



**LAPORAN AKHIR PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA
PENELITIAN
PEMANFAATAN PASTA JAHE SEBAGAI ALTERNATIF UNTUK
MENINGKATKAN KUALITAS FISIK DAGING KERBAU DAN DAYA
TAHANNYA PADA BAKTERI *Escherichia coli***

Oleh:

Yusup Sopian	D14100031	(2010, Ketua Kelompok)
Nova Adrian W	D14100043	(2010, Anggota Kelompok)
Hafidz Ilman	D14100035	(2010, Anggota Kelompok)
Sela Pratiwi	D14100007	(2010, Anggota Kelompok)
Ridha Cindia Yosi	D14114006	(2011, Anggota Kelompok)

Dibiayai oleh:

Direktorat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat
Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi
Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
sesuai dengan Surat Perjanjian Penugasan Program Kreativitas Mahasiswa
Nomor : 050/SP2H/KPM/Dit.Litabmas/V/2013, tanggal 13 Mei 2013

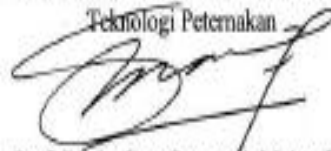
**INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2013**

HALAMAN PENGESAHAN

1. Judul Kegiatan : Pemanfaatan Pasta Jahe Sebagai Alternatif Untuk Meningkatkan Kualitas Fisik Daging Kerbau dan Daya Tahannya Pada Bakteri *Escherichia coli*
2. Bidang Kegiatan (Pilih salah satu) : PKMP PKMK PKMKC
 PKMT PKMM
3. Ketua Pelaksana Kegiatan
- a. Nama Lengkap : Yusup Sopian
- b. NIM : D14100031
- c. Jurusan : Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan
- d. Universitas/Institut : Institut Pertanian Bogor
- e. Alamat Rumah dan No.HP : Jl. Bara 3 Dramaga, Bogor.
Bogor/085691689297
- f. Alamat email : yoezoeff_07@yahoo.com
4. Anggota Pelaksana Kegiatan : 4 (empat) orang
5. Dosen Pendamping
- a. Nama Lengkap dan Gelar : Dr. Irma Isnafia Arief, SPT, Msi
- b. NIDN : 0004037503
- c. Alamat Rumah dan No Tel./HP : Taman pagelaran blok B 17 no 52
Ciomas Bogor/08128604613
6. Biaya Kegiatan Total Dikti : Rp 11.090.000,00
7. Jangka Waktu Pelaksanaan : 4 (empat) bulan

Bogor, 18 juli 2013

Menyetujui,
Ketua Departemen Ilmu Produksi dan
Teknologi Peternakan



Prof. Dr. Ir. Cece Sumantri, M.Agr.Sc.
NIP. 19591212 198603 1 004

Ketua Pelaksana Kegiatan



Yusup Sopian
D14100031

Wakil Rektor
Bidang Akademik dan Kemahasiswaan



Prof. Dr. Ir. Yonny Kresnanjono, MS
NIP. 19581228 198503 1 003

Dosen Pendamping



Dr. Irma Isnafia Arief, SPT, Msi
NIDN. 0004037503

**Pemanfaatan Pasta Jahe Sebagai Alternatif Untuk Meningkatkan
Kualitas Fisik Daging Kerbau dan Daya Tahannya
Pada Bakteri *Escherechia coli***

Yusup Sopian, Hafidz Ilman A, Nova Andrian, Sela Pratiwi, Ridha Cindia Y.*

**Mahasiswa Departemen Ilmu Produksi dan Teknologi Peternakan, Fakultas
Peternakan Institut Pertanian Bogor*

ABSTRAK

Kebijakan impor daging akan mengganggu stabilitas ekonomi sektor peternakan. Ternak lokal Indonesia dapat dijadikan sebagai alternatif dalam memenuhi kebutuhan daging. Ternak lokal yang berpotensi adalah kerbau. Tingkat konsumsi daging kerbau di Indonesia masih sangat minim, pada tahun 2011 hanya sebesar 0,017 kg/kapita/tahun. Faktor yang mempengaruhi daging kerbau kurang disukai adalah karakteristik daging yang alot. Jahe dimanfaatkan sebagai alternatif dalam memperbaiki sifat fisik daging kerbau dan daya tahan terhadap bakteri *E. Coli*. Pasta jahe mengandung enzim proteolitik proteinase thiol yang dapat melunakan daging dan dapat menghentikan pertumbuhan mikroba *E. Coli*. Penambahan pasta jahe ($P < 0,05$) dapat menurunkan jumlah mikroba sampai hari ketiga penyimpanan dalam refrigerator. Faktor lama penyimpanan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,05$), sedangkan konsentrasi penambahan jahe tidak berbeda nyata terhadap kekerasan daging. Zat anti mikroba jahe efektif menekan pertumbuhan mikroba *E. Coli* pada daging kerbau dan memperbaiki karakteristik fisik daging meliputi pH, daya mengikat air, dan tingkat kekerasan daging selama 3-5 hari dalam suhu refrigerator.

Kata Kunci : Daging, kerbau, jahe, mikroba

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah ke hadirat Allah SWT atas segala limpahan kekuatan dan hidayah-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan Program Kreativitas Mahasiswa Penelitian (PKMP) dengan judul **PEMANFAATAN PASTA JAHE SEBAGAI ALTERNATIF UNTUK MENINGKATKAN KUALITAS FISIK DAGING KERBAU DAN DAYA TAHANNYA PADA BAKTERI *Escherichia coli***. Shalawat dan salam semoga tercurah pula kepada Rasulullah Muhammad SAW, dan para sahabat. Teriring doa dan harap semoga Allah meridhoi upaya yang kami lakukan.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Dr.Irma Isnafia Arief, Spt, Msi sebagai dosen pendamping yang banyak memberi bimbingan dan arahan kepada penulis dalam melaksanakan penelitian ini, serta semua pihak yang telah membantu hingga terselesaikannya program penelitian ini.

Penulis berharap hasil penelitian ini bermanfaat baik bagi penulis maupun bagi pembaca pada umumnya dan guna membantu dalam usaha mengurangi ketergantungan daging impor dan menggiatkan produk pangan lokal.

Bogor, 18 Agustus 2013

Penulis

I.PENDAHULUAN

1.1Latar Belakang

Ternak lokal yang berpotensi untuk dikembangkan dan dimanfaatkan dagingnya dalam membantu memenuhi kebutuhan nasional adalah kerbau. Namun hal ini terkendala dengan kurang populernya daging kerbau di kalangan masyarakat, hanya beberapa daerah di Indonesia yang familiar dengan daging kerbau. Populasi kerbau di Indonesia pada tahun 2010 adalah 2 juta ekor. Penampilan produksi kerbau sebagai penghasil daging dapat ditingkatkan melalui perbaikan mutu pakan dalam suatu sistem pemeliharaan yang intensif. Penggemukan kerbau secara *feedlot* merupakan suatu cara pemeliharaan agar kerbau tersebut dapat menghasilkan pertambahan bobot badan yang tinggi sehingga dapat mencapai target bobot potong dalam waktu yang relatif singkat.

Karakteristik fisik daging kerbau dapat ditingkatkan, salah satunya melalui manipulasi dengan menambahkan pasta jahe kedalam daging. Jahe mengandung enzim proteolitik proteinase thiol yang dapat berperan untuk melunakan daging (Lee *et al.*, 1986). Selain itu menurut Thomas (1984) jahe mengandung aktivitas antimikroba yang dapat digunakan untuk menekan atau menghentikan pertumbuhan *E. Coli* (Hapsari, 2000). Sehingga diharapkan dengan penambahan pasta jahe pada daging kerbau, akan memperbaiki karakteristik fisik, dan memperpanjang masa simpan daging.

Komposisi nutrisi yang baik dalam daging merupakan tempat terbaik dan paling disenangi oleh mikroorganisme, salah satunya adalah bakteri *E.coli*. Keberadaan *E. coli* non patogen pada daging akan mempercepat proses pembusukan daging sedangkan *E. coli* patogen akan mengakibatkan *foodborne diseases*. Menurut Nataro dan Kaper (1998) galur *E.coli* merupakan penyebab utama diare pada anak-anak di Negara berkembang. Studi yang dilakukan di Brazil, Meksiko , dan Afrika Selatan memperlihatkan bahwa 30-40% diare pada anak-anak disebabkan oleh *Entero pathogenic Escherichia coli*. *E.coli* dapat menyebabkan gastroenteritis akut yang menyerang terutama anak-anak berumur di bawah 2 tahun, peritonitis, radang empedu (Supardi dan Sukamto, 1999), diare, disentri, infeksi ginjal dan kandung kemih, serta pneumonia dan meningitis (Blackburn dan McClure, 2002).

Sesuai dengan hasil pengujian cermaran mikroba yang telah dilakukan di beberapa kota di Indonesia, ternyata mikroba pada bahan pangan asal ternak sebagian terdeteksi melebihi Batas Maksimum Cemarkan Mikroba (BMCM) seperti yang tercantum dalam SNI No. : 01 – 6366-2000 (Batas Maksimum *E. Coli* 5 x 10¹CFU/gr). Kontaminasi dari bakteri *E.coli* pada daging sapi terkait erat dengan masih rendahnya masalah sanitasi dalam proses penanganan daging. Soeparno (1994) menyatakan bahwa selain faktor nutrisi dalam daging, pertumbuhan mikroorganisme dalam daging juga dipengaruhi oleh faktor lingkungan khususnya temperatur.

Keberhasilan penelitian penggunaan pasta jahe untuk meningkatkan keempukan pada daging kerbau adalah sebuah inovasi yang dapat bermanfaat bagi masyarakat dan dapat meningkatkan nilai guna terhadap daging kerbau untuk dikonsumsi dan diolah menjadi berbagai produk olahan daging. Dampak perekonomian peternak kerbau pun akan meningkat seiring permintaan daging kerbau yang akan terus meningkat, dan penyediaan produk pangan yang diproduksi dalam negeri akan mengangkat citra bangsa Indonesia yang mandiri.

1.2 Perumusan Masalah

Potensi daging kerbau di Indonesia masih belum dioptimalkan, hal tersebut diakibatkan karena daging kerbau yang sulit dijadikan daging olahan dan memiliki tekstur daging yang alot. Ketergantungan Indonesia terhadap sapi-sapi impor akan merusak perekonomian dan ketersediaan pangan nasional. Pemanfaatan daging kerbau sebagai daging konsumsi masih relatif rendah dan masih sedikitnya penelitian terhadap karakteristik daging kerbau. Pemanfaatan jahe sebagai faktor pengempuk daging kerbau masih belum banyak diteliti.

1.3 Tujuan

Tujuan dilakukannya penelitian penambahan pasta jahe terhadap karakteristik fisik daging kerbau diantaranya adalah:

1. Memperbaiki karakteristik fisik dan memperpanjang masa simpan daging kerbau
2. Pemanfaatan jahe terhadap keutuhan produk pangan
3. Menghasilkan informasi kepada masyarakat luas terhadap perlakuan daging kerbau

1.4 Luaran Yang Diharapkan

1. Pengajuan hak paten
2. Dipublikasikannya hasil penelitian ini di forum regional, nasional atau internasional

1.5 Kegunaan Program

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi yang bermanfaat bagi masyarakat secara umum, yaitu : a) Pemanfaatan pasta jahe sebagai media pengubah karakteristik keempukan daging kerbau, b) Peningkatan inovasi daging kerbau yang memiliki tingkat keempukan yang baik untuk industri pangan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Daging Kerbau

Daging kerbau mempunyai kandungan nutrisi yang hampir sama dengan ternak ruminansia besar. Kandungan protein daging kerbau menurut Cockrill (1974) adalah 20,25% sedangkan kandungan protein daging sapi adalah 18% (Desroirer, 1988). Perbedaan daging kerbau dan daging sapi terletak pada penyebaran lemak dan jaringan ikatnya. Lemak daging kerbau lebih terpusat dibawah kulit pada rongga tubuh dan lebih sedikit diantara daging dengan kata lain derajat marbling daging kerbau lebih sedikit daripada daging sapi (Cockrill, 1974) Meskipun daging kerbau mempunyai kandungan kolesterol yang lebih rendah dibandingkan sapi, dagingnya tetap kurang disukai karena sifat alot yang dimilikinya (Paleari *et al.*, 1997).

Warna daging kerbau berwarna lebih gelap dibandingkan daging sapi karena mioglobin daging kerbau lebih tinggi (Comission on International Relations National Research Council, 1981). Selain itu daging kerbau relatif kurang disukai dibandingkan dengan daging sapi karena terbatasnya pengetahuan masyarakat tentang cara mengolah daging kerbau hingga dapat mengundang selera. Penyebab lain kurang disenangnya daging kerbau karena dagingnya alot

2.2 Senyawa Antimikroba Dan Komponen Bioaktif Jahe

Ekstra jahe Mengandung 6-gingerol dan derivatnya dengan konsentrasi cukup tinggi sehingga memungkinkan aktifitas antioksidan yang tinggi pula (Chen *et al.*, 1986). Senyawa aktif dalam jahe dapat digunakan sebagai antioksidan alami untuk

daging dan produk olahannya (Garg dan Mendiratta 2006). Jahe juga diketahui mengandung senyawa anti mikroba (Martin *et al.*, 2001).

Komponen bioaktif yang berbeda setiap tanaman memungkinkan adanya aktifitas antimikroba yang ada tidaklah spesifik melainkan adanya beberapa target didalam sel (Skandamis *et al.*, 2001). Studi sebelumnya menunjukkan bahwa minyak esensial tanaman herbal umumnya mempunyai aktifitas antimikroba yang kuat. Gingerol pada jahe mampu melawan bakteri gram positif seperti *Bacillus subtilis* maupun gram negatif seperti *Escherichia coli*. Rantai karbon ke-12 dan 14 seperti [8]-gingerol dan [10]-gingerol memiliki peranan penting dalam aktifitas antimikroba ini (Yamada *et al.*, 1992). Selain itu [6]-shogaol dan [6]-paradol juga menghambat *Mycobacterium* (Galal, 1992).

Thompson *et al.* (1973) melaporkan bahwa jahe mempunyai aktivitas proteolitik yang memiliki kemampuan untuk meningkatkan keempukan pada daging, keempukan tersebut disebabkan oleh terdegradasinya protein. Cronlund and Woychik (1987) mengungkapkan bahwa penggunaan enzim proteolitik untuk pengempukan daging telah biasa dilakukan didunia. Enzim proteolitik yang digunakan dapat berasal dari tanaman seperti papain, bromelin dan ficin telah umum digunakan. Namun untuk penggunaan jahe masih jarang digunakan.

2.3 Bakteri *Escherichia coli*

Escherichia coli merupakan bakteri gram negatif yang berbentuk batang, termasuk dalam famili *Enterobacteriaceae*. Bakteri ini mempunyai ukuran panjang 2,0-6,0 μ , sering terdapat dalam bentuk tunggal atau berpasangan, bersifat motil atau non motil dengan flagella peritrikat dan bersifat anaerobik fakultatif. Kisaran suhu pertumbuhannya adalah 10-40 $^{\circ}$ C dengan suhu optimum 37 $^{\circ}$ C. Nilai pH medium optimum pertumbuhannya 7,0-7,5. Bakteri ini sering digunakan sebagai indikator kontaminasi kotoran (Fardiaz, 1992). *E.coli* ditemukan dalam usus manusia dan hewan. Beberapa galur merupakan patogen terhadap manusia dan hewan yang terlibat dalam penyakit yang menular melalui makanan (Ray, 1996).

Galur *E.coli* merupakan penyebab utama diare pada anak-anak di Negara berkembang. Studi yang dilakukan di Brazil, Meksiko, dan Afrika Selatan memperlihatkan bahwa 30-40% diare pada anak-anak disebabkan oleh *Enteropathogenic Escherichia coli* (Nataro dan Kaper 1998). *E. coli* dapat menyebabkan diare, disentri, infeksi ginjal dan kandung kemih, serta pneumonia dan meningitis (Blackburn dan McClure, 2002), gastroenteritis akut yang menyerang terutama anak-anak berumur di bawah 2 tahun, peritonitis, radang empedu (Supardi dan Sukanto, 1999).

III. METODE PELAKSANAAN

3.1 Waktu dan Tempat Pelaksanaan

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret-Mei 2013. Analisis fisik dilakukan di Laboratorium Ruminansia Besar. Sedangkan uji mikrobiologi dilakukan di Laboratorium Teknologi Hasil Ternak, sementara Uji Organoleptik dilaksanakan di Laboratorium Organoleptik Fakultas Peternakan, Institut Pertanian Bogor.

3.2 Tahapan Pelaksanaan/Jadwal Faktual Pelaksanaan

Kegiatan	Penanggung Jawab	Bulan											
		Maret			April			Mei			Juli		
Konsultasi dengan dosen pembimbing	Semua Anggota	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Perizinan penggunaan lab	Sela P		■										
Uji Fisik	Yusup S		■	■									
Uji mikrobiologi	Nova A				■	■	■						
Uji Organoleptik	Hafidz I									■	■		
Pengolahan Data dan Interpretasi Data	Ridha C							■	■	■	■		
Monev	Semua Anggota												■
Pembuatan laporan akhir	Semua Anggota											■	■

3.3. Instrumen Pelaksanaan

Bahan baku yang digunakan adalah daging dari bagian *topside*, jahe, bakteri uji *Escherichia coli*. Media yang digunakan adalah *Eosin Methyl Blue agar* (EMBA), BPW, NaCl, aquades, buffer Fosfat dengan pH 7.

Peralatan yang digunakan adalah kertas saring Whatman 41, pH meter, neraca digital, *blender*, *refrigerator*, panci, planimeter, *carper press*, *Warner Bratzler*, *corer*, termometer bimetal kompor, form uji organoleptik, cawan petri, pipet volumetrik, pipet 5 ml, mikropipet, tabung reaksi, inkubator, pH meter, ose, *autoclaf*, bunsen, aluminium foil, oven.

3.4. Penggunaan Biaya

No	Pengeluaran	Unit	Jumlah	Harga/ unit (Rp)	Total (Rp)	
1	Jahe	Kg	4	18.000	72.000	
1.1	Daging	Kg	25,5	90.000	2295000	
1.2	Blue tip	Unit	100	500	50.000	
1.3	Blender	Buah	3	200.000	600.000	
1.4	Baskom	Buah	4	15.000	60.000	
1.5	Pisau	Buah	4	15.000	45.000	
2	Biaya analisis					
2.1	Sifat Fisik	Daya Mengikat Air	Sampel	57	14.000	798.000
		Nilai pH	Sampel	57	5.000	285.000
		Keempukan	Sampel	57	24.000	1.368.000
		Sewa Lab		1	250.000	250.000
		Sarung tangan	Kotak	1	55.000	55.000
		Alkohol 70%	L	1	15.000	15.000
		Aquades	L	30	1.000	30.000
		Hair net	Kotak	1	30.000	30.000

	Masker	Kotak	1	30.000	30.000
	Aluminium foil	Kotak	1	15.000	15.000
	Wrapping plastic	Gulung	2	15.000	30.000
	Spiritus	L	1	13.000	13.000
	Plastik HDPE	Pak	5	6.000	30.000
	Plastik Kantong	Pak	1	15.000	15.000
	Tisu	Gulung	3	5000	15.000
	Drigen		1	15.000	15.000
	Kapas		1	21.000	21.000
	Toples kotak		2	12.000	24.000
2.2	Uji mikrobiologi		1		2.777.000
	Pedri dish	buah	8	18000	144.000
	Test tube		2	8000	16.000
2.3	Organoleptik				
	Wadah	bks	3	1500	4.500
	Kuisiner		30	150	4.500
	Susu UHT 125 ml	bks	40		71.000
3	Administrasi				
	Pengolahan data				300.000
	Proposal dan compile CD	Eks	5	25000	125.000
	Laporan Evaluasi	Eks	5	25.000	125.000
	Laporan Akhir dan compile CD	Eks	5	25000	125.000
	Poster PIMNAS tahun 2013	Lembar	1	300.000	300.000
	Logbook, buku keuangan, dan alat tulis	Paket	1	30.000	30.000
	Label		1	5000	5000
4	Lainnya				
	Kain lap	Helai	3	8.000	24.000
	Transportasi	-	-	500.000	500.000
	Karet				3.500
	Batik				265.000
	Talenan		1	10.000	10.000
	Total				10.990.500





IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penurunan jumlah mikroba untuk daging yang ditambahkan jahe pada lama simpan hari ke-3 sampai akhir penyimpanan, sedangkan pada kontrol terus mengalami peningkatan sampai lama simpan hari ke-6. Pada kontrol, penghambatan pertumbuhan mikroba hanya dipengaruhi oleh suhu penyimpanan dan nilai pH daging. Pada daging yang ditambahkan jahe, selain suhu penyimpanan dan pH, pertumbuhan mikroba tersebut dihambat oleh zat antimikroba yang terkandung dalam jahe.

Tabel 1. Jumlah E.coli pada Daging Kerbau dengan Penambahan Jahe dan Lama Penyimpanan yang Berbeda.

Konsentrasi Jahe (%)	Lama Penyimpanan				
	0	3	6	9	
0	4.96±0.522	5.99±0.733	5.54±0.132	5.63±0.125	5.53±0.550 ^a
6	4.77±0.004	5.04±0.126	5.52±0.155	5.58±0.062	5.23±0.364 ^b
8	4.65±0.285	5.14±0.117	5.42±0.074	5.66±0.048	5.22±0.415 ^b
	4.79±0.326 ^b	5.39±0.588 ^a	5.49±0.122 ^a	5.62±0.081 ^a	

Ket : superskrip berbeda dalam kolom dan baris yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$).

Selain menghambat pertumbuhan mikroba, zat antimikroba pada jahe juga bersifat membunuh mikroba pada daging yang terlihat dengan adanya penurunan jumlah mikroba pada 3 hari penyimpanan. Zat antimikroba yang terkandung dalam jahe adalah zingeron dan gingerol yang merupakan senyawa turunan metoksi fenol dalam oleoresin jahe (Al-Khayat & Blank, 1985) dan bersifat bactericidal terhadap E. coli termasuk monoterpen limonene dan linalool pada jahe juga diduga

menghambat pertumbuhan dan membunuh mikroba (Judis, 1962 dikutip dari Hapsari, 2000). Namun penambahan jahe hanya efektif sampai lama penyimpanan hari ketiga. Senyawa antimikroba pada jahe seperti limonen, linalool, alfa-pinen, 1-8 sineol, alfa felandren, dan p-simen merupakan senyawa volatil yang mudah menguap sehingga pada penyimpanan yang lebih lama keefektifan senyawa antimikroba tersebut akan berkurang dan menghilang karena menguap, sedangkan senyawa zingeron dan gingerol bukan senyawa volatil sehingga dapat menghambat pertumbuhan mikroba lebih lama (Komariah, 2004).

Pada daging postmortem metabolisme berubah menjadi sistem anaerobic yang menyebabkan terbentuknya asam laktat. Penimbunan asam laktat dalam daging menyebabkan turunnya pH jaringan otot. Penurunan nilai pH dalam otot postmortem banyak ditentukan oleh laju glikolisis postmortem serta cadangan glikogen otot dari daging, normalnya adalah 5,4 sampai dengan 5,8 (Soeparno, 1992). Namun hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa nilai pH pada sampel kontrol mengalami peningkatan, lalu menurun pada masa penyimpanan kedelapan, namun sebaliknya pada sampel yang diberi jahe. Pada hari kedua mengalami peningkatan dan mulai menurun sampai penyimpanan hari ke 6 penurunan pH ini diduga karena jahe pada daging mempengaruhi laju glikolisis postmortem sehingga nilai pH terus mengalami penurunan walaupun pada suhu rendah selama penyimpanan. Suhu yang rendah, menurut Pearson (1987), dapat menghambat penurunan nilai pH pada daging. Hal yang sama juga dilaporkan oleh Komariah (2004), yang melaporkan bahwa. Laju glikolisis daging kontrol yang dihambat oleh rendahnya suhu sehingga penurunan pH terhambat antara pH 5,5 sampai dengan 5,6.

Tabel 2 Nilai pH Daging Kerbau dengan Penambahan Jahe dan Lama Penyimpanan yang Berbeda.

Konsentrasi Jahe (%)	Lama Penyimpanan (Hari)						
	0	2	4	6	8	10	
0	5.38±0.047	5.71±0.340	5.61±0.096	5.68±0.068	6.03±0.373	5.72±0.209	5.69±0.268
6	5.27±0.092	5.79±0.069	6.44±1.185	5.80±0.062	5.74±0.087	5.72±0.025	5.79±0.540
9	5.27±0.064	5.73±0.199	5.85±0.175	5.82±0.078	5.90±0.490	5.69±0.206	5.71±0.297
	5.31±0.081 ^b	5.74±0.204 ^{ab}	5.97±0.704 ^a	5.77±0.089 ^{ab}	5.89±0.335 ^a	5.71±0.147 ^{ab}	

Ket : superskrip berbeda dalam kolom dan baris yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$).

Selain itu Kenaikan pH bisa disebabkan karena bakteri pada daging memetabolisme alkalin sehingga menghasilkan basa. Bakteri juga memproduksi asam laktat seiring bertambahnya lama penyimpanan. Akumulasi asam laktat ini yang menyebabkan nilai pH daging mengalami penurunan kembali setelah 6-8 hari penyimpanan. Bakteri gram negatif umumnya juga mampu secara cepat melakukan metabolisme asam dan mencegah akumulasinya dalam sel (Doores, 1983). Bakteri *E.coli* tergolong kedalam bakteri gram negative. Secara keseluruhan (statistic) pH sampel pada lama penyimpanan hari kedua mempunyai perbedaan yang nyata terhadap hari ke 4 dan ke 8. Nilai pH mempengaruhi daya mengikat air pada daging semakin mendekati titik isoelektrik daging akan mengalami penurunan. Lama penyimpanan mempengaruhi pH, DMA dan keempukkan daging. Ketiga faktor tersebut saling mempengaruhi kualitas daging. Hasil analisis menunjukkan bahwa

lama penyimpanan menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap DMA daging. Namun keenam lama penyimpanan tersebut tidak memberikan pengaruh yang berbeda.

Tabel 3 Daya Mengikat Air Daging Kerbau dengan Penambahan Jahe dan Lama Penyimpanan yang Berbeda.

Konsentrasi Jahe (%)	Lama Penyimpanan (Hari)						
	0	2	4	6	8	10	
0	34.90±1.12	31.12±3.34	33.17±2.79	33.92±2.62	30.67±3.18	35.06±1.85	33.14±2.80
6	32.03±2.78	29.39±6.40	33.92±1.70	35.74±1.67	32.56±4.54	32.79±2.99	32.74±3.71
8	26.89±3.02	31.05±3.30	29.09±3.60	34.98±2.16	34.00±2.87	35.36±2.45	31.89±4.08
	31.28±4.11 ^a	30.52±4.06 ^a	32.06±3.32 ^a	34.88±2.05 ^a	32.41±3.44 ^a	34.40±2.46 ^a	

Ket : superskrip berbeda dalam kolom dan baris yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$).

Tingkat keempukan pada daging, menurut Soeparno (1992), dapat dihubungkan dengan tiga kategori protein otot yaitu protein jaringan ikat, miofibril, dan sarkoplasma. Faktor lama penyimpanan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,05$), sedangkan konsentrasi penambahan jahe tidak berbeda nyata terhadap kekerasan daging. Kekerasan daging berangsur-angsur semakin menurun seiring dengan lamanya penyimpanan. Kekerasan daging paling rendah pada semua sampel didapat pada lama penyimpanan hari ke-10. Hal ini memperlihatkan bahwa lama penyimpanan mempengaruhi keempukan pada daging. Pada daging kontrol tingkat kekerasan mengalami penurunan yang cukup signifikan selama penyimpanan dibandingkan sampel perlakuan, disinyalir hal ini karena adanya aktivitas metabolisme mikroorganisme yang menghasilkan asam dan lender sehingga menyebabkan daging lembek dan berair serta kekerasannya menurun. Sedangkan penurunan tingkat kekerasan pada sampel perlakuan disebabkan karena adanya enzim proteolitik daging serta enzim proteolitik jahe. Secara alami pengempukan daging dapat terjadi selama penyimpanan oleh enzim proteolitik yang terdapat pada daging terutama enzim katepsin yang aktifitasnya tinggi pada suhu dingin melalui proses hidrolisis. Terjadinya keempukan daging selama penyimpanan disebabkan daging mengalami perubahan oleh enzim proteolitik tetapi bukan hasil kerja enzim proteolitik pada tenunan pengikat (Soeparno, 1992). Kekerasan daging yang ditambahkan jahe semakin meningkat seiring dengan menurunnya nilai pH pada daging yang masih berada dalam kisaran nilai pH optimal untuk kerja enzim proteolitik dalam mengempukan daging. Semakin tinggi konsentrasi jahe yang ditambahkan dengan masa penyimpanan yang lama maka keempukan daging akan semakin meningkat.

Tabel 4 Tingkat Kekerasan Daging Kerbau dengan Penambahan Jahe dan Lama Penyimpanan yang Berbeda.

Konsentrasi Jahe (%)	Lama Penyimpanan (Hari)						
	0	2	4	6	8	10	
0	3.41±0.57	5.27±1.85	4.53±1.12	3.93±1.46	3.50±1.73	2.00±0.26	3.77±1.51
6	3.98±0.98	4.13±1.72	4.80±0.40	6.27±1.46	4.77±1.46	3.67±0.32	4.60±1.32
8	4.13±0.69	5.73±1.37	6.07±2.10	5.43±1.98	3.17±0.67	3.83±0.81	4.73±1.61
	3.84±0.74 ^{ab}	5.04±1.60 ^a	5.13±1.4 ^a	5.21±1.76 ^a	3.81±1.39 ^{ab}	3.17±0.99 ^b	

Ket : superskrip berbeda dalam kolom dan baris yang sama menunjukkan berbeda nyata ($P < 0,05$).

Pada pengujian organoleptik diketahui warna daging yang paling disukai yakni pada penyimpanan hari ke-0. Pada penyimpanan hari ke-0 daging yang digunakan adalah daging segar sehingga lebih disukai oleh panelis. Sedangkan daging dengan masa simpan lebih lama disinyalir telah mengalami perubahan kualitas baik fisik, kimia maupun mikrobiologi. Berdasarkan data yang diperoleh, semakin banyak penambahan jahe maka tingkat kesukaan panelis semakin menurun. Hal ini disebabkan karena zat aktif di dalam jahe menyebabkan perubahan sifat fisik pada daging. Selain itu lama penyimpanan juga menyebabkan penurunan tingkat kesukaan panelis pada semua taraf perlakuan. Pada sampel kontrol rata-rata tingkat kesukaan panelis terhadap warna, tekstur dan penampilan umum mengalami penurunan, sedangkan sampel perlakuan tidak mengalami penurunan yang berarti karena aktivitas senzim proteolitik dan zat antimikroba pada jahe menekan pertumbuhan mikroba sehingga dapat mempertahankan kualitas daging sampai batas tertentu.

V. KESIMPULAN

Zat antimikroba pada jahe efektif menekan pertumbuhan Mikroba E.Coli pada daging kerbau, selama 3 hari penyimpanan pada refrigerator. Jahe dapat memperbaiki karakteristik fisik daging kerbau meliputi pH, Daya Mengikat Air dan Tingkat Kekerasan daging kerbau dengan lama penyimpanan 3-5 hari, di refrigerator.

VI. DAFTAR PUSTAKA

- Aberle *et al.* 2001. *Principle of Meat Science, 4th Edition*. Iowa: Hunt Publ.
- APHA (American Public Health Association). 1992. *Standar Methods for The Examination of Dairy Products*. 16th Ed. Port City Press, Washington DC.
- Al-Khayat, M. A. & G. Blank. 1985. Phenolic spice components sporostatik to *Bacillus subtilis*. *J. Food Sci.* 50: 971-974
- Bartley dan Jacob. 2000. Effect of Drying on flavour Compounds in Australian grown Ginger. *J.Sci. Food Agric.* 80:209-215.
- Bergmeyer dan Grass. 1983. *Method of Enzymatic Analysis*. Third Edition. Germany. Volume II (Samples, reagent, assesment of result). Pp.1-159
- Blackburn CW. dan McClure P J. 2002. *Foodborne Pathogens Hazard, Risk Analysis and Control*. New York : CRC Press.
- Chen CC. Kuo MC, Wu CM dan Ho CT. 1986. Pungent compound of ginger (*Zingiber officinale Rosc*) extracted by liquid carbon dioxide. *J.Agric.Food Chem.* 34:477-480
- Cockrill WR. 1974. *Observation on Skin Colour and Hair Patterns In The Husbandry and Health of the Domestic Buffalo*. Rome: FAO.
- Commission on International Relations National Research Council. 1981. *The Water Buffalo New Prospects for an Underutilized Animal*. Washington DC: National Academy Press.
- Cronlund AL. dan Woychik JH. 1987. Solubilization of collagen in restructured beef with collagenase and α -amylase. *J. Food Sci.* 52, 857-860.
- Desroirer NW. 1988. *Teknologi Pengawetan Pangan*. Terjemahan: Muljohardjo. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Dewan Standarisasi Nasional. 1992. *Cara Uji Makanan dan Minuman*. SNI 01-2891-1992. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Fardiaz S. 1992. *Mikrobiologi Pangan I*. Jakarta : PT. Gramedia Pustaka Utama.

- Galal AM.1996. Antimicrobial activity of 6-paradol and related compound
Int.J.Pharmacogn. 34(1):64-69.
- Garg V. dan Mendiratta S.K.2006. Studies on tenderization and preparation of enrobed pork chunk in microwave oven. *Meat Sci.*74:718-726
- Gibbons JD. 1975. *Nonparametric Methods For Quantitative Analysis. International Series In Decision Processes.* USA: Ingram Olkin.
- Hapsari D. 2000. *Identifikasi dan kajian keamananmikrobiologi produk-produk minuman sari jahe yang beredar di sekitar kota Bogor.*[Skripsi]. Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor
- Jay B dan Barney. 1997. *Gaining and Sustaining Competitive Advantage,* Massachusetts: Addison-Wesley Co.
- Komariah, I. I. Arief, & Wiguna. 2004. Kualitas Fisik dan Mikroba Daging Sapi yang Ditambah Jahe (*Zingiber officinale Roscoe*) pada Konsentrasi dan Lama Penyimpanan yang Berbeda. *J.Media Peternakan,* Vol. 27: 46-54
- Lee YB, DJ Sehnert & CR Ashmore. 1986.Tenderization of meat with ginger rhizomeprotease. *J. Food Sci.* 51: 1558-1559.
- Martins AP, Salgueiro, Goncalves MJ, da Cunha A.P, Vila R, Caniguelal, Mazzoni, Tomi dan Casanova J.2001. Essential oil composition and antimicrobial activity of three Zingiberaceae from S.Tome e Principe. *Planta Med.* 67:580-584
- Miller MF, Huffman KL, Gilbert SG, Hamman L. & Ramsey CB (1995). "Retail consumer acceptance of beef tenderized with calcium chloride". *J.Animal sci,* 73, 2308-2314
- Nataro JP, Kaper JB.1998. Diarrheagenic *Escherichia coli,* *Clinical Microbiol Rev,*11(1):142-201.
- Paleari MS. Camisasea G, Beretta P, Renon L, Tessuto G, Benedetti and G Bertoto.1997.Comparison of physicochemical characteristics of buffalalo and bovine meat. *Fleischwirtschaft,* 77(11):1027-1029
- Ray B. 1996. *Fundamental Food Microbiologi.* New York: CRC Press.
- Skandamis PN dan Nychas.2001.Effect of oregano essential oil on microbiological and physico-chemical attributes of minced meat stored in air and modified atmospheres. *J.Appl.Microbiol.*91:1011-1022
- Soekarto.1990.*Dasar-dasar Pengawasan dan Standardisasi Mutu Pangan.* Bogor: IPB Press.
- Soeparno. 1994. *Ilmu dan Teknologi Daging.* Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Soeparno.1998. *Ilmu dan Teknologi Daging.* Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Supardi dan Sukamto. 1999. *Mikrobiologi dalam pengolahan pangan.*Bandung: penerbit alumni
- Thompson EH, Wolf ID dan Allen CE. 1973. Ginger rhizome: A new source of proteolytic enzyme. *J. Food Sci.* 38, 652–655.
- Thomas PR.1984.*Mempelajari pengaruh bubuk rempah-rempah terhadap pertumbuhan kapang Aspergillus flavus Link.* [Skripsi].Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor.

- Wheeler TL, Shackelford SD, Koohmaraie M. 1997. Standardizing Collection and interpretation of Warner-Bratzler Shear Force and Sensory Tenderness. *Proc. Meat conf*; 50,68-77.
- Yamada K dan Nakatani.1992.Identification of Antimicrobial Gingerol from Ginger.*J.Antibact.Antifung.Agents*.20(6):309-311