

SENSITIVITAS DAN SPESIFISITAS DETEKSI DAGING BANGKAI AYAM BROILER

Yatri Drastini¹ dan Doddi Yudhabuntara¹

Abstrak

Daging ayam bangkai dilaporkan telah diperjualbelikan. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian untuk mendapatkan suatu metode pendeteksian daging ayam bangkai atau bukan. Dalam penelitian ini digunakan paha dari 1 ayam yang disembelih dan 2 ayam bangkai untuk penentuan konsentrasi *malachite green* (MG) dan hidrogen peroksida (H_2O_2). Daging dibuat ekstrak 100%. Metode deteksi bangkai dilakukan dengan cara 2 ml ekstrak daging paha ditambah 2 tetes MG dan 2 tetes H_2O_2 . Larutan campuran didiamkan selama 20 menit, dan reaksi dihentikan dengan penambahan dua tetes kalium permanganat ($KMnO_3$) 0,3%. Konsentrasi MG adalah 0,1% dan 0,2%, sedang H_2O_2 konsentrasi 3%, 6%, 9%, 12%, 15%, 20% dan 30%. Perubahan warna dicatat dan penghitungan kuantitatif dilakukan dengan spektroskopi pada panjang gelombang 616 nm. Konsentrasi MG dan H_2O_2 yang dihasilkan selanjutnya diujikan untuk mengetahui tingkat sensitivitas dan spesifisitas metode tersebut dengan menggunakan 25 sampel paha daging ayam hidup dan 47 sampel daging ayam bangkai. Sensitivitas dan spesifisitas dianalisis terhadap variabel kesegaran daging (bangkai atau bukan) dan warna. Hasil yang didapat, uji MG menggunakan konsentrasi MG sebesar 0,1% dengan H_2O_2 12%, dan ekstrak daging 100% menghasilkan sensitivitas pengujian sebesar 87% dan spesifisitas 80%, sedangkan sensitivitas terhadap pengamatan visual sebesar 83% dan spesifisitas 50%.

Kata kunci : daging bangkai, *malachite green*, H_2O_2

SENSITIVITY AND SPECIFICITY OF DETECTION OF CORPSE BROILER CHICKEN

Abstract

Meat of chicken corpse has been known to be commercial. To prevent distributing of that meat, a method to detect corpse chicken meat is needed. One freshly slaughtered and two corpse chickens were used to find the concentration of malachite green (MG) and hydrogen peroxide (H_2O_2) of the method. The method was conducted by mixing two ml extracted meat 100%, two drops of MG and H_2O_2 in two drops as well. After 20 minutes, the reaction was stopped with potassium permanganate ($KMnO_3$) 0,3%. Concentration of MG treated were 0,1% and 0,2%, while those of H_2O_2 , were 3%, 6%, 9%, 12%, 15%, 20% and 30%. Changing of colourness was examined and analyzed quantitatively by spectroscopy in 616 nm wavelength. The concentration in previous examination was then used to measure the sensitivity and specificity of the method by using 25 negative control samples, and 47 positive control samples. The rank of the sensitivity and specificity were analyzed against variables of the slaughtered and corpse meat, and colourness of the meat. The results obtained, the method using 0,1% MG, H_2O_2 , and meat extracted 100% gave 87% sensitivity and specificity of 88%. According to visual investigation to the colour changes sensitivity was 83% and 50% specificity.

Key words : chicken corpse, malachite green, H_2O_2

1. Bagian Kesehatan Masyarakat Veteriner FKH-UGM

Pendahuluan

Kebutuhan pangan masyarakat tidak hanya memenuhi syarat secara kuantitatif tetapi juga secara kualitatif, yaitu meliputi aspek gizi, aspek kesehatan, dan aspek kehalalan yang saling terkait (Anonim, 1996a).

Penjualan daging bangkai ayam telah dilaporkan dalam media masa. Keadaan tersebut sangat merugikan konsumen, pertama bangkai merupakan hewan mati yang tidak disembelih sehingga tidak memenuhi syarat kehalalan. Jika bangkai tersebut dalam tingkat busuk, nilai gizi daging jelas berkurang dan bisa mengganggu kesehatan.

Metode pengujian daging bangkai belum pernah dilaporkan. Penelitian ini merupakan modifikasi dari uji *malachite green* (MG) yang digunakan untuk pengujian kesempurnaan pengeluaran darah pada pemotongan hewan sapi. Pada dasarnya MG berkompetisi dengan hemoglobin (Hb) untuk mengikat oksigen. Karena Hb mempunyai afinitas lebih tinggi dari MG, maka Hb akan mengikat oksigen lebih dahulu. Pengeluaran darah positif (+) tidak sempurna jika larutan campuran ekstrak daging, H₂O₂ (3%) dan MG (2%) berwarna hijau keruh, sedang hasil negatif (-) sempurna jika larutan berwarna hijau-biru jernih (Anonim, 1996b).

Mengingat Hb merupakan faktor penting dalam uji MG, dan daging ayam merupakan daging putih yang memiliki jumlah mioglobin (heme) jauh lebih sedikit dibandingkan dengan daging sapi (daging merah) (Forrest dkk., 1975 dan Libby, 1975), maka konsentrasi ekstrak daging harus ditingkatkan untuk mendapatkan jumlah mioglobin (heme) lebih banyak. Konsentrasi H₂O₂ dan MG juga perlu disesuaikan dengan konsentrasi ekstrak daging. Perubahan warna dalam uji MG terhadap daging bangkai yang telah busuk kemungkinan juga dipengaruhi adanya H₂S yang membentuk mioglobin menjadi sulf-mioglobin. Selanjutnya sulf-mioglobin berikatan dengan MG membentuk warna hijau (Lawrie, 1995).

Tujuan penelitian adalah menentukan sensitivitas dan spesifisitas metode deteksi daging bangkai ayam broiler yaitu dengan meningkatkan konsentrasi ekstrak sampel, melakukan pengujian dengan berbagai konsentrasi dari MG dan H₂O₂, dan didukung dengan pengamatan spektroskopi. Keberhasilan penentuan metode deteksi daging bangkai ayam broiler akan membantu konsumen untuk mendapatkan daging yang bukan bangkai dan penjualan daging ayam bangkai dapat ditekan atau bahkan ditiadakan.

Metode

a. Penentuan konsentrasi MG dan H₂O₂

Digunakan sampel paha dari satu ayam yang disembelih, dan dua ayam bangkai. Dibuat ekstrak daging 100% dengan cara menimbang 50 g daging paha, kemudian daging dipotong-potong kecil dengan gunting dan dihaluskan dengan mortir. Setelah agak halus ditambah dengan 50 ml akuades. Untuk daging bangkai dilakukan hal yang sama seperti di atas. Ekstrak sebanyak 2 ml dimasukkan ke tabung reaksi, ditambah 2 tetes MG, diaduk dengan cara divorteks, kemudian ditambah dengan 2 tetes H₂O₂ dan divorteks kembali. Larutan campuran didiamkan selama 20 menit, dan reaksi dihentikan dengan penambahan 2 tetes kalium permanganat 0,3%. Warna biru menunjukkan hasil negatif dan warna hijau adalah positif bangkai. Penghitungan kuantitatif dilakukan dengan metode spektroskopi pada panjang gelombang 616 nm (Anonim, 1976 dan Sastrohamidjojo, 1985). Konsentrasi MG adalah 0,1% dan 0,2%, sedang H₂O₂ menggunakan 3%, 6%, 9%, 12%, 15%, 20% dan 30%. Perbedaan angka absorbansi antara daging bangkai dan bukan bangkai dicatat. Konsentrasi MG dan H₂O₂ yang secara visual memberikan perbedaan warna yang paling nyata antara hasil positif dan negatif dicatat, dan digunakan untuk uji sensitivitas dan spesifisitas.

b. Penentuan sensitivitas dan spesifisitas

Digunakan 5 ayam broiler hidup yang kemudian disembelih sebagai kontrol negatif, dan 5 ayam broiler bangkai sebagai kontrol positif. Dari 10 ayam tersebut didapatkan 25 sampel kontrol negatif dan kontrol positif. Sampel selanjutnya diperlakukan sama seperti penentuan konsentrasi MG dan H₂O₂, dan menggunakan konsentrasi MG dan H₂O₂ yang memberi hasil perbedaan warna yang paling mencolok. Angka absorbansi kontrol negatif dan positif dianalisis, sehingga didapatkan satu titik temu antara kurva sampel kontrol positif dan negatif. Angka tersebut selanjutnya sebagai angka pembatas antara hasil positif bangkai dan hasil negatif (Martin dkk., 1987).

c. Analisis hasil

Hasil pengujian dibuat poligon dan dihitung tingkat sensitivitas dan spesifisitasnya (Martin dkk., 1987).

Hasil dan Pembahasan

Dari hasil perbedaan absorbansi daging bangkai dan dengan konsentrasi H₂O₂ dan MG yang berbeda (Tabel 1) terlihat bahwa pada sampel yang sama (I/II) pada konsentrasi MG

0,1% perbedaan warna lebih nyata. Mengingat sampel bangkai berbau busuk, maka sampel telah memproduksi H_2S (Lawrie, 1995), kemungkinan MG yang berikatan dengan sulfur dari daging busuk (H_2S) berjumlah sedikit, sehingga warna hijau yang dihasilkan lebih lemah, dan angka pengurang untuk penghitung lebih kecil, maka angka perbedaan absorbansi antara daging hidup dengan bangkai menjadi lebih besar. Sedang pada percobaan dengan konsentrasi MG 0,2%, MG mampu mengikat sulfur lebih banyak, sehingga menghasilkan warna hijau yang lebih kuat, maka hasil perbedaan absorbansi antara sampel hidup dan bangkai lebih kecil.

Dengan berbagai konsentrasi H_2O_2 terlihat bahwa semakin kecil konsentrasi H_2O_2 semakin nyata perbedaan warna kedua macam sampel (angka perbedaan absorbansi semakin besar) pada MG konsentrasi 0,1% atau 0,2%. Menurut Lawrie (1995), hidrogen peroksida dapat memecah mioglobin/oksimioglobin membentuk warna hijau. Semakin kecil konsentrasi hidrogen peroksida maka semakin sedikit pemecahan mioglobin/oksimioglobin dan semakin sedikit pembentukan warna hijau, sehingga absorbansi baik pada sampel hidup maupun bangkai terlihat menurun dan warna semakin muda karena adanya O_2 . Kemungkinan penurunan angka absorbansi tersebut karena warna yang lebih cerah. Kemungkinan angka absorbansi sampel bangkai menurun lebih banyak dibanding penurunan absorbansi sampel hidup. Menurut Lawrie (1995), oksigen yang berikatan dengan mioglobin membentuk oksimioglobin menghasilkan warna cerah. Kandungan mioglobin sampel bangkai

lebih banyak dibanding dengan sampel hidup, sehingga warna larutan menjadi lebih cerah dan angka absorbansi lebih kecil dibanding dengan sampel hidup. Walau pengaruh hidrogen peroksida terhadap mioglobin dan oksimioglobin pada sampel relatif sedikit maka perubahan warna hanya menjadi lebih terang, tidak ada warna hijau, misalnya pada sampel hidup yang tetap berwarna biru walau diberi hidrogen peroksida dengan konsentrasi yang berbeda.

Tujuan jangka panjang penggunaan metode ini adalah untuk ibu-ibu rumah tangga yang memerlukan metode praktis secara visual. Dalam pengamatan warna secara visual, perbedaan warna biru dan hijau terlihat jelas pada larutan konsentrasi MG 1% dan hidrogen peroksida 12%.

Data absorbansi sampel daging ayam bangkai dan bukan bangkai untuk penentuan sensitivitas dan spesifisitas ditabulasi dan dibuat poligon (Gb.1). Absorbansi 1,04 adalah batas kritis sensitivitas dan spesifisitas terhadap pengujian daging bangkai. Jika garis kritis digeser ke kiri (ke arah a) maka sensitivitas ($a/a+c$) metode tersebut lebih tinggi. Sebaliknya jika batas digeser ke kanan (ke arah b) maka spesifisitasnya ($b/b+d$) lebih tinggi. Pada penelitian ini dihitung sensitivitas dan spesifisitas terhadap kesegaran daging (bangkai dan hidup) dengan *cut-off* absorbansi $\leq 1,04$ dan 1,04 (Tabel 2). Hasil yang didapatkan jumlah total sensitivitas dan spesifisitas yang tertinggi pada *cut-off* 0,94 dan 1,04. Namun *cut-off* memiliki sensitivitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan *cut-off* 0,94.

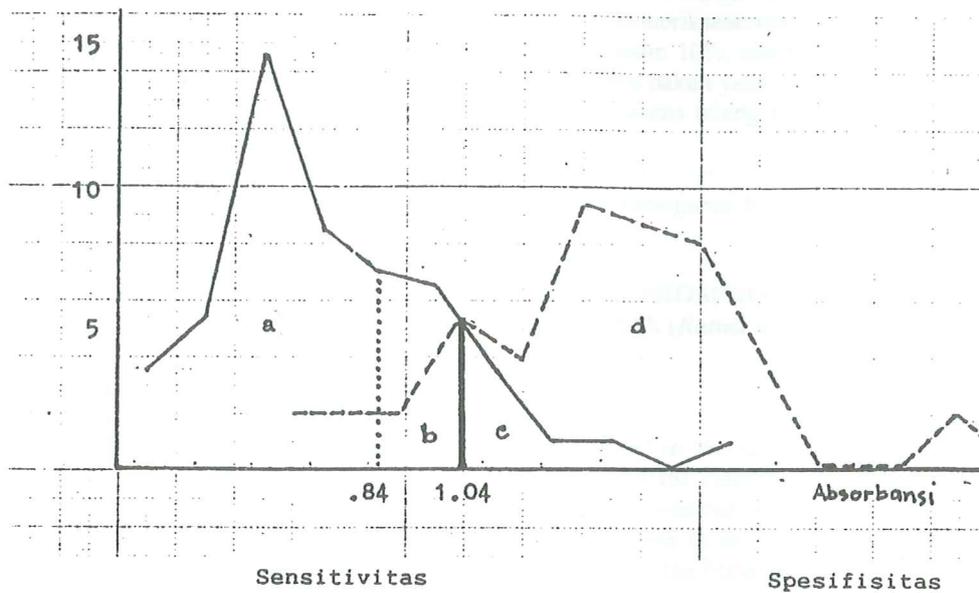
Tabel 1. Perbedaan absorbansi daging bangkai dan bukan bangkai dalam konsentrasi H_2O_2 dan MG yang berbeda

H_2O_2 (% volume)	MG 0,1%		MG 0,2%	
	I	II	I	II
3%	2,076	1,932	0,790	1,322
6%	1,984	1,942	0,876	1,058
9%	2,004	1,910	1,918	0,884
12%	1,302	0,950	0,306	0,702
15%	1,228	0,954	0,196	0,175
20%	1,224	0,652	0,062	0,182
30%	0,804	0,428	0,332	0,116

- I : perbedaan absorbansi daging bangkai (bau sekali) dan bukan bangkai
 II : perbedaan absorbansi daging bangkai (bau) dan bukan bangkai

Tabel 2. Sensitivitas dan spesifisitas kesegaran daging (hidup atau bangkai) dan Pengamatan visual

Cut-off	Kesegaran (%)			Warna (%)		
	Sensitivitas	Spesifisitas	Jumlah	Sensitivitas	Spesifisitas	Jumlah
0,74	63	88	151	52	58	110
0,84	74	96	170	70	60	130
0,94	83	92	175	78	54	132
1,04	87	88	175	83	50	133
1,14	93	80	173	91	44	135
1,24	93	72	165	91	40	131
1,34	96	52	148	96	29	125



Gambar 1. Distribusi absorbansi sampel daging ayam bangkai dan bukan bangkai

- = bangkai
- = hidup
- = warna
- a. benar bangkai
- b. bangkai palsu
- c. hidup palsu
- d. benar hidup

Mengingat metode ini akan digunakan oleh ibu-ibu rumah tangga, dilakukan juga uji sensitivitas dan spesifisitas terhadap pengamatan visual (Tabel 2). Jumlah total tertinggi pada *cut-off* 1,14 (135) dan sensitivitasnya cukup tinggi (91%). Sedang pada sensitivitas terhadap kesegaran juga cukup tinggi (93%) walau jumlah totalnya (173) bukan yang tertinggi, tetapi hanya selisih sedikit (2%).

Ucapan Terima Kasih

Penelitian ini terlaksana atas bantuan Proyek Dana Penunjang dan Pendidikan, Universitas Gadjah Mada Th. 1996/1997, dan atas bimbingan Prof. drh. Setyawan Budiharta, MPH, PhD., serta drh. Bambang Sumiarto, SU, MSc.

Daftar Pustaka

- Anonim. (1996a). Kebijakan Mengenai Keamanan Daging. Direktorat Bina Kesehatan Hewan, Ditjen Peternakan, Departemen Pertanian.
- Anonim. (1996)b. Petunjuk Praktikum Daging. Kursus Singkat Jaminan Mutu Dalam Industri Daging di IPB, Bogor.
- Anonim. (1976). The Merck Idex. Ed. 9: 5527.
- Forrest, J.C. , Aberle, E.D. Hendrick, H.B. Judge, M.D. & Merkel, R.A. (1975). Principles of Meat Science. W.H. Freeman and Company, San Francisco: 178-85.
- Lawrie R.A. (1995). Ilmu Daging. Ed. 5.: 243-51.
- Libby J.A. (1975). Meat Hygiene. Ed. 4. Lea & Febiber, Philadelphia: 232-40.
- Martin S.W., Week A.H., and Willeberg. (1987). Veterinary Epidemiology: Principles and Methods. Ed. 1. Iowa State University Press, Ames, Iowa: 62-6.
- Sastrohamidjojo, H. (1985). Spektroskopi. Ed.1. Liberty, Yogyakarta: 1-39.