

Research Article

NILAI PH, KADAR AIR, DAN TOTAL ESCHERICHIA COLI DAGING SAPI YANG DIMARINASI DALAM JUS BAWANG PUTIH

Nurwantoro, V. P. Bintoro, A. M. Legowo, A. Purnomoadi., L. D. Ambara, A. Prokoso dan S. Mulyani

ABSTRAK: Penelitian dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh marinasi daging sapi dengan metode perendaman dalam jus bawang putih terhadap nilai pH, kadar air, dan total bakteri *Escherichia coli* telah dilakukan. Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap, dengan perlakuan: T0 (tanpa marinasi), T1, T2, T3, dan T4 masing-masing marinasi selama 5, 10, 15, dan 20 menit dalam jus bawang putih pada suhu ruang (25°C). Masing-masing perlakuan diulang 4 kali. Pengujian variabel penelitian dilakukan setelah 8 jam penyimpanan pada suhu ruang. Pengolahan data menggunakan analisis ragam, apabila ada pengaruh perlakuan dilanjutkan dengan uji wilayah ganda Duncan. Hasil penelitian menunjukkan, bahwa marinasi daging sapi dalam jus bawang putih tidak berpengaruh ($P>0,05$) terhadap nilai pH, tetapi berpengaruh nyata ($P<0,05$) terhadap kadar air, dan total bakteri *E. coli*. Kesimpulan, marinasi daging sapi dalam jus bawang putih dapat menurunkan kadar air dan total bakteri *E. coli*, tetapi tidak dapat menurunkan nilai pH.

Kata kunci : daging sapi, bawang putih, nilai pH, kadar air, *E. coli*

PENDAHULUAN

Daging sapi merupakan salah satu bahan pangan asal ternak yang mengandung nutrisi berupa air, protein, lemak, mineral, dan sedikit karbohidrat (glikogen dan glukosa). Akibat adanya nutrisi yang terkandung dalam daging sapi, maka daging sapi juga merupakan medium yang baik untuk pertumbuhan bakteri, sehingga mudah mengalami kerusakan.

Pencemaran bakteri dalam daging sapi mulai terjadi sejak penyembelihan di rumah potong hewan (RPH). Sartika et al. (2005) melaporkan bahwa daging sapi yang berasal dari RPH Cibinong (Kabupaten Bogor) dan RPH Kota Bogor mengandung bakteri *Escherichia coli*, demikian juga 60 % contoh air dari RPH, dan 41,7 % tenaga “penjamah” yang bekerja di RPH tercemar bakteri *E. coli*. Cohen et al. (2008) melaporkan sebanyak 79 dari 150 sampel daging sapi mengandung bakteri coliform fekal, *E. coli*, *Staphylococcus aureus*, dan *Clostridium perfringens*. Selanjutnya Masana et al. (2010) melaporkan bahwa 54 sampel daging sapi yang berasal dari RPH di Argentina (pemotongan bulan Nopember 2006 s/d April 2008) mengandung bakteri *E. coli*.

Berdasarkan ketentuan yang telah ditetapkan Badan Standardisasi Nasional (BSN) persyaratan mikrobiologis dalam daging sapi yang beredar di Indonesia adalah total plate count (TPC) 106 CFU/g, bakteri coliform 102 CFU/g, bakteri *S. aureus* 102 CFU/g, bakteri *Salmonella sp* negatif per 25 g, dan bakteri *E. coli* 10 CFU/g

(SNI 3932, 2008). Apabila kandungan bakteri dalam daging sapi melebihi standard yang telah ditentukan, maka daging sapi tersebut dianggap tidak layak sebagai bahan pangan, karena kemungkinan menjadi mudah rusak/busuk. Kemungkinan pula dapat menimbulkan penyakit apabila daging sapi tersebut mengandung bakteri patogen diolah kurang sempurna dan selanjutnya dikonsumsi.

Salah satu metode pengolahan/pengawetan daging sapi adalah dengan marinasi. Marinasi adalah proses perendaman daging di dalam bahan marinade, sebelum diolah lebih lanjut (Smith dan Young, 2007). Marinade adalah cairan berbumbu yang berfungsi sebagai bahan perendam daging, biasanya digunakan untuk meningkatkan rendemen (yield) daging, memperbaiki flavor, meningkatkan keempukan, meningkatkan kesan jus (juiciness), meningkatkan daya ikat air, menurunkan susut masak, dan memperpanjang masa simpan daging (Alvarado dan Sams, 2003). Metode marinasi dapat dilakukan dengan cara perendaman, injeksi, atau diguling-gulingkan (tumbling) (Alvarado dan McKee, 2007). Pengolahan daging sapi dengan metode marinasi juga berfungsi untuk menurunkan kandungan bakteri. Salah satu bumbu yang dapat digunakan sebagai bahan marinasi daging sapi dan sekaligus sebagai anti bakteri adalah bawang putih (*Allium sativum* L.).

Bawang putih sering dimanfaatkan sebagai bumbu dalam pengolahan daging sapi dan kemungkinan dapat dimanfaatkan pula sebagai bahan pengawet tunggal (anti bakteri). Bawang putih mengandung senyawa organosulfur berupa alliin dan allicin, apabila bawang putih diremas, maka alliin akan bereaksi dengan enzim alliinase, selanjutnya berubah menjadi allicin dalam beberapa detik (Ankri dan Merelman, 1999). Allicin merupakan senyawa derivat sulfur, memberikan aroma (bau) yang “khas” pada bawang putih, dan bermanfaat bagi tanaman bawang putih melawan mikroba dan serangga (Maidment et al.,

Dikirim 2/3/2012, diterima 25/3/2012. Penulis Nurwantoro adalah dari Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro, Semarang, Indonesia. Kontak langsung melalui email: nurwantoro.tehate@gmail.com.

2001). Bawang putih dapat dimanfaatkan sebagai anti bakteri, seperti yang dilaporkan oleh Ankri dan Mirelman (1999), Sivam (2001), Banarjee dan Sarkar (2003), dan El Astal (2004) yaitu dapat menghambat pertumbuhan *E. coli*, *Salmonella*, *Staphylococcus*, *Streptococcus*, *Klebsiella*, *Proteus*, *Bacillus*, *Clostridium*, dan *Helicobacter pylori*.

Berdasarkan kenyataan tersebut diatas, maka dilakukan penelitian marinasi daging sapi dengan metode perendaman dalam jus bawang putih. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruhnya terhadap nilai pH, kadar air, dan total bakteri *E. coli*. Hasil penelitian ini diharapkan memberi informasi tentang penggunaan bawang putih sebagai bahan untuk marinasi, sekaligus bermanfaat sebagai bumbu, anti bakteri, dan diharapkan dapat memperbaiki sifat fisik daging sapi.

MATERI DAN METODE

Materi

Materi yang digunakan untuk penelitian adalah daging sapi bagian kaki depan (shank) yang berasal dari RPH Semarang, dan bawang putih tanpa kulit (kadar air 65,48 %). Daging sapi yang digunakan untuk penelitian adalah 2 jam setelah pemotongan (proses pelayuan belum selesai).

Metode

Penelitian menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 5 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan yang diterapkan adalah: T0 (daging sapi tanpa marinasi/perendaman), T1, T2, T3, dan T4 marinasi (perendaman) daging sapi dalam jus bawang putih masing-masing selama 5, 10, 15, dan 20 menit pada suhu ruang (25°C).

Tahapan penelitian adalah pembuatan jus bawang putih dengan menggunakan juicer, dan dihasilkan rendemen (yield) 40 % dengan pH 5,90. Selanjutnya adalah marinasi daging sapi dengan metode perendaman dalam jus bawang putih (sesuai perlakuan), setiap unit percobaan menggunakan daging sapi sebanyak 100 g, setelah marinasi daging sapi ditiriskan selama 10 menit, dimasukkan dalam botol gelas, dan disimpan pada suhu ruang (25°C) selama 8 jam. Variabel yang diuji adalah: (1) nilai pH diuji dengan pH-meter elektrik (Bintoro, 2008), (2) kadar air dengan metode oven (Legowo et al., 2005), dan (3) total bakteri *E. coli* dengan metode Most Probable Number (MPN) (SNI 2897, 2008). Pengolahan data menggunakan analisis ragam pada taraf 5 %. Apabila ada pengaruh perlakuan dilanjutkan dengan uji wilayah ganda Duncan (Steel dan Torrie, 1990).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rataan nilai pH, kadar air, dan total bakteri *E. coli* pada daging sapi setelah dimarinasi (direndam) dalam jus bawang putih dapat dilihat pada Tabel 1. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perendaman daging sapi dalam jus bawang putih tidak berpengaruh ($P>0,05$) terhadap nilai pH,

tetapi berpengaruh ($P<0,05$) menurunkan kadar air dan total bakteri *E. coli*.

Marinasi daging sapi dengan metode perendaman dalam jus bawang putih selama 5 – 20 menit tidak berpengaruh terhadap nilai pH setelah 8 jam penyimpanan pada suhu 25°C. Hal ini diduga proses glikolisis belum selesai, karena daging sapi yang digunakan untuk penelitian diambil 2 jam setelah penyembelihan. Pada penelitian ini nilai pH daging sapi berkisar 6,31 – 6,55, sedangkan pada kondisi normal menurut Yanti et al. (2008) nilai pH daging sapi berkisar antara 5,46 – 6,29. Nilai pH daging sapi relatif rendah (asam), disebabkan oleh akibat peruraian glikogen otot oleh enzim-enzim glikolisis secara anaerob menjadi asam laktat (Soeparno, 2005). Nilai pH daging sapi pada penelitian ini relatif tinggi, menurut Purbowati et al. (2006) nilai pH yang tinggi dalam daging dapat disebabkan oleh cadangan glikogen otot yang rendah.

Tabel 1. Rataan Nilai pH, Kadar Air, dan Total Bakteri *E. coli* pada Daging Sapi akibat Perlakuan Lama Marinasi dalam Jus Bawang Putih

Perlakuan	Nilai pH	Kadar Air (%)	Total <i>E. coli</i> (MPN/100g)
T0	6,31	75,19a	$2,4 \times 10^5$ a
T1	6,55	70,26b	$6,0 \times 10^4$ b
T2	6,49	71,34b	$2,8 \times 10^2$ c
T3	6,46	71,96b	$3,0 \times 10^2$ c
T4	6,54	70,02b	$3,0 \times 10^2$ c

Keterangan : Superskrip huruf kecil berbeda pada kolom rata-rata yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P<0,05$).

Marinasi daging sapi dalam jus bawang putih selama 5 – 20 menit, maka mengakibatkan penurunan kadar air apabila dibandingkan dengan kontrol (tanpa marinasi). Menurut Alvarado dan Sams (2003) bahwa marinasi daging dalam larutan garam fosfat tipe asam menyebabkan pH-nya turun, sehingga mengakibatkan daya ikat air dan rendemen (yield) juga turun. Marinasi daging sapi dengan menggunakan jus bawang putih dapat diasumsikan sebagai marinasi tipe asam, karena berdasarkan hasil pengujian jus bawang putih mempunyai nilai pH 5,90. Daya ikat air menurun dari pH tinggi (7,00) sampai pH titik isoelektrik protein daging yaitu 5,10 (Purbowati et al., 2006). Penurunan daya ikat air disebabkan oleh pH protein aktin dan myosin daging mendekati titik isoelektriknya pada postrigor. Daging yang mengalami postrigor menyebabkan jarak antar filamen protein berkurang dan sifat fungsional protein juga berkurang, sehingga air bebas yang diikat semakin berkurang, maka akibatnya daya ikat air menjadi turun (Alvarado dan McKee, 2007). Diduga penurunan daya ikat air daging sapi menyebabkan kadar airnya juga menurun.

Hasil penelitian menunjukkan terjadi penurunan total bakteri *E. coli* akibat lama marinasi 5 – 20 menit. Hal ini disebabkan bawang putih mengandung senyawa organo-sulfur, yaitu aliin (*S*-allyl-cysteine sulfoxide), yang bersifat tidak beraroma (tidak berbau) dan tidak bersifat sebagai anti mikroba, senyawa ini disintesis dari asam amino cysteine

(Ankri dan Mirelman, 1999). Apabila bawang putih diremas, maka alliin segera teroksidasi menjadi allicin yang bersifat sebagai anti bakteri (Maidment et al., 2001). Hal ini disebabkan, senyawa allicin dapat mereduksi sistein (cystein) dalam sel bakteri, sehingga mengganggu ikatan disulfida dalam protein bakteri (Hernawan dan Setyawan, 2003). Berdasarkan hasil penelitian marinasi daging sapi dalam jus bawang putih cukup dilakukan selama 10 menit, karena dihasilkan total bakteri *E. coli* sebanyak 2,8x10² MPN/100g atau 2,8 MPN/g, sedangkan berdasarkan SNI 3932 (2008) total bakteri *E. coli* dalam daging sapi maksimal 10 CFU/g.

KESIMPULAN

Marinasi daging sapi dengan metode perendaman dalam jus bawang putih selama 5 – 20 menit dapat menurunkan kadar air dan total bakteri *E. coli*, tetapi tidak dapat menurunkan nilai pH setelah penyimpanan selama 8 jam pada suhu ruang 25°C. Perendaman daging sapi dalam jus bawang putih cukup dilakukan selama 10 menit, karena kandungan total bakteri *E. coli* memenuhi persyaratan SNI 3932 (2008).

DAFTAR PUSTAKA

- Alvarado, C. Z. and A. R. Sams. 2003. Injection marination strategies for remediation of pale, exudative broiler breast meat. *Poult. Sci.* 82(8):1332-1336.
- Alvarado, C. Z. and S. McKee. 2007. Marination to improve functional properties and safety of poultry meat. *J. Appl. Poult. Res.* 16:113-120.
- Ankri, S. and D. Mirelman. 1999. Antibacterial properties of allicin from garlic. *microbes and infect.* 2:125-129.
- Banerjee, M. and P. K. Sarkar. 2003. Inhibitory effect of garlic on bacterial pathogens from spices. *World J. Microbiol. and Technol.* 19:565-569.
- Bintoro, V. P. 2008. Teknologi Pengolahan Daging dan Analisis Produk. Badan Penerbit Universitas Diponegoro, Semarang.
- Cohen, N., I. Filliol, B. Karraouan, S. Badri, I. Carle, H. Ennaji, B. Bouchrif, M. Hassar and H. Karib. 2008. Microbial quality control of raw ground beef and fresh sausage in Casablanca (Morocco). *J. Environmental Health.* 71(4):51-55.
- El Astal, Z. 2004. The inhibitory action of aqueous garlic extract on the growth of certain pathogenic bacteria. *Eur. Food Res. Technol.* 218:460-464.
- Hernawan, U. E. dan A. D. Setyawan. 2003. Senyawa organo-sulfur bawang putih (*Allium sativum* L.) dan aktivitas biologinya. *Biofarmasi.* 1(2):65-76.
- Legowo, A. M., Nurwantoro dan Sutaryo. 2005. Analisis Pangan. Badan Penerbit Universitas Diponegoro, Semarang.
- Maidment, D. C. J., Z. Dembny and D. I. Watts. 2001. The anti-bacterial activity of 12 Alliums against *Escherichia coli*. *Nutrit. and Food Sci.* 31(5):238-241.
- Masana, M. O., G. A. Leotta, L. L. Del-Castillo, B. A. D. Astek, P. M. Palladino, I. Galli, E. Vilacoba, C. Carbonari, H. R. Rodrigiez and M. Rivas. 2010. Prevalence, characterization, and genotype analysis of *Escherichia coli* O157:H7/NM from selected beef exporting abattoirs of Argentina. *J. Food Protect.* 73(4):649-656.
- Purbowati, E., C. I. Sutrisno, E. Baliarti, S. P. S. Budhi dan W. Lestariana. 2006. Karakteristik fisik otot Longissimus dorsi dan Biceps femoris domba lokal jantan yang dipelihara di pedesaan pada bobot potong yang berbeda. *J. Protein.* 33(2):147-153.
- Sartika, R. A. D., Y. M. Indrawani dan T. Sudiarti. 2005. Analisis mikrobiologi *Escherichia coli* O157:H7 pada olahan hewan sapi dalam proses produksinya Makara Kesehatan. 9(1):23-28.
- Sivam, G. P. 2001. Protection against *Helicobacter pylori* and other bacterial infection by garlic. *The J. Nutrit.* 131:1106-1108.
- Smith, D. P. and L. L. Young. 2007. Marination pressure and phosphate effects on broiler breast fillet yield, tenderness, and color. *Poult. Sci.* 86(12):2666-2670.
- Soeparno. 2005. Ilmu dan Teknologi Daging. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Standard Nasional Indonesia (SNI 2897, 2008). Metode Pengujian Cemaran Mikroba dalam Daging, Telur, dan Susu, serta Hasil Olahannya. Badan Standardisasi Nasional (BSN).
- Standard Nasional Indonesia (SNI 3932, 2008). Mutu Karkas dan Daging Sapi. Badan Standardisasi Nasional (BSN).
- Steel, R. G. D. and J. H. Torrie. 1990. Principles and Procedures of Statistics. McGraw-Hill Book Company Inc., New York.
- Yanti, H., Hidayati dan Elfawati. 2008. Kualitas daging sapi dengan kemasan plastik PE (Polyethylen) dan plastik PP (Polypropylen) di pasar arengka kota Pekanbaru. *J. Peternakan.* 5(1):22-27.