kota Pekanbaru. Bulu ayam dicuci terlebih dahulu dengan air bersih sebanyak 3 kali, dikeringkan di udara terbuka selama 3 hari. Setelah kering, bulu ayam dipotong dari batangnya menggunakan gunting selanjutnya dipotong-potong halus.

Analisa Kadar Lemak Bulu Ayam Menggunakan Metoda Sokletasi

Bulu ayam yang akan diuji kandungan lemaknya dipotong-potong halus. Potongan bulu ayam tersebut ditimbang sebanyak ± 10 g sebagai sampel. Labu alas datar dan batu didih ditimbang dan dicatat beratnya sebagai a gram. Pelarut heksan dimasukkan sebanyak 350 mL ke dalam labu alas datar 500 mL. Potongan bulu ayam dibungkus menggunakan kertas saring dan dimasukkan dalam ekstraktor soxhlet. Rangkaian peralatan sokletasi dipanaskan menggunakan heating mantel sampai semua lemak terekstrak sempurna dari sampel lebih kurang 12 jam. Uapkan pelarut heksan yang digunakan. Labu beserta batu didih dan lemak/minyak ditimbang dan dicatat beratnya sebagai b gram. Kadar

lemak dalam sampel dihitung dengan menggunakan persamaan berikut:

$$\text{Kadar lemak} = \frac{\text{berat b (gr)} - \text{berat a (gr)}}{\text{berat X (gr)}} \times 100\%$$

Analisa Kadar Protein Bulu Ayam Menggunakan Metoda Gunning

Sampel bulu ayam yang telah bebas lemak ditimbang sebanyak 3 g. Kemudian sampel tersebut dimasukkan ke dalam labu Kjeldahl. Bahan kimia Na₂SO₄ anhidrat sebanyak 10 g dan 15-25 mL H₂SO₄ pekat dimasukkan ke dalam labu Kjeldahl. Proses destruksi dilakukan dengan menghidupkan heating mantel, dipanaskan sebentar dan dilanjutkan proses destruksi dengan api kecil. Setelah asap hilang, api pemanas dibesarkan, pemanasan dihentikan bila campuran cairan telah jernih dan tak berwarna. Blanko dibuat seperti perlakuan sampel, tapi tanpa sampel. Sampel dan blanko hasil destruksi didinginkan terlebih dahulu. Setelah cukup dingin, sampel dan blanko hasil destruksi ditambahkan 200 mL akuades, satu gram logam Zn dan NaOH 45% sampai larutan bersifat basa. Destilasi dilakukan sampai amonia menguap, tampung destilat dalam erlenmeyer yang berisi 100 mL HCl 0,1 N yang telah diberi indikator phenolptalein 1% beberapa tetes. Proses destilasi dihentikan setelah volume yang ditampung sekitar 150 mL dan destilat tidak lagi bersifat basa. Titrasi destilat dengan larutan standard NaOH 0,1 N. Kadar protein dihitung dengan persamaan berikut:

$$\%N = \frac{(\text{ml NaOH blanko} - \text{ml NaOH sampel})}{\text{gram sampel} \times 10} \times N \text{ NaOH} \times 14,008$$

$$\% \text{ Protein} = \%N \times \text{factor (6,25)}$$

Analisa Asam Amino dengan Metoda HPLC

Analisa asam amino dengan metoda HPLC dilakukan di Laboratorium Terpadu IPB Bogor.

Analisa Kadar Air pada Bulu Ayam

Sampel bulu ayam ditimbang sebanyak 1 g dalam cawan petri. Kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 100-105 °C selama 3-5 jam. Setelah selesai dikeringkan, sampel bahan disimpan dalam desikator dan ditimbang setelah dingin. Sampel dipanaskan kembali dalam oven selama 30 menit dan disimpan kembali dalam desikator kemudian ditimbang setelah dingin. Ulangi perlakuan ini sampai tercapai berat yang konstan. Pengurangan berat mengindikasikan banyaknya air dalam bahan.

$$\text{Kadar air} = \frac{(\text{berat awal}) - (\text{berat konstan setelah di oven})}{\text{berat awal}} \times 100\%$$

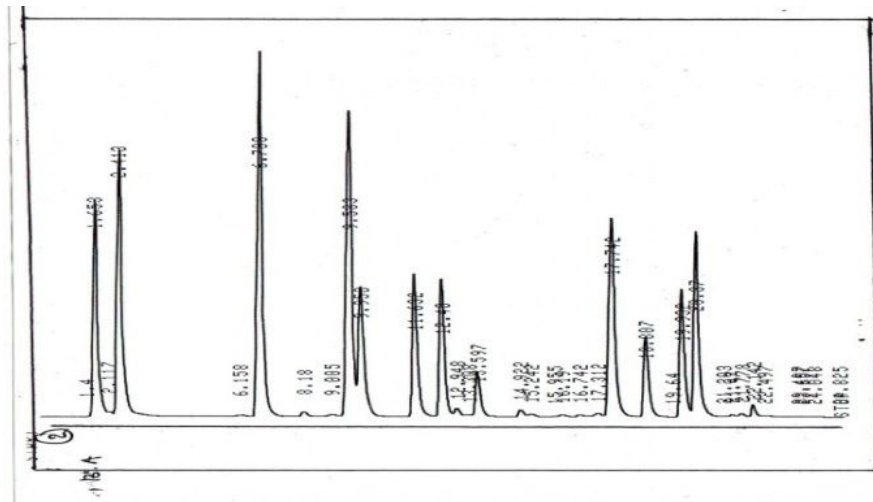
3. Hasil dan Pembahasan

Sebelum analisa kandungan protein dilakukan, bulu ayam diekstrak kandungan lemaknya terlebih dahulu secara sokletasi. Kandungan lemak dari bulu ayam kering diperoleh sekitar 3,25 %. Pembebasan kandungan lemak dari sampel dimaksudkan agar pada saat analisa kandungan protein tidak terganggu. Dari penelitian yang dilakukan didapat hasil sebagai berikut, yang ditampilkan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Kadar lemak, protein, air dan kadar asam amino tertinggi dari bulu ayam

No	Parameter/ nutrisi	Kandungan
1	Kadar lemak	3,25 %
2	Kadar protein	81,25 %
3	Kadar air	0,45 %
4	Serine	10,46 % b/b
5	Glutamate	9,17 % b/b

Setelah bulu ayam diekstrak kandungan lemaknya terlebih dahulu secara sokletasi, dilakukan analisa kandungan protein pada bulu ayam. Dari hasil analisa kandungan protein, diperoleh kadar protein 81,25 %. Nilai kandungan protein yang sangat tinggi ini, membuka peluang pemanfaatan protein bulu ayam sebagai nutrisi untuk pakan ternak, seperti ayam atau unggas lainnya. Kandungan protein dari bulu ayam yang dikumpulkan



Gambar 1. Kromatogram HPLC asam amino bulu ayam

dari pasar Panam kota Pekanbaru, berada dalam kisaran nilai yang pernah dilaporkan Rasyaaf (1990), yakni 80–91 % berat kering.

Bulu ayam kering bebas lemak ditimbang 4,1 g, dihidrolisis selama 30 jam. Analisa asam amino dengan metoda HPLC, memberikan hasil seperti yang ditampilkan pada Gambar 1. Kromatogram sampel bulu ayam dibandingkan terhadap kromatogram asam amino standar. Dari penelusuran terhadap waktu retensi (retention time) kromatogram standar diperoleh 15 jenis asam amino sampel yang sesuai dengan standar. Dari 15 jenis asam amino yang ditemukan dalam bulu ayam, kadar asam amino tertinggi didapatkan untuk asam amino jenis serine (10,46 %) dan asam glutamate (9,17 %) seperti yang terlihat pada Tabel 2. Jenis asam amino dengan kadar tertinggi ini sesuai dengan jenis asam amino yang dilaporkan Rasyaaf (1990).

Adanya perbedaan kadar asam amino sampel bulu ayam dalam penelitian ini dengan yang dilaporkan Rasyaaf, kemungkinan disebabkan jenis ayam atau lingkungan tempat hidup ayam. Jenis makanan atau nutrisi pada ayam juga dapat menyebabkan perbedaan kadar asam amino utama ini. Jenis asam amino penyusun protein bulu ayam yang dilaporkan Rasyaaf ada 16 jenis dan ditambah satu jenis gabungan cystein-methionin. Dalam sampel bulu ayam penelitian ini baru diketahui 15 jenis asam amino. Asam amino yang belum dianalisa

adalah asam amino tryptophan dan gabungan cystein-methionin. Dari hasil analisa kandungan protein bulu ayam (81,25 %) dan analisa asam amino dengan HPLC, adalah sangat memungkinkan memanfaatkan protein bulu ayam sebagai sumber protein alternatif untuk pakan ternak/ unggas. Kadar air bulu ayam kering yang didapat sekitar 0,45 %.

Tabel 2. Jenis dan kadar asam amino dari bulu ayam dari kromatogram HPLC

No	Jenis Asam Amino	Kadar (% b/ b)
1	Aspartat	6,19
2	Glutamat	9,17
3	Serina	10,46
4	Histidina	0,26
5	Glycina	5,72
6	Threonina	4,25
7	Arginina	5,78
8	Alanina	3,05
9	Tyrosina	2,05
10	Methionina	0,25
11	Valina	6,16
12	Fenillatanina	4,10
13	Isoleusina	3,96
14	Leusina	6,20
15	Lysina	0,77

4. Kesimpulan

4.1. Kesimpulan

Dari hasil penelitian ternyata kandungan protein pada bulu ayam cukup tinggi, yaitu 81,25 %. Jenis asam amino

serine (10,46 %) dan glutamat (9,17 %) yang diperoleh juga cukup tinggi, sehingga bulu ayam dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku (nutrisi) untuk pakan ternak. Sedangkan kandungan lemak dan air yang diperoleh rendah, yaitu 3,25 % dan 0,45 %. Namun demikian perlu dibebaskan/dihilangkan terlebih dahulu agar tidak mengganggu pada proses penentuan protein.

4.2. Saran

Dari analisa asam amino dari bulu ayam didapat 15 jenis asam amino, disarankan untuk menentukan asam amino yang belum diketahui. Selanjutnya karena kandungan proteinnya banyak pada bulu ayam maka disarankan juga untuk mengolah menjadi tepung bulu ayam yang nantinya bisa digunakan sebagai sumber protein alternatif untuk pakan ternak. Untuk mengolah bulu ayam menjadi makanan ternak, harus melalui suatu proses pengolahan terlebih dahulu. Dalam penelitian ini digunakan bulu ayam jenis boiler bulu putih, jadi perlu diteliti jenis bulu ayam lain yang berasal dari ayam kampung dan ayam boiler bulu hitam.

Daftar Pustaka

- Bilgili, S.F., E.T. Moran, and N. Acar. 1992. Strain-cross response of heavy male broilers to dietary lysine in the finisher feed: Live performance and further-processing yields. *Poult. Sci.* 71: 850-858.
- Chamruspollert, M., G.M. Pesti, and R.I. Bakali. 2002. Determination of the methionine requirement of male and female broiler chicks using an indirect amino acid oxidation method. *Poult. Sci.* 81:1004-1013.
- Dozier, W.A. Corzo, A., Kidd, M.T., Tillman, P.B., McMurtry, J.P and Branton, S.L. 2010. Digestible lysine requirements of male broilers from 28 to 42 days of age. *Poult. Sci.* 89: 2173-2182.
- Haurowitz, F. 1984. *Biochemistry an Introduction Textbook*. Jhon Wiley and Sons Inc. New York. Chapman and Hall. Limited. London.
- Imansyah, B. 2006. *Mendaur ulang limbah jadi konsumsi ternak*. Tim Teknologi Informasi Peternakan. Fakultas Peternakan Padjadjaran. Bandung.
- Kidd, M.T., A. Corzo, D. Hoehler, B.J. Kerr, S.J. Barber, and S.L. Branton. 2004. Threonine needs of broiler chickens with different growth rates. *Poult. Sci.* 83: 1368 -1375.
- Mack, S., D. Becovici, G. De Groote, B. Leclercg, M. Lippens, M. Pack, J.B. Schutte, and S. Cauwenberghe. 1999. Ideal amino acid profile and dietary lysine specification for broiler chickens of 20-40 days age. *Br. Poult. Sci.* 40:257-265.
- Rasyaf, M. 1990. *Bahan Makanan Unggas di Indonesia*. Kanisius: Yogyakarta.
- Samadi and Liebert, 2007. Threonine requirement of slow-growing male chickens depends on age and dietary efficiency of threonine utilization. *Poult. Sci.* Vol. 86 no. 6: 1140-1148.
- Wawo, Baharuddin. 2008. *Memfaatkan limbah Bulu Unggas sebagai Pakan Ternak*. Yogyakarta.
- Widodo, W. 2002. *Bahan Pakan Kontekstual*. Universitas Muhammadiyah Malang. Jawa Tengah.
- Williams, C. M., Lee, C. G., Garlich, C. D., dan Jason, C. H. 1991. Evaluation of Bacterial Father Fermentation Product. Feather Lysate. As a Feed Protein. *Poultry Sci.* 70 : 85-94.
- Underhill, F. P. 1952. *A Reference Handbook of Medical Science*. Vol. 5 : 717.