

KUALITAS FISIK DAN KIMIAWI DAGING SAPI BEKU PADA BERBAGAI METODE THAWING

PHYSICAL AND CHEMICAL QUALITIES OF FROZEN BEEF WITHIN DIFFERENT THAWING METHOD

C Diana¹, E Dihansih², dan D Kardaya^{2a}

¹Fakultas Peternakan IPB, Kampus Dramaga IPB Bogor

² Program Studi Teknologi Pangan dan Gizi, Fakultas Ilmu Pangan Halal, Universitas Djuanda Bogor
Jl. Tol Ciawi No. 1, Kotak Pos 35 Ciawi, Bogor 16720.

^a Korespondensi: Dede Kardaya, E-mail: dede.kardaya@unida.ac.id
(Diterima: 28-02-2018; Ditelaah: 28-02-2018; Disetujui: 20-04-2018)

ABSTRACT

Different thawing methods were applied to frozen beef in order for evaluating both the physical and chemical qualities. The study used a completely randomized design with six treatments as follow: 1) fresh beef as control, 2) frozen beef allowed at room temperature (27-30°C) until internal temperature of beef reached 0°C (became unfrozen), 3) Frozen beef thawed at refrigerator temperature, i.e. 8-10°C, 4) Frozen beef thawed at running water which its temperature range within 25-28°C, 5) Frozen beef thawed by boiling water (100°C), and 6) Frozen beef thawed by hot water (<100°C). Every treatment was made in three replicates. Results of the study revealed that frozen beef thawed by running water, hot water, or boiling water resulted in better physical qualities than the one thawed by refrigerator temperature ($P < 0.05$). All thawing methods did not significantly affect on chemical qualities of the beef ($P > 0.05$). Moreover, all frozen beef showed similar chemical qualities to the fresh beef.

Key words: frozen beef, thawing, chemical quality, physical quality, fresh beef.

ABSTRAK

Beragam metode thawing telah digunakan pada daging sapi beku untuk mengetahui pengaruhnya terhadap kualitas fisik dan kimiawi daging sapi. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap dengan enam perlakuan berikut: 1) daging segar sebagai control, 2) daging beku yang dibiarkan pada suhu kamar (27-30°C) sampai suhu bagian dalam daging mencapai 0°C (daging menjadi tidak beku), 3) daging beku yang dithawing menggunakan suhu refrigerator, yakni 8-10°C, 4) daging beku yang dithawing pada air keran mengalir bersuhu 25-28°C, 5) daging beku dithawing dengan air mendidih bersuhu 100°C, dan 6) daging beku dithawing dengan air panas bersuhu <100°C. Hasil penelitian mengungkapkan bahwa daging beku yang dithawing dengan menggunakan air keran mengalir, air panas, dan air mendidih mempunyai kualitas fisik yang lebih baik dibandingkan dengan menggunakan metode thawing pada suhu refrigerator ($P < 0.05$). Semua metode thawing tidak berpengaruh nyata terhadap kualitas kimiawi daging sapi ($P > 0,05$). Lebih dari itu, seluruh daging sapi beku memperlihatkan kualitas kimiawi daging yang sama dengan daging sapi segar ($P > 0,05$).

Kata kunci: daging sapi beku, thawing, kualitas kimiawi, kualitas fisik, daging segar.

PENDAHULUAN

Daging adalah bahan pangan yang bernilai gizi tinggi karena kaya akan protein, lemak, mineral serta zat lainnya yang sangat dibutuhkan tubuh manusia. Daging merupakan produk yang mudah rusak sehingga biasanya disimpan pada suhu rendah. Penyimpanan pada suhu rendah adalah teknologi yang telah umum dikenal untuk memperpanjang masa simpan daging dan produk daging (Reid 1997). Pada saat ini produk daging sapi beku sudah banyak beredar di Negara kita, terutama di kota-kota besar. Hal ini diakibatkan oleh kurangnya pasokan daging untuk pemenuhan kebutuhan dalam negeri kita dan semakin meningkatnya permintaan akan produk daging.

Peningkatan pendapatan masyarakat, tingkat pendidikan dan tingkat pertumbuhan penduduk tidak memungkinkan untuk berubahnya pola kehidupan sehari-hari. Kesadaran akan pemenuhan nutrisi yang bergizi bagi tubuh bagi pertumbuhan dan kecerdasan bangsa mengakibatkan peningkatan akan konsumsi daging. Para konsumen biasanya membeli daging segar kemudian menyimpannya kemudian sebagai persediaan sehari-hari. Tidak jarang juga para konsumen membeli daging dalam kondisi beku untuk konsumsi sehari-hari.

Daging beku sebelum diolah biasanya dilakukan *thawing* (penyegaran kembali) terlebih dahulu. Teknologi yang berhubungan dengan *thawing* ini untuk menjadi lebih efektif banyak tersedia. Beberapa pendapat masyarakat mengatakan bahwa kualitas daging beku menyusut dibandingkan daging segar. Sedangkan menurut beberapa literatur menyebutkan bahwa kualitas daging selama pembekuan tidak berubah, tetapi akan terjadi perubahan kualitas daging pada saat *thawing*. *Thawing* dapat menyebabkan beberapa perubahan fisik dan kimia dan beberapa metode *thawing* yang dikenal masyarakat antara lain disimpan dalam refrigerator, disimpan dalam suhu kamar, direndam dalam air dingin (kran) dan

direndam dalam air panas. Penelitian bertujuan untuk mengetahui metode *thawing* terbaik dan dampak yang ditimbulkan akibat berbagai cara *thawing* terhadap sifat fisik dan kimia daging sapi beku.

MATERI DAN METODE

Lokasi dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Ilmu Produksi dan Teknologi Ternak Ruminansia Besar, Fakultas Peternakan, Laboratorium mikrobiologi, SEAFast CENTER, Pusat Antar Universitas, Institut Pertanian Bogor. Penelitian ini dilaksanakan selama 1 bulan mulai 01 Juli sampai dengan 31 Juli 2011.

Materi

Bahan baku yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah daging sapi bagian paha belakang (*knuckle*). Bahan lain yang akan digunakan adalah untuk tahap pengujian kualitas fisik daging adalah kertas White-man untuk uji DMA, larutan buffer pH 4 dan 7 untuk uji pH, tissue, plastik dan lain-lain.

Peralatan uji yang akan digunakan adalah timbangan digital analitis, pinset, Carper press, planimeter, thermometer bimetal, panci, pisau, warner bletzer, corer, pH meter, freezer, refrigerator. Untuk membuat kultur kerja adalah tabung reaksi, cawan Petri, jarum ose, incubator, kompor dan lain-lain.

Rancangan Percobaan

Rancangan yang digunakan pada penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL) dengan lima perlakuan dan tiga ulangan. Adapun perlakuan yaitu:

1. Daging segar yang tidak dibekukan atau tidak diberikan perlakuan sebagai control.
2. *Thawing* pada suhu ruang: yaitu daging dibiarkan pada suhu ruang

dengan suhu sekitar 27-30°C sampai benar-benar tidak beku atau suhu dalam daging 0°C lalu diuji kualitas fisik dan kimianya

3. Thawing pada suhu refrigerator: yaitu daging dibiarkan pada suhu refrigerator dengan suhu 8-10°C sampai benar-benar tidak beku lalu diuji kualitas fisik dan kimianya
4. Thawing pada air keran: yaitu daging disimpan sambil dialiri air keran dengan suhu 25-28°C sampai benar-benar tidak beku lalu diuji kualitas fisik dan kimianya
5. Thawing pada air panas (suhu mendidih): yaitu daging dibiarkan pada suhu air panas dengan suhu 100°C sampai benar-benar tidak beku lalu diuji kualitas fisik dan kimianya.
6. Thawing pada air panas suhu <100°C yaitu setelah air mendidih, api dimatikan lalu daging dimasukan ditunggu sampai tidak beku lalu diuji kualitas fisik dan kimianya.

Model matematis yang digunakan berdasarkan Steel and Torrie (1997):

$$Y_{ij} = \mu + P_i + e_{ij}$$

Keterangan:

Y_{ij} : Variabel respon akibat pengaruh cara thawing ke-i pada ulangan ke-j

μ : Nilai tengah umum

P_i : Pengaruh cara thawing ke-i terhadap kualitas daging secara fisik dan kimia (i = ruang, refrigerator, air dingin dan air panas)

e_{ij} : Pengaruh galat percobaan pada unit per-cobaan ke-i dalam kombinasi perlakuan ke-j.

Prosedur

Persiapan penelitian ini dimulai dengan pembelian daging segar sebanyak 7,5 kg di pasar tradisional, kemudian sebanyak 0,5 kg daging segar tersebut akan dilakukan uji kualitas fisiknya dan kadar protein. Daging segar yang lainnya akan dibungkus dengan plastic LDPE yang masing-masing beratnya adalah 0,5 kg untuk kemudian dimasukan ke dalam freezer agar beku.

Pembekuan dilakukan selama 1 minggu, kemudian setelah 1 minggu pembekuan tiap bungkus daging akan dithawing dengan perlakuan yang berbeda. Perlakuan tersebut diantaranya adalah: thawing suhu ruang, thawing air dingin, thawing refrigerator dan thawing di air panas. Setelah proses thawing selesai maka setiap daging akan diuji kualitas fisik, kadar protein dan kadar lemaknya. Uji kualitas fisik daging tersebut diantaranya adalah uji keempukan, susut masak, daya mengikat air, pH. Sedangkan untuk uji kimia hanya untuk kadar protein dan kadar lemak.

Pengukuran Peubah

Waktu dan Suhu

Peubah yang diukur mencakup lama waktu *thawing* yang diperlukan sampai daging tidak beku (suhu dalam daging 0°C) pada berbagai perlakuan yang diberikan dan suhu yang digunakan pada saat *thawing* pada berbagai perlakuan yaitu: suhu refrigerator (8-10°C), suhu ruang (27-30°C), suhu air kran (25-28°C) dan suhu air mendidih (100°C).

Kualitas Fisik

Uji Keempukan/Daya Iris (Warner Bratzler Shear Force)

Sampel daging yang telah di thawing sebanyak 200 gram akan ditusuk dengan thermometer bimetal, kemudian direbus pada air mendidih sampai suhu internal 80-81°C. Daging tersebut diuji keempukan dengan cara daging di corer searah serat daging lalu diuji keempukannya dengan menggunakan alat Warner Blatzer dan keempukan daging akan terbaca pada skala alat tersebut. Skala daging antara 1-3 dinyatakan daging tersebut empuk, skala daging antara 4-8 dinyatakan daging tersebut kurang empuk, skala daging antara 8- ke atas dinyatakan alot.

Drip Loss

Drip loss diukur dari selisih antara berat beku dan berat setelah daging di *thawing*

atau disegarkan kembali. Drip loss ditunjukkan dengan persentase selisih dari bobot bahan yang dipakai.

Uji Susut Masak

Sampel daging yang telah dithawing ditimbang sebanyak 50 gram, lalu akan ditusuk dengan thermometer bimetal, kemudian direbus pada air mendidih sampai suhu internal 80-81°C. Lalu daging diangkat dari air rebusan, kemudian di diamkan samapai beratnya konstan pada suhu ruang. Setelah beratnya konstan kemudian daging tersebut ditimbang kembali lalu dihitung berapa persen susut masakny dengan rumus:

$$\text{Susut masak} = \frac{\text{bobot daging awal} - \text{bobot daging akhir}}{\text{bobot daging awal}}$$

Uji Daya Mengikat Air (Hamm, 1974)

Sampel daging sebanyak 0,3 gram ditimbang dengan timbangan analitis, kemudian daging tersebut diambil dengan menggunakan pinset dan diletakan ditengah-tengah dua kertas saring whiteman 41 lalu di tekan pada alat Carper press dengan tekanan 35kg/m² selama 5 menit. Tunggu sampel daging mengering pada kertas kemudian diberi tanda pada sekeliling air yang keluar dari daging pada kertas. Setelah itu, dilakukan pengukuran dengan alat planimeter untuk melihat banyaknya air yang keluar dari daging dengan mengukur lingkaran dalam yaitu berupa sampel daging yang ditekan dan lingkaran luar berupa air yang keluar dari daging. Jumlah air yang keluar dari daging adalah lingkaran luar dikurangi lingkaran dalam. Kemudian hasil pengukuran tersebut dikonversikan air yang keluar dari daging dengan menggunakan rumus Hamm:

$$\text{Mg H}_2\text{O} = (\text{luas area basah cm}^2 / 0,0948) - 8,0$$

Uji pH

Sampel daging yang sudah dithawing diuji pH- nya dengan cara ditusuk dengan alat pH meter daging. pH meter daging pertama dikalibrasi dulu pada cairan buffer pH 7, kemudian dilanjutkan dengan kalibrasi pada cairan buffer pH 4. Setelah itu pH meter ditusukan pada daging sampel yang akan diuji dan pH daging akan terbaca pada alat pH meter tersebut.

Uji Warna (Soekarto, 1990)

Kromameter tipe CR-200 adalah alat yang digunakan untuk mengukur warna produk panganan dapat langsung menyatakan warna bahan pangan ke dalam system notasi Hunter yaitu L, a dan b.

Uji Kadar Air (AOAC, 1999)

Siapkan cawan yang sudah disterilkan dengan menggunakan oven dengan suhu 105°C selama 1 jam dan telah didinginkan menggunakan eksikator, kemudian timbang (X). Timbang sampel yang akan di uji sebanyak 5 gram (Y) dan simpan dalam cawan. Sampel yang sudah siap di masukan dalam oven 105°C selama 4-6 jam (sampai beratnya konstan). Angkat sampel dan dinginkan dalam eksikator. Timbang sampel yang sudah dingin (Z).

$$\% \text{ kadar air} = \frac{X + Y}{X} \times 100\%$$

Uji Kadar Protein (Kjeldahl)

Timbang 1 gram bahan yang telah dihaluskan, masukan ke dalam labu kjeldahl, kemudian ditambahkan 7,5 gram kalium sulfat dan 0,35 gram raksa (II) oksida dan 15 ml asam sulfat pekat. Panaskan labu kjeldahl dalam lemari asam sampai berhenti berasap dan teruskan pemanasan sampai mendidih dan cairan menjadi jernih.tambahkan pemanasan kurang lebih 30 menit, kemudian didinginkan. Tambahkan 100 ml aquadest dalam labu kjeldahl yang didinginkan tambahkan 15 ml larutan kalium sulfat 4% kemudian tambahkan perlahan larutan natrium hidroksida 50%

sebanyak 50 ml. Labu kemudian dipanaskan sampai kedua cairan tercampur. Destilasi ditampung dalam Erlenmeyer yang diisi dengan larutan baku asam klorida 0,1N sebanyak 50 ml dan indicator metal merah 0,1 % b/v sebanyak 5 tetes. Sisa larutan asam klorida 0,1 N. Titik akhir titrasi terjadi perubahan warna larutan dari merah menjadi kuning. Lakukan titrasi blangko.
Rumus:

$$\% \text{Protein} = \frac{(\text{ml X} - \text{ml Y}) \times \text{N NaOH} \times 14 \times 6,25}{\text{Berat Y (mg)}}$$

dengan faktor pengali 100%

Keterangan : X = Blangko; Y = Sample

Uji Kadar Lemak (Soxlet)

Labu penyari disiapkan dengan batu didih di dalamnya, yang sebelumnya telah dipanaskan pada suhu 105-110°C dan didinginkan di dalam eksikator. Labu penyari (a) dan sampel di timbang, sampel ditimbang sebanyak ± 1 gram (x), kemudian sampel dimasukkan kedalam selongsong penyari, kemudian ditutup dengan menggunakan kapas tidak berlemak. Selongsong penyari dimasukkan kedalam alat soxlet, lalu disari menggunakan petroleum benzin. Selanjutnya eksikator dihubungkan dengan kondensor, alat yang digunakan dalam proses ini adalah FATEX-S. labu penyari diangkat dari alat FATEX-S, kemudian keringkan dalam oven pada suhu 105-110°C sampai bobot tetap (± 4-6 jam), setelah itu didinginkan didalam eksikator dan hasilnya ditimbang sebagai bobot akhir (b). Rumus:

$$\% \text{ lemak} = \frac{b - a}{X} \times 100\%$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang diperoleh ternyata proses thawing dengan menggunakan suhu refrigerator lebih lama dibandingkan dengan menggunakan suhu ruang, air kran yang mengalir, air panas maupun

dengan menggunakan air mendidih. Proses thawing yang dilakukan dengan menggunakan suhu yang tidak terlalu berbeda jauh dengan suhu awal daging beku. Berbeda dengan proses thawing dengan menggunakan air mendidih dengan suhu air 100 °C, pada proses thawing ini daging dituntut untuk lebih cepat akan tetapi karena suhunya terlalu tinggi sehingga pada daging terjadi proses browning atau pencoklatan yang terjadi akibat perubahan dari pigmen yang ada dalam daging yaitu mioglobin karena panas menjadi coklat. Adapun waktu yang dibutuhkan untuk mengembalikan daging beku sampai ke kondisi normal daging (*Thawing*) dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Waktu yang dibutuhkan untuk mengembalikan daging beku sampai ke kondisi normal daging (*Thawing*)

No	Perlakuan	Waktu Thawing
1	Daging segar, sebagai control	-
2	Thawing pada suhu ruang (suhu sekitar 27-30°C)	2 jam 49 menit
3	Thawing pada suhu refrigerator (suhu sekitar 8-10°C)	10 jam 10 menit
4	Thawing pada air kran mengalir (suhu sekitar 25-28°C)	31 menit
5	Thawing pada air panas (suhu <100°C)	19 menit
6	Thawing pada air mendidih (suhu 100°C)	10 menit

Sifat Kualitas Fisik

Sifat fisik daging yang umum dilakukan untuk melihat kualitas daging baik atau sudah rusak yaitu pH, keempukan, susut masak, daya mengikat air (DMA).

Nilai pH

Hasil yang didapatkan untuk nilai pH yang dilakukan pada daging segar dan

daging dengan perlakuan *thawing* yang berbeda ternyata secara parametrik berbeda nyata pada taraf kepercayaan 5% (Tabel 2).

Ternyata untuk nilai pH daging segar, daging yang dithawing di refrigerator, *thawing* di suhu ruang, *thawing* dengan air

keran/air mengalir, air panas dan *thawing* dengan air mendidih memiliki kesamaan nilai pH dalam kisaran nilai pH daging normal yaitu 5,4-5,6 (Gambar 1). Menurut soeparno (2005) kisaran nilai pH untuk daging normal yang sudah mengalami proses postmortem yaitu 5,4-5,6.

Tabel 2 Pengaruh perlakuan penyimpanan terhadap sifat fisik daging sapi

Perlakuan	Uji Fisik				
	pH	Keempukan	Susut Masak	DMA (%)	Susut Thawing (%)
1	5,60a	7,00	39,83ab	43,30	-
2	4,83c	9,67	43,80ab	42,00	-0,29c
3	5,06bc	9,00	38,90ab	42,10	1,24c
4	5,47ab	8,33	44,60a	42,77	-0,03c
5	5,67a	8,33	34,77b	42,83	3,44b
6	5,40ab	8,00	38,00ab	38,73	9,91

Nilai dengan superskrip berbeda pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5% ($P < 0,05$).

Hasil yang didapatkan untuk nilai pH pada daging dengan *thawing* suhu ruang dan refrigerator menunjukkan nilai yang sama saja pada selang kepercayaan 95% dan kisaran nilai pHnya berada dibawah kisaran daging normal, bahkan sudah masuk ke dalam kondisi asam yaitu 4,83 dan 5,06. Hal ini disebabkan karena waktu yang dibutuhkan pada saat *thawing* terlalu lama sehingga terjadi perkembangan pertumbuhan bakteri pada daging. Pertumbuhan bakteri ini akan mengakibatkan pH menjadi turun lagi, karena umumnya hasil dari metabolisme bakteri salah satunya adalah asam. Bakteri akan merubah cadangan glikogen dalam daging menjadi asam- asam dan hasil lainnya, sehingga pH pada lingkungan bakteri ini atau daging ,menjadi di bawah pH daging normal. Pertumbuhan bakteri pada daging yang sudah beku ini lebih cepat karena kandungan air bebas yang ada pada daging sangat tinggi sekali. Air ini salah satu penyebab bakteri yang ada dalam daging sangat mudah tumbuh. Air bebas yang ada ini berasal dari driploss pada saat *thawing*. Hal ini dipertegas oleh Fardiaz bahwa bakteri mampu berkembang pada kondisi lingkungan yang mempunyai kadar air minimal 0,86%, semakin tinggi kadar air maka bakteri akan dengan mudah untuk berkembang.

Keempukan

Hasil uji keempukan yang sudah di uji secara parametrik ternyata dengan uji dengan kepercayaan 95% beberapa metode *thawing* yang dilakukan pada daging knuckle beku tidak berbeda, semuanya sama dengan nilai keempukan lebih dari nilai 7 untuk nilai keempukannya. Nilai keempukan 7 ini menggambarkan bahwa daging ini semuanya alot sesuai dengan pernyataan Soeparno (2005) bahwa daging dengan range nilai keempukan lebih dari 5 maka daging tersebut bisa dikatakan alot. Hasil ini menggambarkan bahwa metode *thawing* tidak ada pengaruh untuk keempukan daging.

Keempukan daging ditentukan oleh tiga komponen daging, yaitu struktur miofibrilar dan status kontraksinya, kandungan jaringan ikat dan tingkat ikatan silangnya, dan daya ikat air oleh protein daging serta *marbling* (Aberle *et al.* 2001). Perbedaan bangsa juga dapat menimbulkan perbedaan keempukan daging, daging dari tipe kecil lebih empuk daripada daging dari tipe besar (Lawrie 2003). Menurut Epley (2008), keempukan daging akan menurun seiring dengan meningkatnya umur hewan. Jaringan ikat

pada otot hewan muda banyak mengandung retikuli dan memiliki ikatan silang yang lebih rendah jika dibandingkan dengan hewan tua.

Susut Masak

Susut masak yang dilakukan pada daging yang sudah selesai proses thawing. Hasil yang diperoleh untuk susut masak pada beberapa metode thawing yang berbeda tidak terlalu berbeda dari susut yang diperoleh. Namun setelah diuji statistik dengan menggunakan ANOVA pada selang kepercayaan 95% menunjukkan bahwa susut yang didapat pada metode thawing menggunakan air kran berbeda dengan metode thawing air panas dan semua metode thawing menghasilkan susut yang sama dengan kontrol atau tidak berbeda.

Hasil susut masak yang berbeda ini karena pada proses thawing menggunakan air panas terjadi kerusakan protein-protein pada daging. Kerusakan protein yang terjadi karena proses thawing dengan menggunakan suhu tinggi sehingga kemampuan dari protein untuk mempertahankan air yang terikat didalam melemah, sehingga air tidak mampu dipertahankan menjadi air bebas. Menurut Soeparno (2005) susut masak dipengaruhi oleh temperatur dan lama pemasakan.

Susut masak yang paling rendah terjadi pada daging beku yang dithawing dengan menggunakan air panas. Proses Thawing dengan menggunakan air panas ini mempunyai kualitas yang tidak baik dari segi susut masak dan thawing dengan menggunakan suhu rendah lebih baik.

Daya Mengikat Air (DMA)

Hasil yang didapatkan untuk uji Daya Mengikat Air (DMA) ternyata tidak berbeda ($P > 0,05$) untuk daging beku yang dithawing yang berbeda-beda. Hal ini dimungkinkan karena perbedaan air yang terkandung dalam daging tidak terlalu signifikan jadi setelah di olah secara anova pada selang kepercayaan 95% menunjukkan nilai yang tidak

berbeda. Daya mengikat air merupakan salah satu faktor yang menentukan kualitas dan daya terima daging oleh konsumen. (Honikel 1998).

Hasil yang didapatkan (Gambar 4) bahwa DMA daging segar lebih tinggi dibandingkan dengan DMA pada daging beku yang sudah di thawing dengan beberapa metode thawing. Hal ini disebabkan karena kekuatan protein dalam daging yang berfungsi sebagai pengikat air sudah mengalami kerusakan akibat adanya pembekuan dan pH daging. Hal ini diperkuat oleh Lawrie (2003) yang menyatakan bahwa daya mengikat air daging sangat dipengaruhi oleh pH, semakin tinggi pH akhir semakin sedikit penurunan DMA.

Daya mengikat air sangat penting dalam proses pengolahan daging sebagai protein yang mampu menahan lebih banyak air menjadi lebih mudah larut. Daging dengan kapasitas mengikat air yang rendahakan menyebabkan banyaknya cairan yang hilang, sehingga selama pemasakan akan terjadi kehilangan berat yang besar. Kapasitas mengikat air merupakan faktor mutu yang penting karena berpengaruh langsung terhadap keadaan fisik daging seperti keempukan, warna, tekstur, *juiciness*, serta pengerutan daging (Forrest *et al.* 1975)

Warna

Warna daging sapi segar dan warna daging beku yang sudah di thawing dengan metode suhu refrigerator, suhu ruang, air kran yang mengalir, air panas dan air mendidih dapat dilihat pada gambar 5. Warna daging sapi ditunjukkan dengan kecerahan daging (L), intensitas warna merah daging (a), dan intensitas warna biru (b).

Tidak terlihat bahwa pengaruh perbedaan metode thawing terhadap kecerahan daging beku yang sudah mengalami thawing ($P > 0,05$). Hasil ini mungkin nilai yang didapatkan tidak terlalu signifikan, akan tetapi dapat dilihat pada grafik (Gambar 5) bahwa terlihat ada perbedaan kecerahan antara daging segar sebagai kontrol (perlakuan 1) dengan daging beku yang di thawing dengan metode yang berbeda.

Semakin tinggi nilai warna L daging menggambarkan semakin cerah suatu daging. Perbedaan nilai ini disebabkan karena pada saat proses thawing terjadi pengeluaran cairan dalam daging yang disebut sebagai driploss.

Warna daging sapi untuk intensitas warna merah terlihat menunjukkan hasil berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap perlakuan thawing yang berbeda. Intensitas warna merah pada daging segar berbeda dengan daging beku yang di thawing pada suhu ruang, refrigerator, dan air panas. Daging yang dithawing di suhu ruang (perlakuan 2) ternyata intensitas warna merahnya sama dengan daging yang di thawing di refrigerator (perlakuan 3), air kran mengalir (perlakuan 4), air panas (perlakuan 5) dan air mendidih (perlakuan 6). Hal ini dikarenakan pada daging yang sudah dibekukan pada saat dilakukan proses thawing mioglobin yang merupakan pigmen warna merah daging ikut keluar bersamaan dengan air dalam driploss, sehingga kadar mioglobin dalam daging menjadi berkurang. Metode thawing yang berbeda menunjukkan intensitas warna yang tidak nyata.

Hasil yang didapatkan untuk intensitas warna biru ternyata daging yang dithawing di suhu ruang (perlakuan 2) tidak berbeda dengan daging segar, tetapi daging yang dithawing di suhu refrigerator (perlakuan 3), air kran yang mengalir (perlakuan 4), air panas (perlakuan 5) dan air mendidih (perlakuan 6) ternyata untuk intensitas warna biru menunjukkan hasil yang berbeda dengan intensitas warna biru pada daging segar (perlakuan 1). Hal ini dikarenakan pada daging beku sudah mengalami proses pengkristalan unsur air dalam daging dan pada saat thawing driploss yang terjadi terlalu banyak sehingga banyak unsur pembentuk warna biru uni yang ikut keluar sehingga berbeda intensitas warna biru pada daging yang diberi perlakuan dengan daging beku. Hal ini dikemukakan juga oleh Cornforth (1985) bahwa penyimpanan dingin, bagian daging berpengaruh terhadap nilai b atau intensitas warna biru pada daging.

Sifat Kualitas Kimia

Uji kimia yang dilakukan adalah uji kadar air, protein dan lemak. Hasil uji yang sudah dilakukan dapat dilihat pada Tabel 3.

Kadar Air

Hasil yang didapatkan (Tabel 3) terlihat bahwa kadar air dari daging segar dan daging beku yang sudah di thawing dengan beberapa metode thawing yang umum dilakukan di masyarakat menunjukkan tidak berbeda nyata ($P > 0,5$). Hal ini menggambarkan bahwa kadar air pada daging segar dan daging beku yang di thawing dengan beberapa metode thawing secara statistik ternyata tidak berbeda. Namun secara kuantitatif terdapat perbedaan antara daging segar dan daging beku yang di thawing dengan metode yang berbeda.

Tabel 3 Pengaruh perlakuan penyimpanan daging terhadap kualitas kimia

Perlakuan	Kualitas kimia daging		
	Kadar air	Protein	Lemak
1	75,01	20,93	1,16
2	74,6	21,10	0,36
3	72,97	21,13	0,95
4	71,77	21,82	0,79
5	71,01	23,36	0,66
6	72,28	24,02	1,36

Kadar air (Tabel 3) merupakan jumlah air yang masih terikat pada daging setelah proses thawing. Semakin tinggi suhu thawing ternyata semakin banyak air yang hilang karena proses thawing dengan menggunakan suhu tinggi akan membuat kristal-kristal es pada daging beku mencair semua dan pada daging beku yang dithawing lambat kristal-kristal esnya tidak mencair semua. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Lesson dan Summer (1997) bahwa perlakuan thawing lambat atau thawing dengan suhu rendah mampu mempertahankan lebih besar kadar air dalam produk, karena kristal-kristal es dalam daging beku tidak mencair dengan sempurna.

Kadar Protein

Protein merupakan faktor penentu dalam menentukan kualitas suatu produk dalam hal sifat kimia produk. Hasil yang ditunjukkan pada Tabel 3. Ternyata kadar protein antara daging segar dengan daging beku yang dithawing pada suhu ruang, suhu refrigerator, air kran yang mengalir, air panas dan air mendidih ternyata tidak berbeda. Hal ini menggambarkan bahwa proses pembekuan tidak terlalu berpengaruh terhadap kadar protein daging, karena tidak terlalu signifikan nilai atau jumlah protein yang hilang akibat adanya proses pembekuan dan metode thawing yang berbeda.

Kadar protein yang didapat berkisar antara 20 sampai 24%. Kisaran kadar protein ini masih termasuk dalam kisaran daging dengan kualitas baik. Hal ini sesuai dengan Suroprawiro (1981) yang menyatakan bahwa kandungan protein daging berkisar antara 15-25%. Sedangkan menurut Lawrie (1995) bahwa komposisi daging dapat diperkirakan terdiri dari 75% kadar air, 19% protein, 3,5% substansi non protein dan 2,5 % lemak. Daging yang disimpan beku dan dithawing baik itu secara cepat atau lambat tidak mempengaruhi terhadap kadar protein dalam daging.

Kadar Lemak

Hasil yang didapatkan untuk kadar lemak pada daging segar dan daging beku yang dithawing di suhu ruang, suhu refrigerator, air kran yang mengalir, air panas dan air mendidih ternyata tidak berbeda ($P > 0,5\%$). Hal ini berarti kadar lemak dalam daging tidak dipengaruhi oleh proses pembekuan dan proses thawing, baik itu thawing cepat atau lambat.

Hasil yang didapat ini mempunyai kadar lemak yang rendah baik itu daging yang masih segar maupun daging yang sudah diberi perlakuan. Hal ini disebabkan daging yang digunakan dari sapi yang masih muda dan belum terlalu gemuk atau bobot potongnya masih rendah. Pertumbuhan

lemak akan terjadi setelah pertumbuhan otot maksimal, karena pada sampel daging yang digunakan produksi ototnya belum maksimal sehingga lemak yang terkandungnya masih sedikit.

KESIMPULAN DAN IMPLIKASI

Kesimpulan

Daging yang dithawing dengan menggunakan metode thawing cepat yaitu air keran mengalir, air panas dan air mendidih mempunyai kualitas fisik yang lebih baik dibandingkan dengan menggunakan metode thawing lambat seperti suhu refrigerator. Perbedaan metode thawing yang dilakukan pada daging beku tidak mempengaruhi kualitas kimia daging seperti protein, kadar air dan kadar lemak. Daging segar dan daging beku yang sudah dithawing dengan beberapa metode kandungannya sama yaitu masih termasuk kedalam daging normal.

Implikasi

Metode thawing cepat yang mencakup penggunaan air keran yang mengalir, air panas, atau air mendidih dapat menjadi metode pilihan yang lebih hemat energy dan lebih ramah lingkungan dibandingkan dengan metode thawing lambat yang menggunakan suhu refrigerator. Hal ini karena penggunaan refrigerator, selain mengonsumsi energy listrik juga penggunaan gas freonnya berdampak negatif, yakni berandil dalam meningkatkan pemanasan global.

DAFTAR PUSTAKA

- BBP4. 2010. Keempukan daging: apa dan bagaimana mendapatkan daging yang empuk? Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian, Volume 32 No 4. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian, Bogor.

- <http://www.pustaka.litbang.deptan.go.id>
[15 Juni 2011]
- Berry BW dan FD Kathleen. 1989. Meat Freezing. Elsevier Science Publishers. The Netherlands. Amsterdam.
- Bratzler LJ, AM Gaddis, and WL Sulzbacer. 1977. Fundamental of Food Freezing. Ed. N.W. Destoiser and D.K. Fressler. Avi Publishing Co., Inc., Westport, Connecticut. Pp. 740-745.
- Desrosier, N.W. dan Tressler. 1977. Fundamentals of Food Freezing. AVI Publishing Co. *Sci.* 36: 435 – 439.
- Forrest CJ, ED Aberle, HB Hendricle, MD Judge, and RA Merkel. 1975. Principle of Meat Science. W.H. Freeman and Co., San Francisco.
- Freeman WH. 1960. The Science of Meat and Meat Product. American Meat Institute Foundation. Freeman and Company, San Francisco.
- Henrickson RL 1978. Meat, Poultry and Seafood Technology. Prentice-Hall, Inc. New Jersey. USA.
- Hood DE. 1971. Beef Processing and Marketing. Conference Proceedings. Irish Livestock & meat commission. London.
- Howard A and RA Lawrie. 1960. Spec. Rept. Fd. Invest. Bd London, No 68
- Judge MD, ED Aberle, JC Forrest, HB Hedrick, RA Markel. 1989. Principles of Meat Science. Kendall/ hunt Publishing Company. Iowa. USA.
- Khan AW and CP Lentz. 1977. Effects of Feeding, Thawing and Storage on Some Quality Factors for Portionsize Beef Cuts. *Meat Science* 1: 263-270
- Lawrie RA. 1966. Meat Science. 1 St.Ed. Pergamon Press. Ltd. New York.
- Marriott NG, RA Garcia, JH Pullen, dan DR. Lee. 1980. Effectof thaw conditions on ground beef. *J. Food Protein.* 43 : 180-184.
- Palupi WOE. 1968. Tinjauan Literatur Pengolahan Daging. Pusat Dokumentasi Ilmiah Nasional. Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Jakarta.
- Potter NN. 1986. Food Science. The AVI Publishing Company Inc, Westport, Connecticut.
- Price JF and BS Schweigert. 1971. The Science of Meat and Meat Products. Second Ed. W.H. Freeman an Co., San Francisco.
- Soeparno. 1992. Ilmu dan Teknologi daging. Gajah Mada Universty Press. Yogyakarta
- Sutaryo. 2004. Modul Materi Kuliah Pokok Bahasan: Penyimpanan dan Pengawetan Daging. Fakultas Peternakan Universitas Diponegoro, Semarang.
- Westerman BD, GE Vail, GL Tinklin, dan J Smith. 1949. B-complex Vitamin in meat. II. The influence of diferrent methods of thawing frozen steaks upon their palatability and vitamin content. *J. of Food Tech.* 3 : 184-187.