

IDENTIFIKASI SPESIES DAGING SECARA IMUNOLOGI

(Identification of Meat Species Through Immunology)

AMHAR ABUBAKAR

Laboratorium Pengolahan Daging
Fakultas Pertanian Unsyiah, Aceh

ABSTRACT

To detect the meat or meat product adulterated in beef products, the research was carried out with using immunological technique (agar gel precipitation test). The purpose of this study was to investigate various antigen preparation, to determine the optimum method for producing antiserum of the desired titer and specificity, and to know whether antiserum from fresh meat still capable to determine extract from cooked meat. Six kinds of extract antigen from beef and 3 kinds of meat proteins were used in the research. Those were 6 kinds of extract antigen from fresh meat, wet dendeng, dry dendeng, fresh bakso, cooked bakso and abon, and 3 kinds of meat protein from globulin, myoglobin and actomyosin. The rabbit were injected intramuscularly and intravenously on alternate weeks for eight injections and were tested every week to detect titers of antiserum. The results showed that intramuscular and intravenous injection of extract antigen from fresh meat, fresh bakso and cooked bakso emulsified in Freund Complete Adjuvant caused antibodies production higher titers than wet dendeng and dry dendeng, whereas extract from abon showed a negative gel diffusion response after 8 weeks injection. Serum corresponding to the extract from fresh meat showed a strong positive gel diffusion test at 8 weeks with extract from the others cooked meat, except the extract from abon. The extract from abon always indicated a negative response on gel diffusion test. Injection of globulin and myoglobin showed a strong positive gel diffusion test after 8 weeks with extract from fresh meat, whereas actomyosin resulted in negative response to extract from fresh meat by gel diffusion test.

Key word: antigen, antibody, intravenous, intramuscular and immunology

PENDAHULUAN

Pemeriksaan daging berdasarkan spesies hewan telah mendapat perhatian utama dalam pengawasan makanan, baik terhadap daging segar maupun hasil olahannya, dengan dasar pertimbangan ekonomi, agama dan kepentingan nasional (7). Pemeriksaan spesies daging berguna untuk menguji pemalsuan daging dan menguji adanya pencampuran daging dengan spesies daging lain yang lebih murah nilai ekonominya. Pemeriksaan spesies daging tersebut telah banyak diterapkan dan dilaksanakan secara

rutin di beberapa negara, misalnya di Inggris, dilakukan untuk mengawasi pemalsuan dan penukaran daging sapi dengan daging kuda. Di Australia, dilakukan untuk mengawasi penukaran daging sapi dengan daging kangguru ataupun pencampuran dengan jenis daging yang lain.

Pemeriksaan spesies daging di Indonesia masih terbatas pada tingkat pemeriksaan postmortem sederhana di Rumah potong hewan. Pemeriksaan semacam ini akan mengalami kesulitan apabila dihadapkan pada pemeriksaan daging yang sudah dipotong-potong, dimasak ataupun diolah menjadi

dendeng, baso, abon dan produk-produk daging olahan lainnya.

Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan metoda identifikasi daging sapi segar dan olahan secara imunologik. Diharapkan metoda yang diperoleh di samping dapat digunakan untuk mengembangkan metoda uji untuk bermacam jenis pemalsuan daging dan juga menjadi suatu bahan masukan kepada Pemerintah dalam usaha meningkatkan pengawasan terhadap daging segar dan hasil olahannya.

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Bahan

1. Daging Sapi

Daging yang digunakan dalam penelitian ini adalah daging sapi segar (bagian daging tanpa lemak) dan daging sapi olahan (dibuat sendiri di Laboratorium). Dendeng dibuat dengan cara mengiris tipis-tipis dengan ketebalan lebih kurang 3 mm, dicampur dengan bumbu (gula merah, ketumbar bubuk, lengkuas, sendawa, garam dapur, es batu, sagu, vetsin, bawang putih dan air kie) sampai bumbu tersebut meresap, irisan daging diletakkan di atas tampah yang dialasi dengan merang. Kemudian di jemur sampai kering. Baso juga dibuat dengan cara daging digiling dan dicampur bumbu dengan blender. Begitu juga dengan abon dibuat dengan merebus daging sampai bumbunya meresap, setelah itu daging tersebut disuil-suil dan digoreng.

2. Kelinci Percobaan

Kelinci percobaan sebanyak 12 ekor yang digunakan untuk produksi antiserum. Kelinci dilakukan adaptasi dengan lingkungan, makanan dan kondisi-kondisi lain yang ada hubungannya dengan penelitian selama 1 bulan.

Metoda

Persiapan :

Penyuntikan antigen dilakukan pada pagi hari sedangkan pengambilan darah untuk mendeteksi kandungan antiserum dilakukan pada 1 minggu berikutnya, dan dilakukan secara simultan selama 7 kali penyuntikan antigen dan 7 kali pengambilan darah. Darah yang diambil dari kelinci selanjutnya dilakukan pemisahan antara sel darah merah dengan serum. Serum yang diperoleh yang diduga

mengandung antiserum, dilakukan pengenceran sampai 64 kali. Kalau kandungan antiserum sudah terdeteksi secara visual pada pengenceran yang maksimum maka darah segera dipanen sebanyak mungkin. Setelah darah dilakukan pemisahan seperti di atas, selanjutnya serum disimpan pada suhu -20°C sampai digunakan.

Dalam penelitian ini dilakukan 2 tahap percobaan yaitu 1) penggunaan antigen dari 6 jenis daging sapi segar/olahan, dan 2) penggunaan antigen dari 3 jenis protein daging sapi yang diisolasi dari daging segar.

1. Tahap I: Perlakuan Antigen Dari 6 Jenis Daging Sapi Segar Dan Olahan.

Penggunaan antigen jenis sapi segar dan olahan dimaksudkan untuk melihat pengaruh daging segar dan daging olahan dalam pembentukan antibodi dalam hewan percobaan. Selanjutnya juga dilakukan reaksi antara antiserum daging sapi segar dengan antigen yang berasal dari daging olahan. Enam jenis antigen daging adalah : Antigen daging segar (ADS), antigen dendeng basah (ADB), antigen dendeng kering (ADK), antigen abon (AAb), antigen baso mentah (ABMe) dan antigen baso masak (ABMa).

Antigen dari keenam jenis daging dibuat dengan mengekstrak daging sebagai berikut: 100 gram sampel daging dipotong kecil-kecil dan ditambahkan aquades steril dengan perbandingan 1:1. Selanjutnya diputar 1 malam pada suhu 4°C , kemudian disaring dengan menggunakan mesk. Hasil penyaringan, selanjutnya disentrifusi selama 15 menit dengan suhu 4°C pada kecepatan 2000 rpm. Pada bagian presipitat daging ditambahkan larutan amonium sulfat jenuh dengan perbandingan 1:4. Selanjutnya dilakukan sentrifusi lagi pada kecepatan 8000 rpm selama 20 menit. Presipitat diambil dan ditambahkan natrium khlorida 0.85% steril dengan perbandingan 1:1 (w/v). Untuk mencegah dari pembusukan selama penyimpanan, ditambahkan 1% Sodium azide 1% sebagai pengawet.

2. Tahap II: Perlakuan Antigen Dari 3 Jenis Protein Daging Sapi.

Penggunaan antigen jenis protein daging sapi yaitu globulin, mioglobin dan aktomiosin adalah untuk melihat protein mana yang

mempunyai kemampuan tertinggi dalam respon pembentukan antiserum.

Produksi Antiserum :

Masing-masing antigen diambil 1 ml dan ditambahkan dengan 1 ml Freund's Incomplete Adjuvant, diaduk sampai homogen, lalu dilakukan penyuntikan antigen secara bertahap kepada kelinci (3, 4). Penyuntikan pertama dan kedua dilakukan secara intramuskuler dan subkutan, selanjutnya pada penyuntikan ketiga sampai dengan kedelapan dilakukan secara intravena. Setiap minggu darah diambil 10 ml melalui telinga untuk dilakukan uji titer. Apabila titer antiserum sudah tinggi dalam darah maka produksi antiserum dilakukan dengan mengambil darah melalui telinga dan jantung. Darah tersebut disentrifusi pada kecepatan 4000 rpm selama 5 menit dan serumnya disimpan pada -20°C setelah terlebih dahulu serum tersebut ditambahkan 1% sodium azide 1%.

Ulangan :

Untuk menguji apakah sudah terbentuk cukup antibodi dalam serum darah, maka tiap minggu setelah penyuntikan, darah diambil secukupnya melalui intravena telinga kelinci, untuk uji titer kemudian dilakukan sentrifusi untuk mendapatkan serumnya. Serum tersebut yang akan diuji dengan antigennya sendiri. Apabila dalam pengujian tersebut terbentuk garis presipitasi akibat terjadinya reaksi difusi antara antiserum dengan antigen, maka reaksi tersebut dikatakan positif. Apabila titer antibodi sudah tinggi di dalam darah, segera dipanen dengan mengambil darah sebanyak mungkin pada kelinci dan antiserum. Antiserum tersebut ditambah 1% sodium azide 1% sebagai pengawet dan disimpan pada -20°C sampai digunakan.

Metoda Analisis :

a. Uji presipitasi gel agar

pembuatan larutan agar adalah dengan melarutkan 1 gram bacto agar kedalam 100 ml NaCl 0.85% (6, 11). Larutan agar tersebut diautoklave pada suhu 121°C selama 10 menit. Sebelum digunakan, larutan agar tersebut terlebih dahulu diberikan 1% sodium azide 1% sebagai pengawet. Selanjutnya dituangkan kedalam petridish dengan diameter 35 mm dan dibuatkan 6 buah lobang tepi agar dan 1 buah lobang tengah masing-masing dengan diameter

lobang 5 mm dan jarak antar lobang adalah 3 mm.

Pengenceran serum dan enceran serum ditempatkan pada 6 lobang yang terdapat pada tepi agar, sedangkan contoh antigen yang homolog dengan serum tersebut ditempatkan di lobang tengah, selanjutnya diinkubasi 1 malam dalam kotak lembab (moisture box). Adanya garis presipitasi terlihat dengan munculnya garis putih antara lobang.

b. Metoda pewarnaan aglutinasi

Pada uji agar gel presipitasi yang bereaksi positif dilakukan pewarnaan "amido black". Larutan pewarnaan dibuat dengan melarutkan 0.5 gram zat warna ponceau red dan 7.5 gram TCA kedalam 100 ml air suling.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Aktivitas Antigenik Macam-Macam Daging Sapi.

Aktivitas antigenik dari masing-masing contoh daging sangat tergantung pada kandungan jenis protein dari contoh daging tersebut. Oleh karenanya perlu dilakukan analisis kandungan protein dari masing-masing contoh daging.

1. Kandungan protein bahan

Hasil analisis kandungan masing-masing contoh daging menggunakan metoda kjeldahl (1, 13) disajikan pada Tabel 1. Berdasarkan data pada Tabel 1, terlihat bahwa proporsi protein daging segar paling tinggi yaitu 89.16%, sedangkan protein abon relatif rendah yaitu 35.81%. Protein daging segar paling tinggi, sedangkan daging olahan sudah tercampur dengan bumbu-bumbu dan bahan-bahan lain seperti pada pembuatan dendeng dan baso sapi.

Tabel 1. Kandungan protein masing-masing ekstrak daging (bahan kering).

Sampel Daging	Protein (%)
Daging segar	89.16
Dendeng basah	37.66
Dendeng kering	42.80
Abon	35.81
Baso mentah	73.82
Baso matang	68.92

2. Kandungan protein antigen

Analisis kandungan protein yang bersifat antigenik dari masing-masing ekstrak daging yang akan disuntikkan kepada kelinci, menggunakan refraktometer yang hasilnya disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kandungan protein masing-masing antigen, dosis dan nilai titer.

Antigen	Protein (%)	Dosis (ml/kelinci)	Nilai titer
ADS	28.8	0.248	32
ADB	13.6	0.136	8
ADK	12.0	0.120	8
Aab	12.0	0.120	-
ABMe	9.0	0.09	32
ABMa	9.0	0.09	32

Kandungan protein yang tinggi pada suatu contoh antigen, tidak selamanya menjamin dapat merangsang pembentukan antiserum. Dari data analisa kandungan protein yang terdapat pada Tabel 1, dimana ekstrak abon yang mempunyai kandungan protein 12.0 g/100 ml, sama sekali tidak mampu merangsang pembentukan antibodi. Sedangkan ekstrak baso mentah dan baso masak yang kandungan proteinnya sama yaitu 9.0 g/100 ml, ternyata sangat baik terhadap respon pembentukan antiserum. Tidak mampunya ekstrak abon merangsang pembentukan antiserum, karena protein yang mempunyai sifat antigeniknya tinggi sudah terdenaturasi oleh pemanasan pada waktu pengolahan abon.

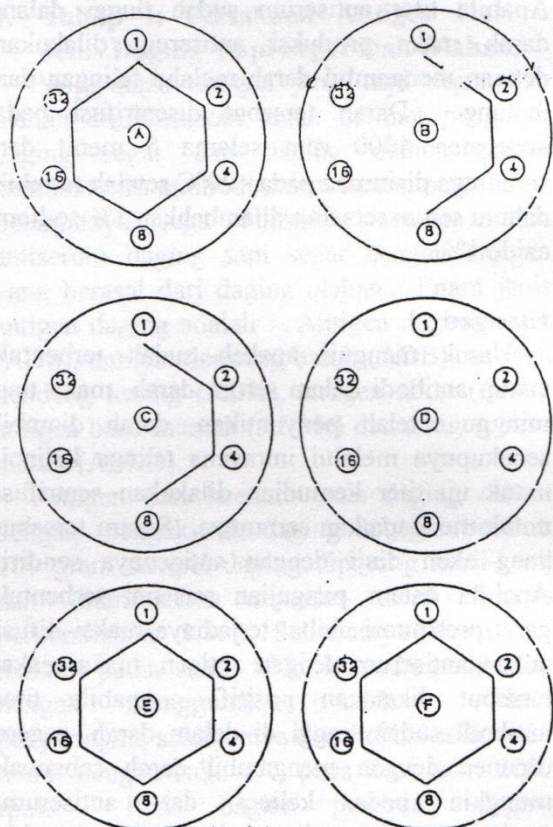
Ekstrak daging segar yang mempunyai kandungan protein tertinggi yaitu 24.8 g/100 ml, dapat merangsang pembentukan antiserum sampai pada pengenceran 32 kali, dimana hasil yang sama juga diperoleh oleh ekstrak baso mentah. Sedangkan ekstrak dendeng basah dan ekstrak dendeng kering yang kandungan proteinnya relatif lebih tinggi dibandingkan dengan ekstrak baso yaitu masing-masing 13.6 dan 12.0 g/100 ml, hanya mampu merangsang pembentukan antibodi sampai pada pengenceran 8 kali.

Sifat antigenitas suatu contoh antigen sangat tergantung pada beberapa faktor antara lain: molekul harus besar, kaku dan kimiawi kompleks dan asing terhadap tubuh hewan percobaan (12). Disamping itu dosis antigen yang disuntikkan kepada kelinci tidak boleh

terlalu tinggi, karena kedua kondisi tersebut dapat bersifat tolerogenik yaitu sistein kebal dalam menanggapi antigen khusus. Sedangkan dosis protein yang digunakan dalam penelitian ini adalah 1 ml/kali penyuntikan.

3. Aktivitas Antigen

Bahan untuk menilai aktivitas antigen, dimulai dengan memproduksi antiserum dari penyuntikan antigen tersebut kepada kelinci percobaan. Garis presipitasi yang terbentuk akibat reaksi difusi antiserum dengan antigennya masing-masing disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Pembentukan garis presipitasi dengan reaksi difusi antiserum dengan antigennya masing-masing dalam agar.

Keterangan: A: Antigen Daging Segar
B: Antigen Dendeng Basah
C: Antigen Dendeng Kering
D: Antigen Abon
E: Antigen Baso Mentah
F: Antigen Baso Masak

1,2,4,8,16,32: Pengenceran serum

Berdasarkan Gambar 1, dapat dilihat bahwa antigen daging segar (A), antigen baso mentah (E) dan antigen baso masak (F), masing-masing mempunyai garis presipitasi melingkar (segi

enam), yang menunjukkan bahwa titer tertinggi yang dapat dicapai adalah 32 kali pengenceran. Sedangkan antigen dendeng basah (B) dan antigen dendeng kering (C), garis presipitasi hanya mencapai pada tingkat pengenceran 8 kali. Lain halnya dengan antigen abon (D), seperti yang telah dijelaskan sebelumnya bahwa antiserum abon belum mampu mencapai titer yang dapat merangsang pembentukan garis presipitasi.

4. Pengaruh Olahan Daging

Pengaruh olahan daging terhadap respon terbentuknya antibodi sangat bervariasi antara dendeng, abon dan bakso. Bagi daging yang mengalami pengolahan berat seperti abon, sama sekali tidak menghasilkan antiserum yang aktif (Gambar 1).

Antigen dendeng basah (ADB) dan antigen dendeng kering (ADK) ternyata hanya mampu dapat menghasilkan reaksi positif sampai pada pengenceran antiserum 8 kali. Kemampuan ADB dan ADK semakin rendah dalam merangsang pembentukan antibodi karena ada kaitannya dengan proses pembuatan dendeng dengan pengeringan panas matahari, namun sifat antigenitas dari protein dendeng masih tidak terlalu jauh berubah. Perubahan sifat antigenitas protein dendeng hanya disebabkan oleh penambahan bahan-bahan kimia dan pengeringan. Hal ini sesuai dengan pendapat yang dikemukakan oleh King (9), bahwa pemasakan dan penambahan kuring dapat menyebabkan denaturasi, presipitasi dan mempengaruhi sifat antigenik dan titik isoelektrik dari protein. Selanjutnya Bonang (2) menjelaskan, bahwa apabila protein antigenik berubah karena pemanasan/pengeringan atau penambahan bahan kimia, konfigurasi molekuler akan berubah pula. Hal ini akan berakibat hilangnya penentu-penentu antigenik yang asli dan sering menyebabkan timbulnya penentu-penentu antigenik yang baru.

Khususnya antigen baso mentah (ABMe) dan antigen baso masak (ABMa), meskipun pengolahan daging tidak jauh berbeda dengan pengolahan dendeng, akan tetapi kemampuannya untuk merangsang terbentuknya antiserum masih tinggi. Hal ini terbukti bahwa ABMe dan ABMa masih mampu menghasilkan reaksi positif pada pengenceran antiserum sampai 32 kali. Hitchcock dan Crimes (5) mengemukakan

bahwa sifat antigenitas dari protein daging akan masih tetap utuh meskipun setelah pemanasan 70°C selama 30 menit. Sedangkan baso dalam penelitian ini mengalami proses pemanasan dengan suhu lebih kecil dari 70°C selama 20 menit.

Berbeda halnya dengan kondisi antigen abon (AAb), bahwa AAb tersebut sama sekali tidak mampu menghasilkan reaksi positif yang ditandai dengan tidak terbentuknya garis presipitasi. Hal ini disebabkan karena proses pembuatan abon melalui beberapa tahap yang menyebabkan protein yang terkandung dalam abon tersebut sudah terdenaturasi, menyebabkan sifat antigenitasnya melemah atau hilang sama sekali. Pengolahan abon dengan menggunakan pemanasan sampai di atas 100°C merupakan salah satu sebab hilangnya kemampuan antigen abon untuk merangsang terbentuknya reaksi presipitasi. Sesuai dengan pendapat Karpas (8) menyatakan, bahwa protein daging yang sudah dipanaskan dalam pembuatan sosis akan koagulasi dan sukar larut sehingga tidak dapat digunakan dalam tes presipitasi.

Selanjutnya Murakami (10) menyatakan bahwa protein daging yang sudah dimasak adalah lebih sukar larut, sebab lamanya dan temperatur pemanasan dapat mempengaruhi luasnya denaturasi dari penentuan spesies spesifik antigenik. Dalam penelitian ini terbukti bahwa penyuntikan antigen yang dapat menghasilkan titer antiserum di bawah 8 kali sama sekali tidak mampu menghasilkan garis presipitasi setelah direaksikan antara antigen dengan antisernya masing-masing. Oleh karenanya AAb tidak mampu membentuk garis presipitasi (reaksi negatif) karena protein yang mempunyai sifat antigenik sudah terdenaturasi.

5. Produksi Antiserum

Penyuntikan antigen dilakukan tiap minggu sebanyak 1 ml/kelinci, dan pengamatan antiserumnya dilakukan 1 minggu setelah penyuntikan. Cara mendeteksi adanya antiserum adalah dengan mereaksikan antigen dengan serum darah kelinci yang sudah disuntikkan antigen tersebut. Apabila terbentuknya garis aglutinasi, maka produksi antiserum sudah terbentuk, seperti yang diperlihatkan pada Gambar 1.

Apabila sudah mencapai nilai titer antiserum tertinggi, produksi antiserum dilakukan dengan cara mengambil darah

melalui arteri telinga dan jantung kelinci. Biasanya darah yang diambil melalui arteri telinga kelinci jumlahnya sangat sedikit, oleh karenanya dilakukan pengambilan darah melalui jantung.

Darah didiamkan pada suhu kamar selama 2 jam untuk mendapatkan serumnya. Serum tersebut disentrifusi pada kecepatan 2000 rpm selama 10 menit dengan tujuan agar serum yang akan disimpan untuk digunakan sebagai antiserum yang siap pakai benar-benar jernih dari sisa-sisa butir darah merah. Sebagai pengawetan, ditambahkan 1% jernih dari sisa-sisa butir darah merah. Sebagai pengawetan, ditambahkan 1% sodium azide 1% kepada serum, agar terlindungi dari kontaminasi bakteri pembusuk.

6. Aktivitas Antiserum

Produksi antiserum perlu dipantau dengan uji titer setiap minggu sampai mencapai konsentrasi/titer antiserum yang cukup. Apabila pada minggu-minggu tertentu titer antiserum sudah tinggi atau dalam hal ini sudah mencapai titer 32 kali, sebaiknya darah kelinci percobaan sebahagian perlu dipanen, untuk menghindari turunnya kembali titer antiserumnya. Hal tersebut terbukti bahwa ekstrak baso mentah dan ekstrak daging segar masing-masing pada minggu ketiga dan keempat sudah mencapai konsentrasi antiserum sampai titer 32 kali, ternyata pada minggu-minggu berikutnya konsentrasi antiserumnya turun drastis sampai pada tingkat yang sama sekali tidak dapat terdeteksi lagi.

Penyuntikan antigen sebaiknya dilakukan tiap minggu sekali dengan dosis 1 ml/penyuntikan. Daerah penyuntikan lebih baik dilakukan secara intramuskuler (2 kali penyuntikan) dan minggu ketiga sampai seterusnya dilakukan secara invena.

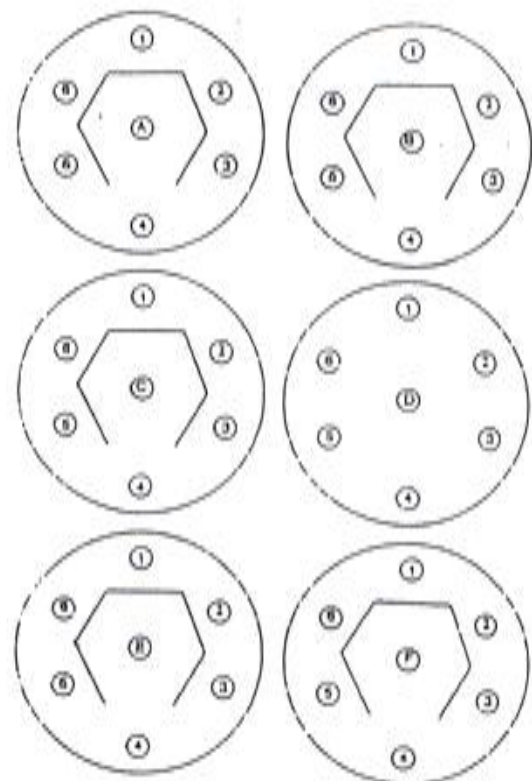
7. Uji imunologi pada berbagai jenis daging.

Kemampuan suatu antigen dari berbagai produk daging untuk merangsang pembentukan antibodi dalam tubuh kelinci, sangat ditentukan oleh kandungan protein yang mempunyai sifat antigenitas. Sedangkan banyaknya dosis suntikan tidak selamanya menjamin terhadap intensitas antiserum. Hal ini terbukti dari hasil penelitian yang menunjukkan bahwa antigen yang berasal dari berbagai produk daging dengan dosis penyuntikan yang sama kepada

kelinci dapat menghasilkan titer antiserum yang berbeda.

a. Uji presipitasi

Hasil uji tes presipitasi antara antiserum dengan berbagai antigen dari olahan daging terlihat pada Gambar 2. Berdasarkan Gambar 2 terlihat bahwa, garis presipitasi yang didapatkan dari hasil perpaduan antara salah satu antigen dengan berbagai antiserum lainnya. Garis presipitasi hanya terbentuk pada



Gambar 2. Pembentukan garis presipitasi hasil tes imunodifusi antigen dengan berbagai antiserumnya.

Keterangan: A (antigen daging segar)
B (antigen dendeng basah)
C (antigen dendeng kering)
D (antigen abon)
E (antigen baso mentah)
F (antigen baso masak)
1 (antiserum daging segar)
2 (antiserum dendeng basah)
3 (antiserum dendeng kering)
4 (antiserum abon)
5 (antiserum baso mentah)
6 (antiserum baso masak)

lubang 1, 2, 3, 5 dan 6, sedangkan lubang 4 yang ditempati oleh antiserum abon terlihat jelas tidak terbentuk garis presipitasi.

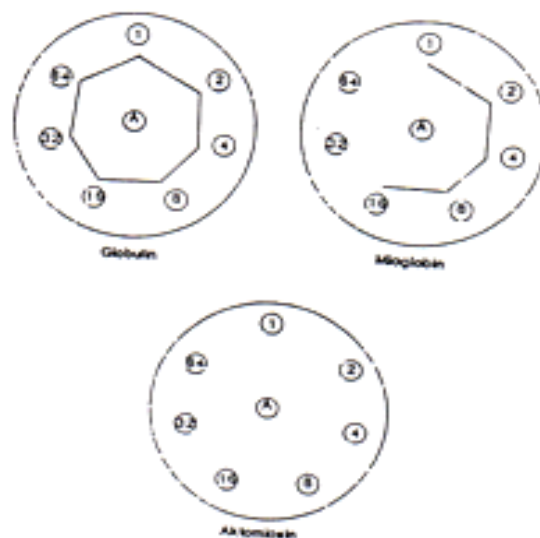
Demikian pula halnya terlihat pada Gambar 5D, dimana antigen abon yang terletak pada lubang tengah sama sekali tidak terbentuk garis presipitasi bila direaksikan dengan berbagai antiserum dari olahan daging lainnya. Hal ini jelas terbukti, bahwa kandungan protein yang mempunyai sifat antigeniknya sudah terdenaturasi akibat pengolahan abon. Meskipun masih terdapat kandungan protein pada abon, akan tetapi tidak mampu lagi bertindak sebagai antigen untuk merangsang pembentukan antiserum dalam serum darah kelinci.

b. Pengembangan metoda serologik untuk identifikasi daging.

Berdasarkan uji agar gel presipitasi dari ekstrak daging segar dan olahan ternyata dengan menggunakan antiserum daging sapi segar masih mampu untuk mendeteksi daging sapi yang terdapat pada produk daging olahan seperti dendeng dan baso. Sedangkan pada abon, antiserum daging sapi segar tidak mampu lagi menimbulkan reaksi positif karena pengaruh suhu dan lamanya pengolahan pada abon, sudah merusak kandungan protein.

8. Aktivitas antigenik dari protein daging.

Aktivitas antigenik tiga macam protein daging sapi segar yaitu globulin, mioglobin dan aktomiosin adalah mempunyai sifat yang sangat berbeda. Hal ini terlihat dari hasil penelitian bahwa globulin hasil penelitian bahwa globulin mempunyai aktivitas antigeniknya sangat baik dibandingkan dengan mioglobin dan aktomiosin (Gambar 3). Produksi antiserum globulin sudah dapat diukur titernya sampai 64 kali pengenceran setelah penyuntikan 2 kali selama 2 minggu, sedangkan mioglobin dan aktomiosin baru dapat diukur titer pengenceran antiserumnya masing-masing 16 dan 4 kali pengenceran setelah penyuntikan 7 kali selama 7 minggu. Penggunaan protein globulin, mioglobin dan aktomiosin sebagai antigen karena mempunyai sifat merangsang pembentukan antibodi relatif baik. Mioglobin disamping mempunyai sifat antigenik yang baik. Mioglobin di samping mempunyai sifat antigenik yang baik juga mudah diisolasi dari jaringan daging dan relatif stabil terhadap panas. Globulin mempunyai sifat antigenitasnya paling baik dibandingkan dengan mioglobin. Sedangkan protein aktomiosin sifat antigenitasnya sangat lemah.



Gambar 3. Tes agar gel presipitasi antara globulin, mioglobin dan aktomiosin dengan ekstrak daging sapi segar.

Keterangan : A (ekstrak daging segar).

1,2,4,8,16,32 dan 64 (pengenceran antiserum globulin, mioglobin dan aktomiosin).

KESIMPULAN

Sifat antigenik ekstrak daging segar, ekstrak baso mentah dan ekstrak baso masak ditunjukkan dengan kemampuannya dalam menghasilkan garis presipitasi hingga pengenceran antiserum 32 kali. Ekstrak dendeng basah dan dendeng kering hanya mampu menghasilkan garis presipitasi sampai pada pengenceran antiserum 8 kali. Sedangkan protein antigenik ekstrak abon sudah berubah karena pemanasan, sehingga ekstrak abon kehilangan sifat antigenitasnya. Hal ini terbukti dari hasil pengujian yang menunjukkan ketidak mampuan ekstrak abon untuk menghasilkan garis presipitasi.

Tiga jenis isolat protein daging segar (globulin, mioglobin dan aktomiosin) menunjukkan aktivitas antigenik yang berbeda, dimana globulin adalah paling kuat, mioglobin lemah sedangkan aktomiosin tidak menunjukkan aktivitas sama sekali.

DAFTAR PUSTAKA

1. AOAC. 1984. Official methods of analysis. Association of official analytical chemists. Washington.
2. Bonang, G. 1982. Mikrobiologi untuk profesi kesehatan. Penerbit buku kedokteran, Jakarta.
3. Doberstein, K.H. and Grevel, E. 1986. Identification of meat of african antelope species and kangaroo by the agar gel precipitation test. Elsevier applied science publishers. London and New York.
4. Hayden, A.R. 1979. Immunochemical detection of ovine, porcine and equine flesh in beef products with antisera to species myoglobin. Journal of Food Science. 44:494.
5. Hitchcock, C. and A.A. Crimes. 1985. Methodology for meat species identification. In "Biochemical identification of meat species", R.L.S. Patterson (Ed.). Elsevier applied science publishers. London.
6. Hvass, A. 1986. Species differentiation in minced meat products by immunodiffusion. Elsevier applied science publishers. London and New York.
7. Kang'ethe, E., J.M. Gathuma and K.J. Lindqvist. 1986. Identification of the species of origin of fresh, cooked and canned meat and meat products. Using antisera to thermostable muscle antigens by Ouchterlony's double diffusion test. J. Sci. Food Science.
8. Karpas, A.B., Walter, L.M. and S. Diego. 1970. Serologic identification on species of origin of sausage meats. Journal of Food Science.
9. King, N.L. and L. Kurth. 1984. Analysis of raw beef samples for adulterant meat species by enzyme staining of isoelectric focusing gels. Journal of Food Science.
10. Murakami, H., F. Umeki, T. Nakamura and M. Haruta. 1969. Application of a micro-electrophoresis and a micro gel diffusion technique. In: Differentiation of Household meat. J. Food Hygiene Soc.
11. Ohta, S. 1988. Technical report of JICA expert. Directorate General of Livestock Services.
12. Tizard, T. 1998. Imunologi veteriner (terjemahan dari bahasa Inggris oleh Masduki Hardjosworo). Penerbit Universitas Air Langga.
13. Warnecke, M.O. and R.I. Saffle. 1968. Serological identification of animal protein. 1. Mode of injection and protein extracts for antibody production. Journal of Food Science. 33:131.