

MARINASI DAGING SAPI DENGAN MENGGUNAKAN BAWANG PUTIH UNTUK MENINGKATKAN KEAMANAN PANGAN (*Marination Of Beef With Garlic To Increase Food Safety*)

Nurwantoro, Yoyok Budi Pramono, Bhakti Etza Setiani, Sigit Sulistiarto,
Hermawan Arissaputra, Gilang Ade Perdana, dan V. Priyo Bintoro
Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro

ABSTRACT

The research of beef garlic-marinated aims to improve food safety (reducing number of bacteria), to maintain quality of the physical (water holding capacity and cooking loss), to increase of fried-food preference. The study comprised 4 treatments with 5 replicated. T0 : without marination; T1: marination in garlic juice 8 % of beef weight; T2 : marination in garlic crush 8 % of beef weight; T3 : marination in garlic crush 8% + 10% water of beef weight. The result showed that garlic marination gave significant ($P<0,05$) effect to the total number of bacteria, total coliform bacteria, cooking loss, the aroma and hedonic score. In the other hand, water holding capacity of beef was not significant ($P>0,05$). The conclusion of the research shows beef garlic-marinated can improve the safety of food, never of physical characteristic and hedonic.

Key words : *Beef, marination, garlic, food safety*

PENDAHULUAN

Daging sapi segar merupakan bahan pangan yang banyak mengandung nutrisi berupa air 73,10 %, protein 23,20 %, lemak 2,80 %, beberapa mineral dan vitamin (Williams, 2007). Nutrien-nutrien daging sapi merupakan medium pertumbuhan mikroorganisme seperti bakteri, kapang dan khamir (Aslam *et al.*, 2000). Cemaran mikroorganisme dalam daging sapi dimulai di lingkungan rumah pemotongan hewan (RPH) pada saat penyembelihan (Whelehan *et al.*, 1986). Sumber-sumber pencemaran mikroorganisme lainnya adalah pekerja penyembelihan sapi, selama distribusi dan pekerja pemasaran daging sapi sampai ke tingkat konsumen (Aslam *et al.*, 2009). Demikian juga dengan daging sapi yang dipotong di RPH Semarang diduga juga tercemar bakteri selama proses penyembelihan, distribusi/pemasaran dan penyajian. Pemotongan/penyembelihan

sapi di RPH merupakan awal pencemaran bakteri ke dalam daging sapi.

Berdasarkan ketentuan pemerintah Indonesia tentang “Mutu Karkas dan Daging Sapi”, syaratnya adalah *total plate count* (TPC) maksimal 10^6 CFU/g, total bakteri *coliform* maksimal 10^2 CFU/g, total bakteri *Escherichia. coli* maksimal 10 CFU/g, total bakteri *Staphylococcus. aureus* maksimal 10^2 CFU/g dan bakteri *Salmonella* negatif per 25 g (SNI 3932, 2008). Apabila kandungan bakteri dalam daging sapi melebihi standar yang telah ditentukan, maka daging sapi tersebut dianggap tidak layak sebagai bahan pangan, karena kemungkinan menjadi mudah rusak.

Salah satu metode pengolahan/pengawetan daging sapi adalah dengan marinasi. Marinasi adalah proses perendaman daging di dalam bahan *marinade*, sebelum diolah lebih lanjut. *Marinade* adalah cairan berbumbu yang

berfungsi sebagai perendam daging, biasanya digunakan untuk meningkatkan citarasa, kesan jus (*juiciness*) dan keempukan daging setelah dimasak (Smith dan Young, 2007). Salah satu bumbu yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan marinasi daging sapi dan sekaligus sebagai antibakteri adalah bawang putih (*Allium sativum* L.). Hal ini disebabkan bawang putih mengandung senyawa organik sulfur yaitu *alliin* (*S-allyl-cysteine sulphoxide*) yang disintesis dari asam amino *cysteine*. *Alliin* merupakan senyawa tidak berbau dan tidak bersifat antibakteri. Apabila bawang putih mengalami dekstruksi/dipotong atau dihancurkan (*crushed*), maka *allinase* mengkonversi *alliin* menjadi *allicin* (*diallyl thiosulphinate* atau *2-propenyl-2-propenethiol sulphinate*) (Maidment *et al.*, 2001). *Allicin* ini bersifat antibakteri dan memberi citarasa yang "khas" (Ankri dan Mirelman, 1999). Aktivitas antibakteri dalam bawang putih dapat digunakan dalam bentuk segar, jus, ekstrak, tepung atau destilat (Sivam, 2001). Bentuk bawang putih juga dapat berupa *crush*, yaitu berupa hancuran padatan dan air bawang putih.

Wongwiwat *et al.* (2007) melaporkan bahwa bawang putih sebagai campuran bahan marinasi dapat memperpanjang masa simpan daging ayam dari 10 hari menjadi 12 hari. Penelitian Yuliana (2008) bahwa penambahan tepung bawang putih 6 - 8 % pada tahu dapat memperpanjang masa simpan dari 2 hari menjadi 4 hari, karena menurunkan total mikroorganisme dan total bakteri *coliform*. Cohen *et al.* (2008) melaporkan bahwa bumbu-bumbu seperti bawang putih, bawang merah, NaCl (garam dapur), cabe merah dan lada dapat ditambahkan dalam daging sapi segar dan sosis segar. Kim *et al.* (2010) melaporkan bahwa marinasi dengan menggunakan jus bawang putih 3 % dan 6 % dapat

meningkatkan keempukan dan citarasa pada daging babi. Birk *et al.* (2008) melaporkan, bahwa campuran bahan marinasi (jus lemon 73 %, madu 18 %, bawang putih 6 %, NaCl 2 % dan lada 1 %) selama penyimpanan 3 hari pada suhu 4 °C dapat menurunkan kandungan bakteri *Campylobacter jejuni* pada daging ayam.

Daging sapi yang telah dimarinasi dengan bawang putih selanjutnya perlu diolah. Pengolahan adalah upaya memberikan perlakuan dengan tujuan untuk mengubah bentuk, citarasa (flavor), bau (aroma), warna, ataupun sifat lain pada daging menjadi produk daging olahan. Salah satu metode pengolahan daging sapi adalah dimasak dengan metode penggorengan (*frying*), yaitu daging sapi dimasukkan dalam minyak goreng panas selama waktu tertentu (Bintoro, 2008). Berdasarkan hal tersebut di atas, maka dilakukan penelitian karakteristik (mikrobiologis, fisik dan sensori) daging sapi yang dimarinasi dengan bawang putih.

METODE PENELITIAN

Penelitian telah dilakukan menggunakan rancangan acak lengkap dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan. Perlakuan yang diterapkan adalah daging sapi tanpa marinasi bawang putih (T0), T1: marinasi daging sapi dalam jus (air) bawang putih (8 % dari berat daging), T2: marinasi daging sapi dalam *crush* bawang putih (8 % dari berat daging) dan T3: marinasi daging sapi dalam *crush* bawang putih (8 % dari berat daging + 10 % air dari berat daging). Daging sapi yang digunakan berasal dari RPH Semarang.

Proses marinasi dilakukan selama 15 menit dengan metode *tumbling* (diguling-gulingkan dalam bawang putih) dengan alat pencampur bumbu selama 15 menit (20 putaran per menit). Setelah proses marinasi daging sapi selesai, selanjutnya disimpan pada suhu ruang (25 °C) selama 8 jam, selanjutnya diuji

beberapa variabel yang diteliti. Variabel yang diuji adalah jumlah bakteri, jumlah bakteri *coliform*, daya ikat air dan susut masak. Uji jumlah bakteri menggunakan metode *total plate count* (TPC) dan uji jumlah bakteri *coliform* menggunakan *most probable number* (MPN) (Fardiaz, 1993), sedangkan uji daya ikat air dan susut masak menggunakan metode Soeparno (1994). Setiap unit percobaan terdiri dari 200 g daging sapi. Jadi total daging sapi yang digunakan untuk uji mikrobiologis dan uji fisik sebanyak 4.000 g atau 4,0 kg.

Penelitian berikutnya adalah uji sensori daging sapi olahan. Variabel sensori yang diuji adalah aroma (bau) bawang putih, kualitas hedonik terhadap aroma bawang putih dan hedonik daging sapi yang telah diolah (dimasak) dengan metode penggorengan. Uji sensori menggunakan 25 panelis agak terlatih, sesuai dengan metode Setyaningsih *et al.*, (2010). Daging sapi yang akan digoreng sebelumnya ditambah garam dapur (NaCl) sebanyak 3 % dari berat daging sapi dan digoreng (metode *deep frying*) dalam minyak goreng mendidih selama 3 menit. Daging sapi yang digunakan sebanyak 625 g untuk tiap perlakuan. Jadi total daging sapi yang digunakan adalah 2.500 g atau 2,5 kg. Pengolahan data menggunakan sidik ragam, apabila ada pengaruh perlakuan dilanjutkan dengan uji beda wilayah ganda Duncan (Steel dan Torrie, 1990).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Bawang Putih dan Daging Sapi

Bawang putih yang digunakan mempunyai morfologi berumbi jamak dengan kadar air rata-rata 65,48 %. Bawang putih sebagai bahan marinasi sebagian dijadikan jus (air bawang putih) dengan menggunakan *juicer* dan

rendemennya (*yield*) sebesar 40 %. *Crush* bawang putih dibuat menggunakan blender, tetapi tidak dihitung rendemennya, karena seluruh hancuran bawang putih dan airnya dimanfaatkan sebagai bahan marinasi, sehingga rendemennya diasumsikan sebanyak 100%. Nilai pH jus bawang putih sebesar 5,93; nilai pH *crush* bawang putih sebesar 5,95; sedangkan nilai pH *crush* bawang putih + air sebesar 5,97; atau rata-rata nilai pH bawang putih sebesar 5,95. Dengan demikian pH bawang putih bersifat asam (nilai pH < 7,00).

Daging sapi yang digunakan adalah bagian kaki depan (*shank*), karena diasumsikan bagian ini yang paling banyak terkontaminasi mikroorganisme pada saat pemotongan di RPH. Hal ini disebabkan bagian kaki depan yang paling lama berada di lantai pada saat pemotongan hewan, dan posisinya paling bawah dekat dengan lantai pada saat penggantungan (pelayuan) karkas sapi. Menurut Frazier dan Westhoff (1988) bahwa lantai ruang penyembelihan dan pelayuan merupakan sumber pencemaran bakteri.

Selanjutnya menurut Bintoro (2008) cairan lantai RPH mengandung bakteri rata-rata $1,2 \times 10^6$ CFU/ml. Daging sapi yang digunakan untuk penelitian berumur 3 jam setelah pemotongan sapi. Daging sapi yang digunakan untuk penelitian mengandung bakteri awal rata-rata $2,4 \times 10^7$ CFU/g. Jumlah bakteri awal pada daging sapi ternyata melebihi standard yang telah ditentukan. Berdasarkan ketentuan Badan Standardisasi Nasional (BSN) bahwa daging sapi yang beredar di pasaran maksimal mengandung total bakteri sebesar 10^6 CFU/g (SNI 3932, 2008). Hal ini menunjukkan bahwa kualitas bakteriologis daging sapi yang digunakan untuk penelitian termasuk rendah. Daging sapi yang digunakan untuk penelitian mengandung nutrisi berupa air 74,66 %,

protein 19,30 % dan lemak 1,09 %. Kandungan nutrisi tersebut mirip dengan laporan Williams (2007) bahwa daging sapi segar mengandung air 73,10 %, protein 23,20 % dan lemak 2,80 %. Menurut Bintoro (2008) daging sapi mengandung air 66,10–69,30 %, protein 18,40–21,20 % dan lemak 8,30–12,30 %.

Pengaruh Perlakuan terhadap Jumlah Bakteri Daging Sapi

Berdasarkan hasil penelitian marinasi daging sapi dengan menggunakan bawang putih terhadap jumlah bakteri dan jumlah bakteri *coliform*, masing-masing dapat dilihat pada Tabel 2 dan Tabel 3.

Tabel 2. Jumlah Bakteri dalam Daging Sapi Akibat Metode Marinasi yang Berbeda.

Ulangan	Perlakuan :			
	T0	T1	T2	T3
 (CFU / g)			
1.	7,6x10 ⁶	9,7x10 ⁵	5,7x10 ⁶	8,1x10 ⁵
2.	8,0x10 ⁶	8,0x10 ⁵	6,6x10 ⁶	7,3x10 ⁵
3.	1,9x10 ⁷	7,7x10 ⁵	9,0x10 ⁶	9,8x10 ⁵
4.	2,3x10 ⁷	8,0x10 ⁵	6,1x10 ⁶	1,1x10 ⁶
5.	1,5x10 ⁷	5,0x10 ⁵	7,0x10 ⁶	1,5x10 ⁶
Rata-rata	1,4x10 ⁷ a	7,0x10 ⁵ b	6,8x10 ⁶ c	1,0x10 ⁶ b

Keterangan : Huruf kecil berbeda pada baris rata-rata menunjukkan berbeda nyata (P<0,05).

Tabel 3. Jumlah Bakteri *Coliform* dalam Daging Sapi Akibat Metode Marinasi yang Berbeda.

Ulangan	Perlakuan :			
	T0	T1	T2	T3
(MPN / g)			
1.	3,6x10 ⁶	9,1x10 ¹	9,1x10 ¹	2,3x10 ²
2.	2,4x10 ³	3,6x10 ¹	1,5x10 ²	2,1x10 ²
3.	2,1x10 ³	7,2x10 ¹	2,1x10 ²	1,4x10 ²
4.	1,1x10 ⁴	7,3x10 ¹	2,0x10 ²	9,1x10 ¹
5.	1,5x10 ³	1,5x10 ¹	2,0x10 ²	1,5x10 ²
Rata-rata	4,3x10 ³ a	8,4x10 ¹ c	1,7x10 ² b	1,6x10 ² b

Keterangan : Huruf kecil berbeda pada baris rata-rata menunjukkan berbeda nyata (P<0,05).

Berdasarkan hasil penelitian, menunjukkan bahwa marinasi daging sapi dengan menggunakan bawang putih dengan metode marinasi yang berbeda (T1, T2 dan T3), semuanya dapat menurunkan jumlah bakteri dan jumlah bakteri *coliform* apabila dibandingkan dengan kontrol (T0). Hal ini menunjukkan bahwa bawang putih mempunyai kemampuan sebagai antibakteri. Menurut

Ankri dan Mirelman (1999) apabila bawang putih mengalami perlakuan fisik (*destruksi*, *injury*/luka, *crushed*/diremas, atau dipotong) mengakibatkan senyawa *allicin* keluar. *Allicin* bersifat sebagai antibakteri dan mempunyai aroma (bau) "khas". Aroma yang "khas" inilah yang sering dimanfaatkan sebagai bumbu. Bawang putih mengandung senyawa *alliin*, apabila bawang putih diremas (*crushed*),

maka *alliin* segera teroksidasi menjadi *allicin* yang bersifat antibakteri. Hal ini disebabkan, senyawa *allicin* dapat mereduksi sistein (*cystein*) dalam sel bakteri, sehingga mengganggu ikatan disulfida dalam protein bakteri (Hernawan dan Setyawan, 2001). Penurunan jumlah bakteri daging sapi akibat marinasi juga disebabkan adanya penurunan pH daging. Hasil pengujian pH bawang putih bersifat asam, yaitu antara 5,93 – 5,97. Asam yang terserap oleh sel bakteri dapat terionisasi menjadi H^+ . Ion H^+ merupakan racun bagi bakteri, sehingga harus dikeluarkan dari sel dengan menggunakan bantuan *adenosine triphosphate* (ATP) (Aritonang dan Mihrani, 2008). Semakin banyak asam yang terserap oleh sel bakteri, maka semakin banyak ATP yang dibutuhkan untuk mengeluarkan ion H^+ , sehingga bakteri akan semakin kekurangan ATP.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa metode marinasi daging sapi dalam jus bawang putih merupakan metode yang terbaik apabila dibandingkan dengan metode *crush*. Hal ini disebabkan, air (jus) bawang putih lebih mudah terserap ke dalam daging sapi, sehingga *allicin* yang terkandung di dalamnya lebih efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri dalam daging sapi. Nurwantoro *et al.* (2011) melaporkan bahwa perendaman daging sapi dalam jus bawang putih selama 5–20 menit dapat menurunkan jumlah bakteri dan jumlah bakteri *coliform* setelah penyimpanan selama 8 jam pada suhu

ruang ($25^{\circ}C$) apabila dibandingkan dengan daging sapi tanpa perendaman dalam jus bawang putih. Berdasarkan SNI 3932 (2008) tentang "Mutu Karkas dan Daging Sapi" bahwa daging sapi yang memenuhi syarat bakteriologis di antaranya adalah jumlah bakteri maksimal 10^6 CFU/g dan jumlah bakteri *coliform* maksimal 10^2 CFU/g.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa marinasi daging sapi dengan jus bawang putih adalah yang terbaik, karena jumlah bakteri dan jumlah bakteri *coliform* lebih rendah dari SNI, yaitu jumlah bakteri $7,0 \times 10^5$ CFU/g dan jumlah bakteri *coliform* $8,4 \times 10^1$ MPN/g. Sedangkan marinasi daging sapi dengan menggunakan *crush* bawang putih, dan *crush* bawang putih + air, keduanya dihasilkan jumlah bakteri dan jumlah bakteri *coliform* masih melebihi SNI. Secara umum, marinasi daging sapi dengan bawang putih dapat meningkatkan keamanan pangan, karena dapat menekan pertumbuhan bakteri selama penyimpanan pada suhu ruang.

Pengaruh Perlakuan terhadap Daya Ikat Air dan Susut Masak Daging Sapi

Daya ikat air adalah kemampuan daging mengikat airnya sendiri atau air yang ditambahkan akibat perlakuan fisik, seperti pemotongan, penggilingan, pemanasan dan tekanan (Soeparno, 1994). Berdasarkan hasil penelitian marinasi daging sapi dengan menggunakan bawang putih terhadap daya ikat air dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Daya Ikat Air Daging Sapi Akibat Metode Marinasi yang Berbeda.

Ulangan	Perlakuan :			
	T0	T1	T2	T3
	 (%)		
1.	19,11	21,95	19,05	19,05
2.	28,50	20,40	17,01	23,41
3.	31,06	28,20	20,47	22,55
4.	28,39	20,17	27,84	18,38
5.	23,43	28,70	20,85	23,20
Rata-rata	26,10	23,88	21,04	21,32

Berdasarkan hasil pengujian, bawang putih mempunyai pH asam, yaitu berkisar 5,93 – 5,97, sehingga marinasi daging sapi dengan menggunakan bawang putih termasuk marinasi tipe asam. Menurut Alvarado dan Sams (2003) marinasi daging dengan menggunakan larutan yang bersifat asam, dapat menyebabkan pH turun dan otot daging mengkerut, akibatnya menurunkan kemampuan daging dalam mengikat air dan meningkatkan susut masak. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa metode marinasi dengan bawang putih tidak

berpengaruh ($P>0,05$) terhadap daya ikat air daging sapi. Jadi marinasi daging sapi dengan bawang putih dapat mempertahankan daya ikat air, walaupun ada kecenderungan daya ikat air daging sapi lebih rendah apabila dibandingkan dengan daging sapi tanpa marinasi (kontrol).

Susut masak adalah berat yang hilang akibat proses pemasakan (Soeparno, 1994). Berdasarkan hasil penelitian marinasi daging sapi dengan menggunakan bawang putih terhadap susut masak dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Susut Masak Daging Sapi Akibat Metode Marinasi yang Berbeda.

Ulangan	Perlakuan :			
	T0	T1	T2	T3
	 (%)	
1.	25,00	27,72	37,00	30,42
2.	22,78	33,66	36,27	36,38
3.	24,75	31,68	34,00	34,13
4.	26,92	33,67	34,04	35,22
5.	26,21	29,70	33,66	36,19
Rata-rata	25,13 a	31,29 b	34,99 c	34,47 c

Keterangan : Huruf kecil berbeda pada baris rata-rata menunjukkan berbeda nyata ($P<0,05$).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode marinasi daging sapi dengan bawang putih berpengaruh meningkatkan susut masak. Hal ini disebabkan bawang putih mempunyai pH asam, sehingga mengakibatkan pH daging menurun. Akibat penurunan pH daging, maka menyebabkan susut masak meningkat (Alvarado dan Sams, 2003). Penurunan pH daging menyebabkan jarak filamen protein dan sifat fungsional protein juga berkurang, sehingga air bebas yang diikat semakin berkurang (Alvarado dan McKee, 2007) Akibat berkurangnya air bebas dalam daging, maka mengakibatkan peningkatkan susut masak. Hasil pengujian kadar air pada daging sapi, menunjukkan bahwa kadar air pada daging sapi yang telah dimarinasi dengan bawang

putih relatif lebih rendah daripada kontrol (T0). Kadar air rata-rata pada masing-masing perlakuan adalah: 74,99 % (T0), 74,57 % (T1), 74,79 % (T2) dan 72,50 % (T4), sedangkan kadar air daging sapi segar menurut Williams (2007) adalah 73,10 %.

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa marinasi daging sapi dengan metode perendaman dalam jus bawang putih, perendaman dalam *crush* bawang putih, maupun perendaman dalam *crush* bawang putih + air, dapat mempertahankan daya ikat air daging, tetapi tidak dapat meningkatkan daya ikat air. Hal ini disebabkan bawang putih bersifat asam. Kondisi asam pada daging dapat menurunkan kemampuan mengikat air (Alvarado dan Sams, 2003). Upaya untuk

meningkatkan daya ikat air dapat dilakukan dengan menambahkan garam fosfat alkali yang bersifat basa. Menurut Smith dan Young (2007) garam fosfat alkali mempunyai kemampuan mengikat air. Susut masak daging sapi pada penelitian ini terjadi peningkatan akibat marinasi dengan menggunakan bawang putih, sehingga menurunkan kualitas fisik. Hasil penelitian ini mirip dengan laporan Wongwiwat *et al.* (2007) bahwa marinasi daging ayam dengan campuran bawang putih, lada hitam, jus lemon dan ketumbar tidak berpengaruh terhadap susut masak atau tidak dapat meningkatkan kualitas fisik.

Pengaruh Perlakuan terhadap Sifat Sensori Daging Sapi

Sampel-sampel daging sapi yang diujikan sebelumnya ditambah garam dapur (NaCl) sebanyak 3 % dari berat daging sapi, selanjutnya digoreng (metode *deep frying*) dalam minyak goreng mendidih selama 3 menit. Selanjutnya sampel-sampel tersebut diujikan kepada 25 panelis agak terlatih. Rata-rata skor hasil penelitian marinasi daging sapi dengan menggunakan bawang putih terhadap, aroma (bau) bawang putih, kualitas hedonik terhadap citarasa bawang putih dan hedonik masing-masing dapat dilihat pada Tabel 6, Tabel 7 dan Tabel 8.

Tabel 6. Aroma Bawang Putih pada Daging Sapi Akibat Marinasi.

Perlakuan	Rata-rata Skor	Deskripsi
T0	1,20 a	Tidak beraroma bawang putih s.d. agak beraroma bawang putih
T1	2,32 bc	Agak beraroma bawang putih s.d. beraroma bawang putih
T2	2,24 b	Agak beraroma bawang putih s.d. beraroma bawang putih
T3	2,36 c	Agak beraroma bawang putih s.d. beraroma bawang putih

Keterangan : Huruf kecil berbeda pada kolom rata-rata skor menunjukkan berbeda nyata ($P<0,05$).

Tabel 7. Kualitas Hedonik terhadap Citarasa Bawang Putih pada Daging Sapi Akibat Marinasi.

Perlakuan	Rata-rata Skor	Deskripsi
T0	2,60	Agak suka s.d. suka
T1	2,80	Agak suka s.d. suka
T2	2,52	Agak suka s.d. suka
T3	2,56	Agak suka s.d. suka

Tabel 8. Hedonik Daging Sapi Akibat Marinasi Menggunakan Bawang Putih.

Perlakuan	Rata-rata Skor	Deskripsi
T0	2,96 a	Agak suka s.d. suka
T1	2,72 b	Agak suka s.d. suka
T2	2,40 c	Agak suka s.d. suka
T3	2,32 c	Agak suka s.d. suka

Keterangan : Huruf kecil berbeda pada kolom rata-rata skor menunjukkan berbeda nyata ($P<0,05$).

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa marinasi daging sapi dengan menggunakan bawang putih dapat

meningkatkan aroma (bau) bawang putih pada daging sapi (Tabel 6), skor aroma bawang putih yang baik pada T1

(menggunakan jus bawang putih) dan T3 (menggunakan *crush* bawang putih + air). Diduga marinasi daging sapi menggunakan jus bawang putih atau *crush* bawang putih + air, menyebabkan *allicin* dalam bawang putih lebih mudah terserap ke dalam daging sapi. Hasil uji dengan menggunakan panelis menunjukkan bahwa metode marinasi (jus, *crush* dan *crush*+air) tidak mempengaruhi kualitas hedonik terhadap citarasa bawang putih (Tabel 7), tetapi berpengaruh menurunkan kesukaan (hedonik) secara menyeluruh (Tabel 8). Ada kecenderungan metode marinasi daging sapi menggunakan jus bawang putih adalah yang terbaik, karena dihasil skor kualitas hedonik terhadap citarasa bawang putih pada daging sapi yang tertinggi (Tabel 7). Hasil penelitian ini serupa dengan laporan Kim *et al.* (2010) bahwa marinasi daging babi dengan jus bawang putih sebanyak 3 dan 6 % dapat meningkatkan citarasa. Sallam *et al.* (2004) melaporkan bahwa penggunaan bawang putih segar sebanyak 5 % pada sosis ayam dapat meningkatkan citarasa dan penerimaan panelis. Selanjutnya dikatakan bahwa masyarakat yang berada di negara dengan iklim panas lebih banyak menggunakan bumbu daripada di negara dengan iklim dingin.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Marinasi daging sapi dengan menggunakan jus bawang putih, *crush* bawang putih dan *crush* bawang putih + air dapat menurunkan jumlah bakteri dan bakteri *coliform* pada daging sapi setelah penyimpanan selama 8 jam pada suhu ruang (25 °C). Marinasi daging sapi dengan bawang putih dapat mempertahankan daya ikat air, tetapi terjadi peningkatan susut masak, sehingga

tidak meningkatkan kualitas fisik. Marinasi daging sapi dengan menggunakan bawang putih meningkatkan aroma bawang putih, tetapi tidak dapat meningkatkan kualitas hedonik terhadap citarasa bawang putih, maupun hedonik (kesukaan) secara menyeluruh. Marinasi daging sapi dengan menggunakan metode perendaman dalam jus bawang putih yang paling efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri dan bakteri *coliform*.

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka rekomendasi yang dapat diberikan adalah :

1. Marinasi dengan menggunakan bawang putih dapat diterapkan dalam daging sapi, karena mampu menurunkan jumlah bakteri, sehingga dapat meningkatkan keamanan pangan, sekaligus sebagai bumbu.
2. Rendemen jus bawang putih yang diperoleh 40 %, sehingga setiap 100 g bawang putih tanpa kulit dihasilkan 40 ml jus bawang putih. Apabila akan melakukan marinasi 1 kg (1.000 g) daging sapi, maka dibutuhkan 80 ml jus (air bawang) atau 200 g bawang putih.
3. Apabila melakukan marinasi dengan *crush* bawang putih, maka setiap 1 kg daging sapi dibutuhkan 80 g bawang putih tanpa kulit. Sedangkan apabila akan ditambah air sebagai campuran, maka air yang diperlukan sebanyak 100 ml.
4. Metode marinasi yang terbaik adalah dengan menggunakan jus bawang putih, karena masuknya komponen bioaktif ke dalam daging lebih baik, hal ini dibuktikan kandungan bakteri dalam daging sapi paling rendah apabila dibandingkan dengan marinasi menggunakan *crush* bawang putih.

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.
- Aritonang, S. N. dan Mahrani. 2008. Pengaruh pencucian dengan larutan asam asetat terhadap nilai pH, kadar protein, jumlah koloni bakteri dan daya simpan daging ayam kampung pada penyimpanan suhu ruang. *J. Agrisistem.* 4(1):19-25.
- Aslam, A., I. Mariam, I. Haq and S. Ali. 2000. Microbiology of raw minced beef. *Pakistan J. Biological Sci.* 3(8):1341-1342.
- Aslam, M., M. S. Diarra, C. Service and H. Rempel. 2009. Antimicrobial resistance genes in *Escherichia coli* isolates recovered from a commercial beef processing plant. *J. Food Protect.* 72(5):1089-1093.
- Bintoro, V. P. 2008. Teknologi Pengolahan Daging dan Analisis Produk. Badan Penerbit Universitas Diponegoro, Semarang.
- Birk, T., A. C. Gronlund, B. B. Christensen, S. Knochel, K. Lohse and H. Rosenquist. 2008. Effect of organic acids and marination ingredients on the survival of *Campylobacter jejuni* on meat. *J. Food Protect.* 73(2):258-265.
- 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.
- Fardiaz, S. 1993. Analisis Mikrobiologi Pangan. PT Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Frazier, W. C. and D. C. Westhoff. 1988. Food Microbiology. McGraw-Hill Book Company, Singapore.
- Hernawan, U. E. dan A. D. Setyawan. 2003. Senyawa organo-sulfur bawang putih (*Allium sativum* L.) dan aktivitas biologinya. *Biofarmasi.* 1(2):65-76.
- Kim, Y. J., S. K. Jin., W. Y. Park, S. T. Joo and H. S. Yang. 2010. The effect of garlic or onion marinade on the lipid oxidation and meat quality of pork during cold storage. *J. Food Quality.* 33:171-185.
- 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.
- Nurwantoro, V. P. Bintoro, A. M. Legowo, L. D. Ambara, A. Prakoso, S. Mulyani and A. Purnomoadi. 2011. Microbiological and physical properties of beef marinated with garlic juice. *J. the Indon. Tropical Anim. Agriculture.* 36(2):166-170.
- Sallam, K. I., M. Ishioroshi and K. Samejima. 2004. Antioxidant and antimicrobial effects of garlic in chicken sausage. *Lebensm.-Wiss.u.-Technol.* 37:849-855.
- Setyaningsih, D., A. Apriyantono dan M. Puspitasari. 2010. Analisis

- Sensori untuk Industri Pangan dan Agro. IPB Press, Bogor.
- 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. 82:2666-2670.
- Soeparno, 1994. Ilmu dan Teknologi Daging. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- SNI 3932, 2008. Mutu Karkas dan Daging Sapi. Badan Standardisasi Nasional (BSN), Jakarta.
- Steel, R. G. D. and J. H. Torrie. 1990. Principles and Procedures of Statistics. McGraw-Hill Book Company Inc., New York.
- Whelehan, O. P., W. R. Hudson and T. A. Roberts. 1986. Microbiology of beef carcasses before and after slaughterline automation. J. Hyg. Camb. 96:205-216.
- Williams, P. G. 2007. Nutritional composition of red meat. Research Online. University of Wollongong, Australia.
- Wongwiwat, P., S. Yanpakdee and S. Wattanachant. 2007. Effect of mixed spices in lemon glass marinade decuisine on changes in chemical, physical, and microbiological quality of ready-to-cook Thai indigenous chicken meat during chilled storage. Songklanakrin J. Sci. and Technol. 29:1619-1632.
- Yuliana, N. 2008. Pengaruh konsentrasi bumbu bawang putih terhadap mutu mikrobiologis tahu selama perendaman. Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi-II 17-18 November 2008 hal. 1-14. Universitas Lampung, Bandar Lampung