

## Uji Kualitas dan Uji Cemarkan Daging Babi Pada Daging Sapi di Beberapa Pasar Tradisional di Yogyakarta

### *Pork Detection Test And Meat Physical Quality In Some Traditional Markets From Yogyakarta*

**Risa Ummami<sup>1)\*</sup>, Dhasia Ramandani<sup>1)</sup>, Claude M. Airin<sup>2)</sup>, Amir Husni<sup>3)</sup>, Pudji Astuti<sup>2)</sup>**

<sup>1)</sup> Departemen Teknologi Hayati dan Veteriner Veteriner Sekolah Vokasi Universitas Gadjah Mada Yogyakarta Indonesia.

Gedung SV UGM, Sekip Unit 1, Blimbing Sari, Caturtunggal, Kec. Depok, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta 55281

<sup>2)</sup> Departemen Fisiologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Gadjah Mada Yogyakarta Indonesia Jl. Fauna Jl. Karangmalang No.2, Karang Gayam, Caturtunggal, Kec. Depok, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta 55281

<sup>3)</sup> Departemen Perikanan Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada Yogyakarta Indonesia. Jl. Flora Bulaksumur, Karang Malang, Caturtunggal, Depok, Sleman Regency, Special Region of Yogyakarta 55281

#### Article history

Received: Dec 01, 2021;

Accepted: Jul 15, 2022

\* Corresponding author:

E-mail:

[risa.ummami@ugm.ac.id](mailto:risa.ummami@ugm.ac.id)

DOI:

[10.46549/jipvet.v12i2.277](https://doi.org/10.46549/jipvet.v12i2.277)



#### Abstract

Halal food is essential to be considered by the Muslim community in Indonesia. Halal food must be free from pork, both as a primary ingredient and in the manufacturing process. Halal problems arise when there is a process of mixing meat or lard (adulteration) in halal animal meat for economic purposes. This study aims to identify the authenticity of beef circulating in several traditional markets in Yogyakarta using the Rapid Pork Detection Test and Enzyme-Linked Immunosorbent Assay (ELISA) detection methods. There were 10 samples of beef from several traditional markets in Yogyakarta. The tests carried out were organoleptic tests, Rapid Tests, and ELISA tests. The Rapid Pork Detection Test used is a special Rapid Test for detection of Xema® brand pork produced by PT. Indo Techno Plus. Meat was sampled from May to June, when the markets visited were the Pingit, Kranggan, Demangan, Ngasem, Godean, Sleman, Gamping, Mangiran and Sentul markets. The organoleptic examination includes odor, color, consistency, and pH. The physical quality test of the meat showed that the beef circulating in the ten markets had a distinctive beef smell, red and pale red, had a chewy consistency that did not break down easily, and had a pH of 5 to 6 except for one sample (P9) from Sentul Market. The results of the Rapid Pork Detection Test showed a negative (-) pork content for all the beef samples. Meanwhile, in the ELISA test, there were three samples with positive results containing pork. The quality of beef circulating in these markets is within the normal range of meat quality and is safe for consumption.

**Keywords:** ELISA; meat physical quality; Pork adulteration; Rapid Pork Detection.

#### Abstrak

Makanan halal merupakan suatu hal yang sangat penting untuk diperhatikan oleh masyarakat muslim di Indonesia. Makanan halal harus terbebas dari kandungan babi baik sebagai bahan dasar maupun dalam proses pembuatannya. Permasalahan kehalalan timbul ketika terdapat proses pencampuran daging atau lemak babi (adulterasi) pada daging hewan halal untuk tujuan ekonomis. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi keaslian 10 sampel daging sapi yang beredar di beberapa pasar tradisional di Yogyakarta, yaitu pasar Pingit,

Kranggan, Demangan, Ngasem, Godean, Sleman, Gamping, Mangiran dan Sentul pada bulan Mei sampai dengan Juni. Uji yang dilakukan adalah uji organoleptik, uji Rapid Test dan uji ELISA. Pemeriksaan organoleptik meliputi bau, warna, konsistensi dan pH. Hasil uji kualitas fisik daging menunjukkan bahwa daging sapi yang beredar di sepuluh pasar tersebut memiliki bau khas daging sapi, berwarna merah dan merah pucat, memiliki konsistensi kenyal tidak mudah terurai, dan memiliki pH 5 sampai dengan 6 kecuali satu sampel (P9) dari Pasar Sentul. Hasil uji Rapid Pork Detection Test menunjukkan hasil negatif (-) kandungan daging babi untuk semua sampel daging sapi tersebut. Sedangkan pada uji ELISA terdapat satu sampel dengan hasil positif mengandung babi. Kualitas daging sapi yang beredar di pasar-pasar tersebut masih dalam kisaran kualitas daging normal dan aman untuk dikonsumsi. Uji cemaran daging babi dapat dilakukan dengan menggunakan metode ELISA karena memiliki tingkat sensitivitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan pengujian rapid test

**Kata kunci:** Campuran babi; ELISA; Kualitas fisik daging; *Rapid Pork Detection*;

## PENDAHULUAN

Pertumbuhan penduduk yang semakin meningkat membawa masalah baru selain pengangguran yaitu persoalan kebutuhan pokok. Salah satu kebutuhan pokok pemenuhan protein adalah daging sapi. Kelangkaan daging sapi karena permintaan yang melonjak biasa terjadi mendekati hari raya keagamaan. Stok daging yang terbatas menjadikan adanya oknum tertentu yang memanfaatkan momen melonjaknya harga-harga kebutuhan pokok untuk mendapatkan keuntungan yang sangat besar secara instan. Beberapa tindakan yang dilakukan antara lain menjual bahan pangan dari daging hewan yang sudah mulai busuk dicampur dengan daging segar atau mencampur daging hewan lain yang memiliki harga jual lebih rendah sebagai contoh mencampur daging babi dengan daging sapi.

Pencampuran daging babi tersebut bertujuan untuk menurunkan harga produksi menjadi relatif murah dibandingkan jika menggunakan bahan daging sapi asli. Penggantian daging sapi dengan daging babi sebagai bahan dasar atau bahan tambahan tersebut sebagian besar tidak diinformasikan kepada konsumen. Deteksi cemaran babi pada produk makanan perlu dilakukan untuk melindungi konsumen.

Daging yang dibeli oleh konsumen harus dipastikan merupakan daging yang aman, sehat, utuh, dan halal (ASUH). Pernyataan ini sesuai dengan standar pemerintah yang telah

menetapkan Standar ASUH (Aman Sehat Utuh Halal) terhadap pengolahan daging yang diatur dalam Pasal 58 ayat (1) Undang-undang nomor 18 tahun 2009 tentang Peternakan dan Kesehatan Hewan yang berbunyi, "dalam rangka menjamin produk hewan yang Aman, Sehat, Utuh, Halal, pemerintah dan pemerintah daerah sesuai kewenangannya melaksanakan pengawasan, pemeriksaan, pengujian, standardisasi, sertifikasi, dan registrasi produk hewan".

Penjaminan terhadap kualitas daging menjadi salah satu upaya untuk menjaga rasa aman dan nyaman dalam konsumsi bahan produk asal hewan agar mencakup standar keamanan pangan (*food safety*) (Cheng dan Sun, 2008). Faktor kualitas daging meliputi warna, keempukan dan tekstur, aroma, citarasa dan jus daging (*juiciness*). Selain itu, ada pula retensi cairan dan pH daging ikut menentukan kualitas daging (Anil *et al.*, 2002).

Terdapat beberapa metode yang telah dikembangkan untuk mengetahui adanya kontaminasi kandungan babi pada suatu produk daging olahan. Beberapa metode telah dikembangkan dengan banyak metode menggunakan protein atau DNA salah satunya adalah metode *Pork Detection Test/Porcine Test*. Tes ini merupakan uji cepat *immuno-chromatographic (lateral flow)* yang digunakan untuk pengujian kualitatif atau semi-kuantitatif penentuan antigen daging babi. *Pork Detection Test/Porcine Test* adalah metode berbasis protein yang berdasarkan pada ikatan

antibodi-antigen. Teknik ini dikenal sebagai teknik yang mudah dilakukan dan praktis untuk mendeteksi keberadaan cecak babi dalam waktu yang singkat. Teknik ini juga dikenal sebagai teknik deteksi yang memiliki sensitivitas minimum sangat kecil yaitu 0,05 % (b/b) (PerkinElmer, 2011).

Beberapa metode uji lain yang digunakan saat ini antara lain *enzyme-linked immunosorbent assay* (ELISA) (Asensio *et al.*, 2008; Kuswandi *et al.*, 2017), *electronic nose* (enose), *gas chromatography mass spectrometer with headspace analyzer* (GCMS-HS) (Nurjuliana *et al.*, 2011; Kuswandi *et al.*, 2017), imunokromatografi atau yang dikenal sebagai *rapid test* (Kuswandi *et al.*, 2017), *polymerase chain reaction* (PCR) (Pestana *et al.* 2010; Soares *et al.*, 2013; Kim *et al.*, 2016; Al-Kahtani *et al.*, 2017; Perestam *et al.*, 2017) dan *DNA hybridization* (Ballin *et al.*, 2009) serta *liquid chromatography-mass spectrometry* (LC-MS) (Klein-nijenhuis *et al.*, 2018).

Berdasarkan kepentingan pemenuhan kualitas daging bagi konsumen perlu dilakukan pengujian laboratorium terhadap kualitas daging. Risiko pemalsuan daging babi sebagai daging sapi dan produk olahan daging sapi yang beredar perlu mendapat pengawasan untuk menjamin produk hewan yang aman, sehat, utuh dan halal serta berdaya saing. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis kandungan daging babi yang mentah (*raw*) di dalam daging sapi yang dijual di beberapa pasar tradisional di Yogyakarta menggunakan metode uji *Rapid Test Porcine Detection Kit* dan ELISA. Yogyakarta merupakan sebuah provinsi yang terletak di pulau Jawa dengan luas wilayah sebesar 193.127.819 M<sup>2</sup> dengan jumlah penduduk sebanyak 3.645.487 jiwa. Yogyakarta dipilih sebagai tempat penelitian karena memiliki jumlah penduduk yang mayoritas beragama Islam dengan tingkat persentase sebanyak 92,78% atau sejumlah 3.382.421 orang sedangkan penduduk yang beragama non-Islam sebanyak 7,22% atau sebanyak 263.066 orang dari jumlah keseluruhan penduduk yang berada di Yogyakarta.

## MATERI DAN METODE

### MATERI

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif yaitu suatu penelitian yang dimaksudkan untuk menjawab pertanyaan bagaimana kualitas dari daging sapi yang dijual di beberapa pasar tradisional di Yogyakarta. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel daging sapi mentah sebanyak 10 sampel dan 1 sampel daging babi. Penelitian ini dilakukan selama bulan Mei sampai dengan Juli 2021.

Pengambilan sampel secara acak dilaksanakan di tiga kabupaten di Yogyakarta (Sleman, Bantul dan Kota Yogyakarta) yaitu pasar Pingit, Kranggan, Demangan, Ngasem, Godean, Sleman, Gamping, Mangiran dan Sentul. Kontrol positif yang digunakan adalah daging babi. Sampel tersebut dianalisis di laboratorium Pengujian Mutu Veteriner Prodi Teknologi Veteriner Sekolah Vokasi UGM untuk dilakukan pengujian kualitas yaitu pemeriksaan organoleptik (uji warna, bau, dan konsistensi) serta pengukuran nilai pH. Uji dilanjutkan dengan Rapid Detection Pork Test merk Xema<sup>®</sup> produksi PT. Indo Tekhno Plus. Uji ELISA dilakukan menggunakan Kit ELISA merk 7Foodpillars<sup>®</sup>.

### METODE

#### PEMERIKSAAN ORGANOLEPTIK (UJI WARNA, BAU, DAN KONSISTENSI)

Prinsip pemeriksaan organoleptik pada daging dilakukan dengan menggunakan pancaindra. Setiap sampel daging sapi diamati warna, bau dan konsistensinya (Prawesthirini dkk, 2009). Bahan yang digunakan adalah aquades sebanyak 1 liter dan kertas pH meter. Alat yang digunakan adalah timbangan, pisau, *sample tube*, sarung tangan dan mortar.

#### PENGUJIAN RAPID PORK DETECTION TEST

Pengujian sampel dilakukan dengan memasukkan aquades sebanyak 5 ml ke dalam tabung sampel yang telah tersedia dalam kit pendeteksi. Sampel diambil dan dimasukkan dalam tabung sampel sebanyak 1 gram serta dihomogenkan selama 30 detik. *Strip test* diambil dan dimasukkan dalam tabung sampel yang berisi larutan daging dan ditunggu 15 detik untuk memastikan larutan terserap dalam

*strip test*. Hal ini sesuai dengan pendapat Deni dan Pardede (2018) bahwa *strip test* ditahan dalam perendaman untuk memastikan cairan dapat terserap. Hasil pengujian dapat dilihat pada bagian tengah dari *strip test* yang ditandai dengan munculnya garis merah. Munculnya satu garis merah merupakan tanda bahwa *strip test* bereaksi (kontrol) dan munculnya dua garis merah menandakan *strip test* mendeteksi adanya daging babi pada sampel. Hal ini sesuai dengan pendapat Husni dkk., (2017) bahwa hasil positif tercemar daging babi akan ditunjukkan dengan munculnya dua garis merah pada *strip test*.

#### UJI EZYME LINKED IMMUNOSORBENT ASSAY (ELISA)

Metode pengujian menggunakan *Sandwich ELISA* sesuai prosedur standar pengujian kit komersial *Porcine Trace ELISA Kit-Raw Meat* (7FoodPillars Sdn. Bhd., Malaysia). Persiapan sampel dilakukan dengan mengambil 0.1 gram daging sampel dicampur dengan 1 ml *sample diluents buffer* kemudian di campur menggunakan *disposable pestle*. Didiamkan selama 5 menit kemudian siap untuk dilakukan analisis. Setiap pengujian ELISA selalu disertai kontrol positif, kontrol negatif dan blank test diulang sebanyak 2 kali. Pembacaan hasil dilakukan dengan ELISA *Reader* pada panjang gelombang 450 nm

dengan melihat nilai *Optical Density (OD)*. Penentuan hasil uji positif atau negatif dilakukan dengan membandingkan nilai OD dan nilai *cut off*. Nilai *cut off* diperoleh dengan rumus:  $Cut\ off = \frac{\text{Jumlah rerata OD sampel}}{\text{Jumlah rerata OD kontrol negatif}}$ . Jika nilai OD  $\geq$  nilai *cut off* maka sampel dinyatakan positif. Jika nilai OD  $\leq$  nilai *cut off* maka sampel dinyatakan negatif (7FoodPillars Sdn. Bhd., Malaysia).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Menurut Trantono (2011), kualitas daging dipengaruhi oleh beberapa faktor, baik pada waktu hewan sebelum dan sesudah dipotong. Kualitas fisik daging sapi adalah warna daging, rasa dan aroma, perlemakan, dan tekstur daging. Pada waktu sebelum dipotong, faktor penentu kualitas dagingnya adalah tipe ternak, jenis kelamin, umur, dan cara pemeliharaan yang meliputi pemberian pakan dan perawatan kesehatan. Sedangkan kualitas daging sesudah dipotong dipengaruhi oleh metode pemasakan, pH daging, hormon, dan metode penyimpanan. Pada pemeriksaan kualitas dan uji *Pork Detection Test* dari sampel daging sapi yang diperoleh dari beberapa pasar tradisional di Yogyakarta didapatkan hasil seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil uji kualitas fisik daging, *Rapid Pork Detection* dan ELISA

Sampel	Parameter Uji					
	Bau	Warna	Tekstur	pH	<i>Rapid Pork Detection</i>	ELISA (OD)
P1	Khas	Merah	Kenyal	5	-	- (0.159)
P2	Khas	Merah	Kenyal	6	-	- (0.156)
P3	Khas	Merah Muda	Kenyal	6	-	- (0.152)
P4	Khas	Merah Tua	Kenyal	6	-	- (0.180)
P5	Khas	Merah	Kenyal	6	-	- (0.163)
P6	Khas	Merah Muda	Kenyal	6	-	- (0.127)
P7	Khas	Merah	Kenyal	5	-	+ (0.229)
P8	Khas	Merah	Kenyal	5	-	- (0.157)
P9	Khas	Merah	Kenyal	4	-	- (0.193)
P10	Khas	Merah	Kenyal	6	-	- (0.213)
Daging Babi	Khas	Merah Muda	Kenyal	6	+	+ (0.509)

Hasil penelitian Puspitasari dkk (2019), dalam deteksi kandungan babi pada makanan berbahan dasar daging di kantin kampus Universitas Al Azhar Indonesia metode

pengujian yang dilakukan menggunakan *Pork Detection Kit* merupakan uji cepat *immuno chromatographic (lateral flow)* yang digunakan untuk pengujian kualitatif atau

semikuantitatif penentuan antigen daging babi. Berdasarkan hasil pengujian dari 25 sampel makanan yang dideteksi seluruhnya negatif yaitu tidak mengandung cemaran babi. Tidak terkandungnya material babi dalam sampel makanan mengindikasikan bahwa makanan yang dijual telah bebas dari kontaminan tersebut.

Dari **Tabel 1.** dapat dilihat bahwa uji kualitas daging pada parameter bau memberikan hasil bau khas pada keseluruhan sampel, untuk parameter warna memberikan hasil bervariasi yaitu antara warna merah, merah muda dan merah tua. Menurut Nurani (2010), faktor penyebab perubahan warna pada daging yang menyatakan bahwa jika perubahan warna merah cerah menjadi coklat atau pink akan terjadi apabila daging berhubungan dengan udara terlalu lama. Faktor yang mempengaruhi rasa adalah aroma yang terdeteksi oleh hidung. Menurut Trantono (2011), aroma pada daging sapi dipengaruhi oleh jenis pakan yang diberikan pada saat sapi hidup. Aroma yang tidak normal biasanya akan segera tercium sesudah hewan dipotong. Hal itu dapat disebabkan oleh adanya kelainan antara lain hewan sakit dan hewan dalam pengobatan. Hewan yang sakit, terutama yang menderita radang bersifat akut pada organ dalam, akan menghasilkan daging yang berbau seperti mentega tengik. Sedangkan hewan dalam masa pengobatan terutama dengan pemberian antibiotika, akan menghasilkan daging yang berbau obat-obatan.

Ditinjau dari tesktur yang ideal adalah berserat kecil dan halus, serta daging tersebut ketika tersentuh oleh tangan dapat kembali lagi ke bentuk semula (*firmly*). Daging dengan ciri-ciri diatas menandakan bahwa daging tersebut empuk dan berkualitas baik yang juga ditunjukkan oleh tesktur pada daging sapi impor. Hal ini sesuai dengan teori menurut Soeparno (2005), faktor lain yang mempengaruhi keempukan daging adalah umur ternak, jumlah jaringan ikat, cara penanganan daging sebelum dan setelah penyembelihan, serta cara pemasakan daging. Tesktur daging sapi yang berserat banyak, kasar, dan persentase uratnya lebih banyak dibandingkan lemak, menandakan bahwa daging tersebut

kurang baik kualitasnya untuk dikonsumsi karena berasal dari sapi pekerja yang tua.

Nilai pH di beberapa pasar tradisional di Yogyakarta sangatlah bervariasi. Menurut Buckle et al. (1987), bahwa pada beberapa ternak, penurunan pH terjadi satu jam setelah ternak dipotong sampai tercapainya rigormortis. Pada penelitian ini nilai pH daging sampel berkisar antara 6,5 – 6,8, namun ada pula yang mengalami penurunan dengan sangat cepat yaitu mencapai 5,4 - 5,6. Penurunan nilai pH daging sapi setelah perubahan glikolisis menjadi asam laktat berhenti berkisar antara 5,1-6,2 (Soeparno, 2005). Hasil penelitian lain yang dilakukan oleh Ollong. A.R., et al. (2020) yaitu pH daging sapi di pasar tradisional Wosi Kota Manokwari yaitu 5,87.

Perbedaan daging babi dengan daging sapi secara kasat mata dapat dilihat berdasarkan warna, serat daging, tipe lemak, aroma dan tekstur. Warna daging babi lebih pucat dari daging sapi dan mendekati warna daging ayam. Namun demikian pada daging babi oplosan umumnya dilakukan pelumuran dengan darah sapi untuk kamuflase. Serat daging babi terlihat samar dan renggang. Kegiatan pencampuran daging babi dan sapi dapat menyebabkan kesalahan penentuannya terutama apabila sudah menjadi suatu produk olahan daging. Konsumen menjadi sangat kesulitan untuk membedakannya. Untuk itu maka kejelian dalam memilih daging dengan memperhatikan karakteristik yang ada penting dipelajari. Pemetaan adanya cemaran daging babi menjadi salah satu sumber informasi agar konsumen terhindar dari kesalahan dan tetap terjamin kehalalan produk makanan.

#### **PENGUJIAN RAPID PORK DETECTION TEST**

Pengujian daging giling terhadap cemaran daging babi dilakukan dengan metode *rapid test*. Penggunaan metode ini mempertimbangkan waktu yang cenderung singkat yaitu selama 10 menit. Selain itu kemudahan dalam membawa alat penguji juga menjadi perhatian utama selama proses pelaksanaan. Pengujian ini bertujuan untuk mengotentikasikan kehalalan makanan yang diedarkan ke masyarakat. Sesuai dengan pendapat Husni dkk., (2017) bahwa pendeteksian kandungan daging babi dan alkohol penting dilakukan pada suatu produk

untuk menjamin kehalalan produk makanan dan farmasi.

Menurut Pahlevi (2013), *strip test* memiliki panjang 60 mm dengan lebar 5 mm. *Strip test* juga terdiri atas beberapa bagian yaitu bagian atas yang terdapat bantalan sampel sebagai area aplikasi dan bantalan konjugasi sebagai area reaksi, kemudian bagian tengah berwarna putih terdapat membran *nitroselulosa*

(NC) sebagai area deteksi, dan bagian bawah bertanda panah terdapat bantalan absorpsi sebagai tempat penyerapan larutan daging (Gambar 1). Hal ini sesuai dengan pendapat Kuswandi dkk., (2017) bahwa terdapat 4 bagian dari *strip test* yaitu bantalan penyerap, membran *nitroselulosa*, bantalan konjugasi, dan bantalan sampel dengan fungsi masing-masing.



Gambar 1. Bagian-bagian *Rapid Pork Diagnostic Test*

Tabel 2. Hasil uji *Rapid Test*. Semua sampel menunjukkan hasil negatif.

Hasil Uji <i>Rapid Test</i>	Kode Sampel
	Daging Babi
	P1
	P2
	P3
	P4
	P5
	P6
	P7
	P8
	P9
	P10

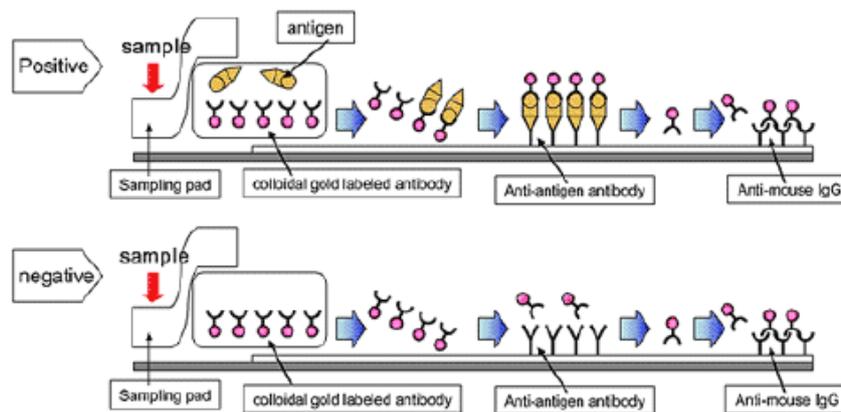
Cara pengujian *Rapid Pork Diagnostic Test* yaitu dimasukkan ke dalam larutan daging sampai batas bertanda panah. Tahan selama 10 - 15 detik dalam perendaman hingga *strip test* menyerap larutan. Terserapnya larutan dalam *strip test* ditunjukkan dengan naiknya larutan

ke bagian atas dari *strip test*. Tabung sampel diletakkan pada permukaan datar dan *strip test* diletakkan diatas tabung sampel dengan posisi horizontal kemudian ditunggu selama 10 menit hingga muncul garis dibagian tengah dari *strip test*. Indikator positif kandungan daging babi

ditandai dengan munculnya dua garis berwarna merah pada *strip test*.

Proses pendeteksian dengan metode *rapid test* menggunakan *kit pork detection* memiliki prinsip *immunochromatographic (lateral flow)*. Prinsip ini menjelaskan bahwa antigen dari sampel akan berikatan dengan antibodi spesifik dan kemudian melekat pada warna partikel mikro yang mengalir pada garis tes (*strip test*). *Strip test* akan bercampur dengan antibodi babi hingga membentuk garis berwarna yang menunjukkan hasil positif. Hal ini sejalan

dengan pendapat Kuswadi dkk, (2017) bahwa *analit* dalam sampel akan mengikat antibodi dari bantalan konjugasi dan selanjutnya ditangkap oleh antibodi yang telah dimobilisasi sebelumnya pada jalur uji sehingga intensitas warna garis uji akan sebanding dengan konsentrasi *analit* dalam sampel dan akan membentuk garis berwarna pada *strip test*. Munculnya satu garis digunakan sebagai kontrol tes dan jika muncul garis selanjutnya, menandakan bahwa alat pengujian mendeteksi adanya antigen babi dalam sampel (Gambar 2).



Gambar 2. Proses deteksi cemaran daging babi hasil positif dan negatif (Pahlevi, 2013).

Terdapat tiga interpretasi hasil pengujian yaitu; (1) tampak satu garis menandakan sampel negatif; (2) tampak dua garis menandakan sampel positif; dan (3) tidak tampak apapun menandakan pengujian gagal. Hal ini sesuai dengan pendapat Husni dkk., (2017) bahwa interpretasi hasil pengujian dengan *kit pork detection* adalah positif dengan terlihat dua garis, negatif dengan terlihat satu garis, dan invalid dengan tidak adanya perubahan. Hasil uji sampel yang didapat dari penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 2.

### HASIL ANALISIS ELISA

Pengujian cemaran daging babi dengan metode ELISA dilakukan karena memiliki tingkat sensitifitas dan spesifitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan pengujian menggunakan *rapid test kit* sehingga dapat menunjukkan hasil yang lebih akurat dan menghindari terjadinya hasil negatif palsu. Sesuai dengan pendapat Asensio dkk., (2008) bahwa metode ELISA merupakan teknik yang paling banyak digunakan untuk mengotentifikasi cemaran didalam daging

dengan memiliki sensitifitas dan spesifitas yang baik, dapat dikerjakan dengan cepat dan dapat dilakukan dengan jumlah sampel yang banyak dalam sekali pengerjaannya. Menurut Nilda dkk., (2020) metode ELISA dapat dikatakan sebagai uji *gold standard* dalam mengkonfirmasi hasil uji cemaran daging babi yang dikatakan negatif pada pengujian menggunakan *rapid test kit* untuk menghindari hasil negatif palsu (hasil sampel uji dikatakan tidak mengandung cemaran daging babi tetapi sebenarnya mengandung cemaran daging babi).

Kasus cemaran kandungan babi terhadap daging giling atau daging cincang dengan pengujian menggunakan ELISA pada tahun 2020 di Yogyakarta dari 8 sampel yang diuji 1 diantaranya positif mengandung daging babi. Provinsi Jawa Timur mendapatkan kasus tertinggi dalam cemaran kandungan babi pada daging giling atau daging cincang yakni dari 7 sampel 5 diantaranya positif mengandung babi sedangkan Provinsi Jawa Tengah pada tahun 2020 bebas dari cemaran kandungan babi. Kasus tertinggi cemaran kandungan babi pada produk olahan daging terjadi di Daerah

Istimewa Yogyakarta yaitu dari 51 sampel yang diuji 8 diantaranya positif mengandung babi, pada Provinsi Jawa Timur, 8 sampel dinyatakan positif mengandung babi. Provinsi Jawa Tengah pada tahun 2020 dinyatakan bebas mengandung babi pada produk olahan daging atau zero sampel positif (Meilinia dkk., 2021).

Menurut Nida dkk., (2020), metode ELISA adalah teknik pengujian yang berbasis pada pendeteksian protein otot daging babi dengan menggunakan antibodi poliklonal. Prinsip dasar dari teknik uji ELISA adalah mendeteksi adanya ikatan antara antibodi dan antigen atau antigen dan antibodi dengan bantuan enzim. Pada penelitian sebelumnya teknik uji ELISA dapat mengidentifikasi adanya kandungan atau cemaran daging babi hutan dalam produk asal hewan seperti daging segar maupun olahan pada konsentrasi 0,25% (Cahyaningsari dkk., 2019).

Menurut Goldsby dkk., (2003), metode ELISA merupakan suatu teknik imunologis yang melibatkan enzim (protein yang mengkatalisis reaksi biokimia) untuk mendeteksi keberadaan antibodi atau antigen di dalam sampel. Dua jenis ELISA yang paling banyak digunakan untuk mengotentikasi dalam produk asal hewan adalah ELISA indirect dan sandwich. ELISA tidak langsung atau indirect menggunakan dua antibodi dimana salah satunya khusus untuk antigen dan yang lainnya akan berikatan dengan enzim. Antibodi kedua ini memberikan pengujian dengan nama "*enzim-linked*" dan akan menyebabkan substrat kromogenik atau fluorogenik untuk menghasilkan sinyal. Antibodi kedua ini juga dapat berikatan dengan protein seperti avidin atau streptavidin jika antibodi utama diberi label biotin. Dalam ELISA sandwich antigen terikat antara dua antibodi yaitu antibodi penangkap dan antibodi pendeteksi. Antibodi pendeteksi dapat digabungkan dengan enzim atau dapat mengikat konjugat (antibodi terkait enzim) yang akan menghasilkan reaksi biokimia.

Penentuan hasil uji dengan metode ELISA pada penelitian ini ditunjukkan dengan hasil kualitatif. Hasil kualitatif memberikan hasil positif atau negatif sederhana yang dapat ditentukan dengan membandingkan nilai P/N dan nilai *cut off positive* sebesar 1,5. Nilai P/N dapat dihitung dengan rumus:  $P/N = \text{Jumlah}$

rerata OD sampel : Jumlah rerata OD kontrol negatif. Jika nilai  $P/N \geq \text{nilai } cut\ off\ positive$  maka sampel dapat dinyatakan positif. Jika nilai  $P/N \leq \text{nilai } cut\ off\ positive$  maka sampel dapat dinyatakan negative (7FoodPillars Sdn. Bhd., Malaysia). Hasil uji ELISA pada penelitian yang dapat dilihat pada Tabel 1 menunjukkan bahwa 1 dari 10 sampel daging sapi mentah positif tercemar atau mengandung daging babi dengan kode sampel P7 karena memiliki nilai P/N (1,52) yang lebih besar dari pada nilai *cut off positive* (1,5). Hal ini sesuai dengan pendapat Cahyaningsari dkk., (2019) bahwa interpretasi hasil yang terdeteksi spesies babi dengan teknik uji metode ELISA dapat ditentukan dengan menganalisis berdasarkan nilai *cut off*.

## KESIMPULAN

Metode ELISA memiliki tingkat akurasi yang lebih tinggi untuk mendeteksi kandungan campuran daging babi pada daging mentah. Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan melalui pengujian kualitas daging sapi secara fisik didapatkan hasil yang sesuai dengan standar dan hasil uji cemaran daging babi di beberapa Pasar Tradisional di Yogyakarta dengan menggunakan metode rapid test didapatkan 10 sampel daging sapi tidak mengandung cemaran daging babi sedangkan pada pengujian menggunakan metode ELISA terdapat 1 dari 10 sampel mengandung cemaran daging babi sehingga dapat dikatakan metode ELISA memiliki tingkat akurasi yang lebih tinggi untuk mendeteksi kandungan campuran daging babi pada daging mentah

## UCAPAN TERIMAKASIH

Penelitian ini sepenuhnya didanai oleh Dana Penelitian Hibah Peneliti Dosen Muda Direktorat Penelitian UGM dengan nomor surat 2258/UN1.P.III/DIT-LIT/PT/2021.

## DAFTAR PUSTAKA

Al-Kahtani HA, Ismail EA, dan Ahmed MA. 2017. "Pork detection in binary meat mixtures and some commercial food products using conventional and real-time PCR techniques". *Food chemistry* 219: 54–60.

- Anil MH, Love S, Helps CR, dan Harbour DA. 2002. "Potential for carcass contamination with brain tissue following stunning and slaughter in cattle and sheep". *Food Control*. 13, 431-436.
- Anonim. 2009."UU No. 18 Tahun 2009 Tentang Peternakan dan Kesehatan Hewan". [Diacu 2021 Oktober 20] Tersedia pada: [//ditjenpkh.pertanian.go.id/userfiles/regulasi/85453cb4e07dc5422595300f5d9a890f.pdf](http://ditjenpkh.pertanian.go.id/userfiles/regulasi/85453cb4e07dc5422595300f5d9a890f.pdf).
- Asensio L, Gonzales I, Garcia T dan Martin R. 2008. "Determination of Food Authenticity by Enzyme-Linked Immunosorbent Assay (ELISA)". *Journal Food Control*. 19:1-8. doi:10.1016/j.foodcont.
- Ballin NZ, Vogensen FK dan Karlsson AH. 2009. "Species determination – Can we detect and quantify meat adulteration?". *Meat Science* 83: 165-174.
- Cahyaningsari D, Latif H dan Sudarnika E. 2019. "Identifikasi Penambahan Daging Babi pada Pangan Berbahan Dasar Daging Sapi Menggunakan ELISA dan qPCR". *Acta Veterinaria Indonesiana*, 7(2), hal.17-25. P-ISSN 2337-3202.
- Cheng QF dan Sun DW. 2008. "Factors affecting the water holding capacity of red meat products: A review of recent research advances". *Crit. Rev. Food Sci. Nutr*. 48, 137- 159.
- Deni J dan Pardede MR. 2018. "Identifikasi pemalsuan daging babi pada daging dan bakso di Provinsi Banten" [internet]. [Diacu 2021 Oktober 20]. Tersedia pada: <http://kesmavet.ditjenpkh.pertanian.go.id/index.php/berita/tulisan-ilmiahpopuler/207-pemalsuan-daging-banten>.
- Goldsby RA, Kindt TJ, Osborne BA dan Kuby J. 2003. "Enzyme linked immunosorbent assay. In *Immunology*. New York: W.H. Freeman & Company. hal. 148–150.
- Husni P, Putriana NA dan Wicaksono IA. 2017. "Metode Deteksi Kandungan Babi dan Alkohol dalam Eksipien Farmasi dan Produk Obat untuk Menjamin Kehalalan Sediaan Obat, *Majalah Farmasetika*, Vol. 2 No. 1.
- Kim M, Yoo I, Lee SY, Hong Y dan Kim HY. 2016. "Quantitative Detection of Pork in Commercial Meat Products by TaqMan Real-Time PCR Assay Targeting the Mitochondrial D-loop Region". *Food Chemistry* 210: 102-106.
- Kleinnijenhuis AJ, Van Holthoon FL dan Herregods G. 2018. "Validation and Theoretical Justification of an LC-MS Method for The Animal Species Specific Detection Of Gelatin". *Food Chemistry* 243:461- 467.
- Kuswandi B, Gani AA dan Ahmad M. 2017. "Immuno Strip Test for Detection of Pork Adulteration In Cooked Meatballs". *Food Bioscience* 19: 1-6.
- Menilinia S, Agung BA, Diyantoro dan Chrismanto D.. 2021. "Identifikasi Kandungan Komponen Babi pada Daging Curah dan Produk Olahan Daging Menggunakan Metode ELISA Sandwich di Balai Besar Veteriner Wates". *Jurnal Vitek Bidang Kedokteran Hewan* Vol. 11 No. 2.
- Nida L, Pisestyani H dan Basri C. 2020. "Studi Kasus : Pemalsuan Daging Sapi dengan Daging Babi Hutan di Kota Bogor". *Jurnal Kajian Veteriner*, 8(2), hal.121-130. doi:10.35508/jkv.
- Nurjuliana M, Che Man YB, Mat Hashim D dan Mohamed AKS. 2011. "Rapid Identification of Pork for Halal Authentication Using The Electronic Nose And Gas Chromatography Mass Spectrometer With Headspace Analyzer". *Meat Science* 88: 638-644.
- Ollong AR, Palulungan JA, Arizona R. 2020. "Analisis Jumlah Coliform dan Fecal Coli (MPN) Pada Daging Sapi dan Ayam di Kota Manokwari". *Jurnal Ilmu Peternakan dan Veteriner Tropis*. Vol.10 N0.2. hal 113-118 .
- Perestam AT, Fujisaki KK, Nava O, Hellberg RS. 2017. "Comparison of real-time PCR and ELISA-based methods for the detection of beef and pork in processed meat products". *Food Control* 71: 346-352.

- Perkin Elmer. 2011. "Immunochromatography Diagram of Porcine Detection Kit" [internet]. [diacu 2021 Oktober 20]. Tersedia dari: <http://web.perkinelmer.com/porcine?gclid=CJvcuqmh17YCFYR66wodxQsA2w>.
- Pestana EA, Belak S, Diallo A, Crowther JR, Viljoen GJ. 2010. "Early Rapid and Sensitive Veterinary Molecular Diagnostics Real-time PCR Application". Dordrecht (DE): Springer Science & Bussiness Media.
- Puspitasari R, Elfidasari D dan Perdana A. 2019. "Deteksi Kandungan Babi pada Makanan Berbahan Dasar Daging di Kampus Universitas Al Azhar Indonesia". *Jurnal Al-Azhar Indonesia Seri Sains Dan Teknologi*, 5(2), 66–69.
- Soares S, Amaral JS, Oliveira MBPP, Mafra I. 2013. "A SYBR Green real-time PCR assay to detect and quantify pork meat in processed poultry meat products". *Meat Science* 94: 115-120.