

**ANALISIS PROFIL PROTEIN DAGING SAPI DAN DAGING BABI SERTA
PRODUK OLAHAN SOSIS DENGAN METODE *Sodium Dodecyl Sulphate*
Polyacrylamide Gel Electrophoresis (SDS-PAGE)**

**ANALYSIS OF THE PROTEIN PROFILE OF BEEF, PORK AND PROCESSED
PRODUCTS SAUSAGES WITH THE METHOD OF *Sodium Dodecyl Sulphate*
Polyacrylamide Gel Electrophoresis (SDS-PAGE)**

Mardika Sri Wulandari, Salmah Orbayinah
Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
mardikasw@yahoo.com

INTISARI

Besarnya konsumsi daging sapi di Indonesia dengan harga yang tidak stabil menjadikan adanya pemalsuan daging melalui pencampuran daging sapi dengan daging babi pada produk olahan seperti sosis. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan profil protein daging sapi, daging babi serta produk olahannya yang terbagi atas sosis referensi dan sosis komersil.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimental laboratorium dengan menggunakan SDS-PAGE (*Sodium Dodecyl Sulphate Polyacrylamide Gel Electrophoresis*). Data dianalisis setelah dilakukan proses pewarnaan pada gel, kemudian gel diamati secara visual dan dianalisis dengan analisis deskriptif. Data dihitung dengan regresi linier untuk menentukan berat molekul. Selain itu, telah diukur kadar protein sampel dengan metode biuret menggunakan spektrofotometer UV-Vis.

Hasil penelitian ini menunjukkan perbedaan pita protein antara daging sapi, daging babi dan produk olahannya. Terdapat pita protein spesifik troponin T dengan BM 100,97 kDa dan α aktinin dengan BM 36,7 kDa pada daging babi yang tidak dimiliki oleh daging sapi. Pita α aktinin dengan BM 88,87 kDa terdeteksi pada semua sosis referensi. Pita protein troponin T dengan BM 40,14 kDa hanya ditemukan pada sosis referensi dengan presentase daging babi lebih besar. 3 dari 5 sampel sosis komersil terdeteksi pita desmin dengan BM 54,79 kDa dan sampel S.3 mengandung pita protein LC₁ dengan BM 26,83 kDa. Hasil pengukuran kadar protein menunjukkan metode SDS-PAGE mampu membedakan profil protein daging sapi, daging babi dan produk olahannya.

Kata kunci : Sosis, Daging sapi, Daging babi, SDS-PAGE, Protein

ABSTRACT

The high consumption of beef in Indonesia with unstable prices makes the falsification of meat through the mixing of beef with pork in processed products such as sausages. The purpose of this study was to determine the differences in protein profiles of beef, pork and other dairy products consisting of reference sausages and commercial sausages.

The methods in this study was laboratory experimental using SDS-PAGE (Sodium Dodecyl Sulphate Polyacrylamide Gel Electrophoresis). The data were analyzed after the coloring process was done on the gel, then the gel was observed visually and analyzed by descriptive analysis. Data were calculated by linear regression to determine molecular weight. In addition, we have measured protein samples by biuret method using UV-Vis spectrophotometer.

The results of this study showed differences in protein bands between beef, pork and other dairy products. There is a specific protein band of troponin T with molecular weight is 100.97 kDa and α actinin with molecular weight is 36.7 kDa in pork, which is not present in beef. The α actinin band with molecular weight is 88.87 kDa was detected in all reference sausages. The troponin T protein band with molecular weight is 40.14 kDa is found only in reference sausages with a larger percentage of pork. 3 of the 5 commercial sausage samples detected desine bands with molecular weight is 54.79 kDa and sample S.3 containing protein band LC₁ with molecular weight is 26,83 kDa. The results of the measurement of protein content showed that the SDS-PAGE method was able to distinguish the protein profiles among beef, pork and their processed products.

Keywords: Sausage, Beef, Pork, SDS-PAGE, Protein

PENDAHULUAN

Salah satu bahan olahan daging sapi yang digemari masyarakat Indonesia adalah sosis. Sosis merupakan makanan yang cukup digemari oleh masyarakat karena memiliki rasa yang khas dan mudah dibuat yakni hanya dengan menghaluskan daging, dibumbui dan dimasukkan kedalam selongsong sosis (Suryaningsih, 1997). Namun saat ini tidak sedikit produsen yang melakukan pemalsuan dengan cara mencampur daging babi hanya untuk mengambil lebih banyak untung. Salah satu teknik yang bisa digunakan untuk mengidentifikasi pemalsuan sosis dari daging babi adalah dengan menggunakan metode SDS-PAGE.

SDS-PAGE (Sodium Dodecyl Sulfate Polyacrylamide Gel Electrophoresis) adalah suatu teknik analisis protein (pemisahan fraksi protein) menggunakan perbedaan sifat migrasi protein bila dialiri medan listrik tertentu dan menggunakan bahan gel poliakrilamida sebagai bahan penyangganya (Dalilah, 2006). Karakterisasi protein dilakukan dengan cara memisahkan protein menggunakan elektroforesis SDS-PAGE yang kemudian dilanjutkan dengan mengukur waktu retensi (R_f) untuk mengidentifikasi profil protein pada masing-masing sampel (Hermanto, 2009). Teknik ini telah terbukti mampu

mendeteksi fraksi protein dalam konsentrasi kecil. Perlakuan panas pada daging dapat menyebabkan denaturasi protein yang nantinya dapat mempengaruhi fraksi protein.

Tingkat pemanasan berpengaruh terhadap protein *myofibril*. Fraksi protein α -*aktinin* bersifat labil dan *insoluble* pada kisaran 50°C, *myosin* pada kisaran 55°C, *tropomiosin* dan *troponin* lebih dari 80°C (Susanto, 2010). Adanya fraksi-fraksi protein dalam daging babi yang stabil terhadap panas dan tidak terdegradasi merupakan acuan dalam karakterisasi protein daging babi sebagai upaya mencegah timbulnya pemalsuan produk daging.

METODOLOGI

Penelitian ini menggunakan desain eksperimental laboratorik. Rancangan penelitian ini digunakan untuk mengetahui karakteristik daging babi.

Sampel Penelitian

Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah sampel daging sapi dan daging babi segar, sampel bahan campuran dalam pembuatan sosis (sosis referensi) dan sampel sosis komersil yang di dapat disekitar Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni sampai dengan Juli 2018 di Laboratorium Teknologi Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta (UMY), Laboratorium Penelitian dan Pengujian Terpadu (LPPT) UGM Unit III dan di Pusat Laboratorium Biologi Kimia Radioputro Lantai 2, Fakultas Kedokteran Universitas Gajah Mada (UGM).

Rancangan Penelitian

Perlakuan yang digunakan adalah pemanasan pada suhu 100°C selama 30 menit pada daging sapi dan daging babi segar guna mengetahui perbandingan perubahan karakteristik fraksi protein, baik pada daging segar, pada saat disubstitusikan ke dalam sosis dan pada sosis pasaran. Berikut adalah proses pembuatan sosis daging :

1. Daging digiling setengah halus dengan *meat grinder* atau blender.
2. Daging giling ditambah dengan konsentrasi yang berbeda kemudian ditambah dengan tepung tapioca 10%, bawang putih dan garam.
3. Homogenisasi daging giling dengan menggunakan blender.
4. Adonan dimasukkan kedalam selongsong (*casing*) sosis.

5. Sosis diproses dengan metode pemanasan kukus (*steaming*) pada suhu 100°C masing-masing selama 30 menit. Kemudian sosis diangkat dan diangin-anginkan untuk pengujian selanjutnya.

Komposisi sosis referensi yang dibuat pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel 1 berikut ini :

Tabel 1. Komposisi sosis daging dalam 25 gram adonan

Sam pel	Konsentrasi	Daging Sapi (gram)	Daging Babi (gram)	Bahan lainnya (gram)
DS	100% DS	25	-	-
DB	100% DB	-	25	-
1	SS 10% DB	21,375	1,125	2,5
2	SS 25% DB	20,25	2,25	2,5
3	SS 50% DB	16,875	5,625	2,5
4	SS 75% DB	11,25	11,25	2,5
5	SS 90% DB	5,625	16,875	2,5
6	SB 100%	-	22,5	2,5
7	SS 100%	22,5	-	2,5

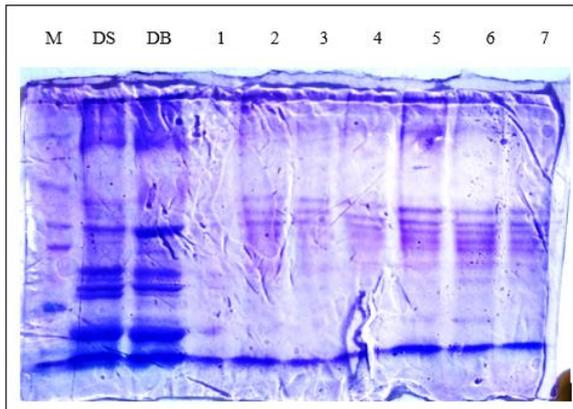
Pengujian Sampel

Sosis yang dibuat diuji sebagai berikut :

1. Isolasi protein dengan menggunakan metode biuret.
2. Karakteristik fraksi protein dengan menganalisis sampel dengan menggunakan SDS-PAGE.

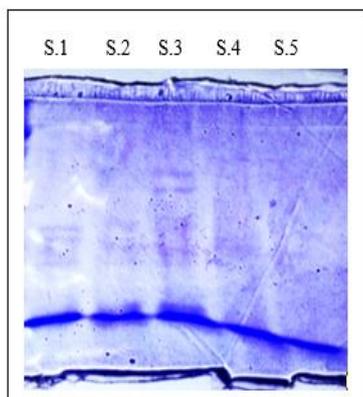
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan adanya fraksi protein pada masing-masing sampel. Pola protein terbentuk baik pada sampel daging segar, sosis referensi maupun pada sosis komersil dilihat pada Gambar 1 dan 2.



Gel 1, Hasil Elektroforesis Marker Protein dan Sampel Referensi

Keterangan : DS (Daging Sapi), DB (Daging Babi), 1 (Sosis Sapi 100%), 2 (Sosis Sapi dengan 10% Daging Babi), 3 (Sosis Sapi dengan 25% Daging Babi), 4 (Sosis Sapi dengan 50% Daging Babi), 5 (Sosis Sapi dengan 75% Daging Babi), 6 (Sosis Sapi dengan 90% Daging Babi), 7 (Sosis Babi 100%)



Gel 2, Hasil Elektroforesis Sampel

Keterangan : Sosis Komersil (S.1), Sosis Komersil (S.2), Sosis Komersil (S.3), Sosis Komersil (S.4), Sosis Komersil (S.5)

Perbedaan pola protein pada masing-masing sampel yang diteliti baik daging segar, maupun pada sosis referensi dan sosis komersil. Perbedaan tersebut dapat dilihat dari jumlah pita protein yang

muncul. Berdasarkan gambar 1, terlihat bahwa jumlah protein yang muncul pada sampel daging sapi berjumlah 12 pita protein, sampel daging babi berjumlah 10 pita protein. Pada sampel sosis referensi untuk sosis sapi 100% pita yang muncul berjumlah 4 pita protein, sosis sapi dengan 10% daging babi pita yang muncul berjumlah 7 pita protein, sosis sapi dengan 25% daging babi pita yang muncul berjumlah 6 pita protein, sosis sapi dengan 50% daging babi pita yang muncul berjumlah 8 pita protein, sosis sapi dengan 75% daging babi pita yang muncul sebanyak 10 pita protein, sosis sapi dengan 90% daging babi pita yang muncul sejumlah 12 pita protein dan pada sosis babi 100% pita yang muncul sejumlah 9 pita protein. Berdasarkan gambar 2, pada sampel komersil S.1 pita yang muncul sebanyak 4 pita protein, pada sampel S.2 pita yang muncul sebanyak 2 pita protein, sampel S.3 pita yang muncul sebanyak 5 pita protein, sampel S.4 hanya 1 pita protein dan pada sampel S.5 tidak ditemukannya pita protein.

Analisis Profil Protein

Analisis profil protein menggunakan metode elektroforesis dengan konsentrasi akrilamid sebesar 10% dalam range inilah berat molekul target protein akan dicari.

Kemudian untuk konsentrasi dari gel pemisah (*separating gel*) pada 10-15% optimum digunakan pada berat molekul 10 kD-80 kD. Hasil pita protein yang tampak akan didokumentasikan dan diamati secara visual.

Pada pembuatan gel elektroforesis, semakin tinggi konsentrasi gel menyebabkan pori-pori yang terbentuk semakin kecil, sehingga saat dilakukan pengujian protein yang mampu melewati gel elektroforesis adalah protein yang memiliki berat molekul yang lebih kecil. Beberapa hal yang dapat menyebabkan penurunan persentase protein seperti proses penambahan garam yang terlalu banyak dapat menyebabkan penurunan kadar protein, garam dapat memecahkan ikatan hidrogen pada protein sehingga menyebabkan denaturasi protein dengan cara tersebut protein larut air semakin tinggi sehingga kadar protein dalam sosis akan turun (Anshori, 2002). Proses pemanasan dengan suhu terlalu tinggi. Hal ini dapat menyebabkan denaturasi protein. Denaturasi protein adalah perubahan konformasi yang fundamental dalam semua bagian molekulnya yang dapat menyebabkan kehilangan aktivitas biologis. Protein otot mengalami denaturasi pada kisaran suhu 50°C-80°C (Tornberg, 2004).

Fraksi Sosis Referensi

Berikut ini adalah perkiraan pita protein yang ada pada fraksi sosis referensi :

Tabel 2. Perkiraan pita protein pada sampel sosis referensi (Gel 1)

No	Protein	BM (KDa)	Sampel									
			D S	D B	1	2	3	4	5	6	7	
1	Troponin I	23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Troponin T	38	-	X	-	-	-	-	X	X	X	X
3	α aktinin	95	-	X	-	X	X	X	X	X	X	X
4	LC ₁	24-27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Keterangan : X = terdeteksi dan - = tidak terdeteksi

Pada tabel 2 pola protein yang terdapat pada kolom DS dan DB menunjukkan bahwa daging babi memiliki ciri protein yang spesifik dibandingkan dengan daging sapi. Hal ini terlihat dari munculnya protein Troponin T dengan berat molekul 100,97 kDa dan α aktinin dengan berat molekul 36,7 kDa (Susanto, 2010). Pada sosis referensi 1 tidak terdapat α aktinin dan troponin T karena mengandung daging sapi 100%, sementara pada sampel sosis 2,3 dan 4 hanya pita α aktinin yang terdeteksi dan pada sampel sosis 5,6 dan 7 pita α aktinin dan troponin T terdeteksi. Dari hasil tersebut dapat diketahui bahwa semakin tinggi kandungan babi yang tercampur dalam sosis sapi maka protein spesifik babi semakin mudah untuk ditemukan.

Fraksi Sosis Komersil

Berikut ini adalah perkiraan pita protein yang ada pada fraksi sosis komersil :

Tabel 3. Perkiraan pita protein pada Sampel (Gel 2)

No	Protein	BM (KDa)	Sampel				
			S.1	S.2	S.3	S.4	S.5
1	Miosin	200	-	-	-	X	-
2	Troponin I	23	-	-	-	-	-
3	Troponin T	38	-	-	-	-	-
4	α aktinin	95	-	-	-	-	-
5	Desmin	55	X	X	X	-	-
6	LC ₁	24-27	-	-	X	-	-

Keterangan : X = terdeteksi dan - = tidak terdeteksi

Pada tabel 3 sampel sosis komersil S.1, S.2 dan S.3 terdapat pita desmin dengan berat molekul 54,79 kDa, pada sampel S.4 terdapat pita protein miosin dengan berat molekul 198,13 kDa dan pada sampel S.5 tidak ditemukan pita protein. Pita protein spesifik daging sapi yang tidak terdapat pada daging babi adalah LC₁ dengan berat molekul 26,83 kDa yang terdapat pada sampel S.3. Hasil ini menunjukkan kesamaan dengan penelitian sebelumnya pada berat molekul sekitar 26,28 kDa (Riyanto, 2006). Apabila terdapat pita protein pada satu spesies yang tidak ditemukan pada spesies lain ataupun sebaliknya, maka dapat dikatakan spesifik walaupun kemunculannya bervariasi (Nazar, 2007).

Faktor utama yang mempengaruhi munculnya pita protein adalah perlakuan

pemanasan yang dapat mengakibatkan denaturasi protein sehingga mengurangi pita protein yang dominan. Proses pengukusan menyebabkan penurunan konsentrasi asam amino, semakin lama pengukusan terjadi maka penurunan konsentrasi asam amino lebih besar (Cavalli *et al*, 2006). Pengaruh pengolahan dengan menggunakan panas dapat mengakibatkan terjadinya jumlah penyusutan asam amino hingga 40% tergantung dari jenis, suhu dan lamanya proses pengolahan (Hawab, 1999). Selain itu menurut Dalilah (2006) penambahan bahan-bahan lain seperti tepung tapioka, garam dan bumbu-bumbu juga dapat mempengaruhi kadar protein.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini adalah :

1. Daging babi terdapat troponin T dengan berat molekul 100,97 kDa dan α aktinin dengan BM 36,7 kDa yang tidak terdapat pada daging sapi.
2. Daging sapi memiliki protein spesifik yakni pita protein troponin I dan LC₁ namun pada penelitian ini kedua protein tersebut tidak terdeteksi karena pada proses preparasi sampel protein telah

mengalami denaturasi akibat pemanasan.

SARAN

Perlu dilakukan pengujian lebih lanjut mengenai analisis profil protein pada daging sapi dan babi agar untuk mengetahui perbedaan profil protein pada kedua daging tersebut. Selain itu pada preparasi sampel diharapkan lebih memperhatikan saat proses pembuatan sosis terutama dalam pengukusannya, karena protein akan mudah terdegenerasi jika terpapar proses pemanasan dengan suhu yang tinggi. Hal ini akan berdampak pada jumlah pita protein yang muncul pada saat dilakukan uji elektroforesis.

DAFTAR PUSTAKA

- (1) Anshori, M. (2002). Evaluasi Penggunaan Jenis Daging dan Konsentrasi Garam yang Berbeda Terhadap Mutu Bakso.
- (2) Cavalli SV, Silva SV, CiminoC, Malcata FX, Priolo N. (2006). *Hydrolysis of caprine and ovine milk proteins, brought about by aspartic peptidases from silybum marianum*. J Plant Physiol, 1-7.
- (3) Dalilah, E. (2006). Evaluasi Nilai Gizi dan Karakteristik Protein Daging Sapi dan Hasil Olahannya.
- (4) Hawab HM. (1999). *Pengaruh pemanasan beras menjadi nasi sebagai perubahan turunnya nilai nutien beras*. J Bul Kimia, 14: 69-80.
- (5) Hermanto, S., & Dhien K. Meutia, C. (2009). Perbedaan Profil Protein Produk Olahan (Sosis) Daging Babi dan Sapi Hasil Analisa SDS-PAGE, 181–186.
- (6) Nazar, D. S. (2007). Keragaman molekuler dan karakterisasi miosin otot skeletal sapi, kambing dan babi. Tesis: Universitas Airlangga. Surabaya.
- (7) Riyanto, I. (2006). *Analisis Kadar, Daya Cerna Dan Karakteristik Protein Daging Ayam Kampung Dan Hasil Olahannya*. Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor
- (8) Suryaningsih, L. (1997). *Pengaruh daging tetelan, samcan dan punuk dari bangsa sapi australian commercial cross terhadap pembentukan sosis*.
- (9) Susanto, E. (2010). Penggunaan SDS-PAGE Untuk Karakterisasi Fraksi Protein Sebagai Alternatif Metode Identifikasi Pencampuran Daging Babi Ke Dalam Bakso, 1(53), 1–7.
- (10) Tornberg. (2004). Effect of heat on meat proteins-implication on structure and quality of meat product.