

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Ternak Kambing

Budidaya kambing merupakan budi daya yang paling awal dibanding hewan ternak berkaki empat lainnya. Kambing yang ada saat ini merupakan keturunan kambing liar yang hidup di pegunungan Asia Barat atau Timur Tengah dan sekitarnya. Informasi diperoleh dari catatan Nabi atau Rasul yang pernah menggembalakan kambing. Sebagian ahli hewan menduga kambing yang banyak dibudidayakan sekarang ini berasal dari keturunan kambing hias dari spesies *Capra asgagrus* yang hidup di Asia kecil (Suparman, 2007). Contoh bangsa kambing yang ada di Indonesia di antaranya adalah kambing kacang.

Dari tahun ke tahun dilaporkan bahwa populasi kambing di Indonesia mengalami penurunan yaitu pada tahun 2013 sebanyak 18.500.321 ekor dan pada 2017 sebanyak 18.410.379 ekor. Pertumbuhan populasi untuk tahun 2016-2017 yaitu 3,16%/tahun, populasi ini termasuk rendah bila diakumulasikan dengan tahun-tahun sebelumnya. Rendahnya populasi di Indonesia terutama disebabkan tingginya tingkat pemotongan dan efisiensi reproduksi yang relatif rendah. Panjangnya selang beranak dan tingginya kematian anak periode prasapih akan sangat berpengaruh pada populasi. Keadaan ini ditunjang oleh sifat usaha yang masih bersifat sambilan yang kurang memperhatikan tatalaksana dengan dengan produksi optimum. Pada umumnya derajat silang dalam (*inbreeding*) kambing

yang dipelihara peternak sudah cukup tinggi, sehingga apabila keadaan ini dibiarkan berlarut-larut dapat menurunkan produktivitas (Suparman, 2007).

Kambing Kacang

Kambing kacang merupakan salah satu rumpun kambing lokal di Indonesia yang mempunyai sebaran asli geografis di sebagian besar wilayah negara Republik Indonesia, dan telah dibudidayakan secara turun-temurun. Kambing kacang merupakan kekayaan sumber daya genetik ternak lokal di Indonesia yang perlu dilindungi dan dilestarikan (Suparman, 2007).

Ciri-ciri kambing kacang yaitu badannya yang kecil dan relatif pendek, telinga pendek dan tegak, baik jantan maupun betina memiliki tanduk, leher pendek dan punggung tinggi (Mulyono, 2002). Tinggi badan kambing dewasa rata-rata 60-70 cm, sedangkan betina dewasa 50-60 cm. Bobot hidup kambing kacang jantan antara 20-30 kg dan kambing betina dewasa antara 15-25 kg (Suparman, 2007). Pamungkas dkk. (2009) menyatakan bahwa bobot hidup kambing kacang jantan adalah 25 kg dan betina adalah 22 kg, dengan persentase karkas 45-51%. Ada dua jenis pakan yang dapat diberikan pada kambing kacang yaitu makanan utama berupa hijau-hijauan seperti rumput atau daun dan makanan tambahan yang dapat berupa kacang-kacangan, tepung ikan, bungkil, vitamin, dan sebagainya. Kebutuhan minum kambing kacang sebanyak 2,5 liter/tiap ekor. Pemberian pakan hijauan diberikan 10% dari bobot badan dan konsentrat 1% dari bobot badan (Sugeng, 1990).

Karkas dan Daging Kambing

Karkas dan daging kambing memiliki arti yang berbeda. Karkas kambing menurut Badan Standarisasi Nasional (SNI 3925:2008) adalah bagian dari tumbuh kambing sehat yang telah disembelih secara halal, telah dikuliti, dikeluarkan jeroan, dipisahkan kepala dan kaki mulai dari tarsus/karpus ke bawah, organ reproduksi dan ambing, ekor serta lemak berlebih. Persentase karkas kambing kacang adalah 40,86% dari bobot potong, terdiri atas daging 60.85%, tulang 26,88%, dan lemak 9,22%. Sedangkan daging kambing adalah bagian otot skelet dari karkas kambing yang aman, layak dan lazim dikonsumsi oleh manusia, dapat berupa daging segar, daging segar dingin, atau daging beku (Thomas, 2008).

Pengertian di atas sangat berbeda dengan yang disampaikan oleh Soeparno (2009) yang berpendapat daging adalah semua jaringan hewan dan semua produk hasil pengolahan jaringan-jaringan tersebut yang sesuai untuk dimakan, serta tidak menimbulkan gangguan-gangguan kesehatan bagi yang memakannya. Jaringan yang termasuk dalam pengertian ini menurut Gustiani (2009) adalah otot, otak, isi rongga dada dan rongga perut.

Daging kambing merupakan salah satu jenis daging yang berasal dari ternak ruminansia kecil yaitu kambing, yang memiliki karakteristik warna lebih gelap dibanding warna daging sapi (*light red to brick red*), serat yang halus dan lembut, mempunyai bau yang lebih keras jika dibandingkan dengan daging sapi, lemak daging kambing keras dan kenyal serta berwarna putih kekuningan

(Winarno, 2004). Daging kambing mempunyai nilai kalori sebesar 152 kkal, protein 16,6% dan lemak 9,2% (Karyadi dan Muhilal, 1992).

Warna daging kambing hampir sama dengan daging sapi akan tetapi mempunyai tingkat kemerahan yang lebih pekat. Warna ini ditentukan oleh kandungan otot merah penyusun daging. Flavour dan aroma daging kambing spesifik keras, yang dapat berasal dari fraksi polar senyawa karbonil bebas dari lemak dan mempunyai hubungan komposisi dan tipe serabut (Soeparno, 2005)

Daging kambing merupakan daging yang unik dalam hal bau, palatabilitas (rasa) dan keempukannya. Dagingnya kurang berlemak dibandingkan dengan daging lain dan biasanya kurang empuk. Daging kambing biasa disebut “*cobrito*” atau “*chevor*” tergantung umur saat kambing itu dipotong. *Cobrito* berasal dari anak kambing yang dipotong setelah menerima kolostrum beberapa hari permulaan hidupnya. Daging itu terutama digunakan untuk daging panggang. *Chevor* berasal dari kambing yang dipotong pada saat disapih atau lebih tua (Blakely dan Bade, 1991).

Prekursor flavour daging spesies kambing dan babi adalah substansi non protein yang larut dalam air. Prekursor flavour daging kambing dan babi terdiri dari dua subfraksi, yaitu fraksi yang mengandung asam amino dan fraksi yang mengandung gula pereduksi. Pemanasan masing-masing subfraksi tidak menghasilkan flavour yang spesifik daging, tetapi pemanasan kombinasi kedua subfraksi dapat menghasilkan aroma daging. Daging kambing mempunyai aroma yang identik dengan daging sapi dan babi. Fraksi volatil daging dari spesies

domba adalah sangat serupa dengan fraksi volatil pada sapi dan babi (Soeparno, 2005)

Antioksidan Kurkumin dan Mekanisme Antioksidasi

Antioksidan adalah zat yang dapat menghambat reaksi oksidasi pada bahan atau substansi yang mudah mengalami oksidasi (Fennema, 1996). Antioksidan yang digunakan dalam bahan makanan umumnya antioksidan sintetik seperti BHT (*Butylated Hydroxy Toluene*) dan BHA (*Butylated Hydroxy Anisole*). Meskipun bahan-bahan ini efektif, tetapi antioksidan sintetik ini dicurigai mempunyai efek yang membahayakan bagi kesehatan (Ito dkk., 1993). Oleh karena itu penggunaan antioksidan alami lebih disukai, karena diyakini aman bagi kesehatan.

Menurut Ruslay dkk. (2007) kunyit mengandung senyawa *bisdemethoxycurcumin*, *demethoxycurcumin* dan *curcumin*. Senyawa tersebut mampu menghambat peroksidase asam linoleat, dengan potensi *bisdemethoxycurcumin* < *demethoxycurcumin* < *curcumin* (Jayaprakasha dkk. 2006). Menurut Khalil dkk. (2012) kurkumin mampu menangkal radikal *hypochloroacid*. Kurkumin termasuk senyawa polifenol yaitu flavonoid. Flavonoid merupakan senyawa polifenol. Struktur umum flavonoid tersusun dalam kerangka *diphenilpropanes* (C₆ – C₃ – C₆) (Hertog dkk. 1992). Struktur flavonoid yang terbagi dalam kelompok flavonol dan flavones. Senyawa tersebut dalam tanaman umumnya terdapat dalam bentuk glikosida. Perbedaan utama

antara flavonol dan flavones adalah adanya gugus O-hidroksi pada C₃ dalam flavonol.

Berdasarkan penelitian Yusuf (1980), diperoleh gambaran bahwa kandungan kurkumin kunyit dari Jawa adalah 0,63-0,76% dengan menggunakan analisa spektrofometri terhadap ekstrak dasar kunyit. Fungsi lain dari kurkumin adalah sebagai antioksidan, anti inflamasi, efek pencegah kanker serta menurunkan resiko serangan jantung. Pada penelitian yang dilakukan oleh Chipault *et al.* (1995) menunjukkan bahwa kunyit mempunyai indeks antioksidan sebesar 15,9 (ulangan 1) dan 29,6 (ulangan 2) yang diuji dengan teknik absorpsi oksigen. Sedangkan Cort (1974) yang disitasi Farrell (1990) menyatakan bahwa antioksidan pada kunyit sebesar 5,0.

Selain kurkumin, kunyit juga mengandung minyak atsiri yang menentukan aroma dan cita rasa kunyit. Dalam perdagangan internasional, minyak ini dikenal sebagai *tumeric oil* atau *termerol*. Minyak atsiri diperoleh dengan cara ekstraksi atau penyulingan. Guenther (1952) menyatakan bahwa pada destilasi rimpang kunyit kering dihasilkan 1,3-5,5% minyak atsiri dengan bau aromatis dan berwarna jingga kemerahan. Sedangkan Krisnamurthy *et al.* (1976) melaporkan bahwa kandungan minyak atsiri rimpang kunyit bervariasi antara 2,5-7,5%, tergantung varietas kunyit dan tempat tumbuhnya.

Antioksidan

Kunyit mengandung zat bioaktif kurkuminoid yaitu *bisdemethoxycurcumin*, *demethoxycurcumin* dan *curcumin* yang sangat

bermanfaat bagi kesehatan. Menurut Fujiwara dkk. (2008) kurkumin sangat potensial sebagai antioksidan. Sifat antioksidatif tersebut terkait dengan struktur difenol dari kurkumin (Pfeiffer dkk., 2003). Kemampuan antioksidan dalam menghambat reaksi oksidasi melalui beberapa mekanisme seperti mereduksi radikal bebas hasil oksidasi lemak, menangkap oksigen yang dibutuhkan untuk oksidasi (*oxygen scavenger*), *chelating agent* dan mendekomposisi peroksida hasil pemecahan lemak. Senyawa fenolid dalam *Chain breaking antioxidant*, karena kemampuannya mengkal radikal bebas, *oxygen spesies* dan pengikat logam (Bombardelli dan Morazzani, 1993 dalam Benavente-Garcia dkk., 1997). Aktivitas antioksidan kunyit dalam menghambat pembentukan peroksida, menunjukkan hasil yang nyata setara dengan temulawak maupun jahe (Septiana dkk., 2006).

Aktivitas antioksidan kunyit, temulawak dan jahe dalam menghambat pembentukan peroksida, menunjukkan aktivitas antioksidan kunyit, temulawak dan Jahe hampir sama. Penghambatan pembentukan peroksida dinyatakan dalam absorbansi peroksida pada panjang gelombang 500 nm dengan nilai absorbansi ekstrak jahe 0,281, temulawak 0,26 dan kunyit 0,265 (Septiana dkk., 2006).

Suhu Rendah

Asas dasar penyimpanan dingin adalah penghambatan respirasi oleh suhu tersebut. Pendinginan dapat memperlambat kecepatan reaksi- reaksi metabolisme, dimana pada umumnya setiap penurunan suhu 8⁰C kecepatan reaksi akan berkurang menjadi kira-kira setengahnya. Selain dapat menekan laju

respirasi, penyimpanan suhu rendah juga dapat menekan pertumbuhan mikroba, sehingga kerusakan buah-buahan dan sayuran karena mikroba dapat dihambat. Oleh karena itu, penyimpanan dapat memperpanjang masa hidup jaringan-jaringan dalam bahan pangan, karena keaktifan respirasi menurun (Winarno, 1982). Suhu penyimpanan daging merupakan faktor yang penting, penyimpanan pada suhu 5°C selama 2 hari tidak menurunkan kualitas daging (Dewi, 2000).

Temperatur internal karkas sesaat setelah pemotongan biasanya berkisar antara 30°C dan 39°C, dan selama proses pendinginan, temperatur internal karkas ini harus diturunkan secepat mungkin sampai lebih kurang 5°C atau lebih rendah. Karkas sapi, babi, domba dan anak sapi dapat didinginkan dengan penggantungan di dalam ruang pendingin pada temperatur *chilling* (dingin) -4 sampai 0°C (Soeparno, 2015).

Penyimpanan pada suhu rendah diharapkan dapat memperpanjang masa simpan daging karena suhu rendah dapat memperlambat aktivitas metabolisme dan menghambat pertumbuhan mikroorganisme, mencegah terjadinya reaksi-reaksi kimia dan mencegah hilangnya kadar air daging. Beberapa bakteri yang umumnya menimbulkan kerusakan pada daging diantaranya adalah *Pseudomonas*, *Achromobacte*, *Streptococcus*, *Bacillus*, dan *Micrococcus*. Sedangkan bakteri penyebab keracunan makanan yang sering ditularkan melalui daging antara lain adalah *Clostridium perfringens*, *Salmonella*, *Staphylococcus aureus*, dan *Eschericia coli*. Pada penelitian yang dilakukan Amrih *et al.* (2010) yang menyatakan bahwa pengaruh penyimpanan dingin dengan refrigerator pada kualitas fisik daging sapi dan domba yaitu susut masak, drip loss serta warna

daging. Keasaman daging diekspresikan dengan nilai pH dan daya ikat air tidak dipengaruhi oleh pendinginan.

pH Daging

Penurunan pH otot postmortem banyak ditentukan oleh laju glikolisis postmortem serta cadangan glikogen otot dan pH daging ultimat, normalnya adalah antara 5,4-5,8. Stres sebelum pemotongan pemberian injeksi hormon dan obat-obatan (kimiawi) tertentu, spesies, individu ternak, macam otot, stimulasi ternak dan aktivitas enzim yang mempengaruhi glikolisis adalah faktor-faktor yang dapat menghasilkan variasi pH daging. Misalnya, stres sebelum pemotongan, injeksi adrenalin atau insulin dan tremolin akan menghasilkan pH daging ultimat yang tinggi, karena cadangan glikogen otot menjadi cepat habis. Nilai pH daging ini perlu diketahui karena pH daging akan menentukan tumbuh dan berkembangnya bakteri. Hampir semua bakteri tumbuh secara optimal pada pH sekitar 7 dan tidak akan tumbuh persis dibawah pH 4 atau diatas pH 9, tetapi pH untuk pertumbuhan optimal ditentukan oleh kerja dari berbagai variabel lain di luar faktor keasaman itu sendiri (Lawrie, 1979).

Aberle *et al.* (1975) dalam Sitorus (2001), menyatakan bahwa pH ultimat daging normal adalah 5,4-5,8. Penurunan pH normal perlahan-lahan dari pH 7 (hewan hidup) menjadi 5,6-5,7 dalam waktu 6-7 jam setelah mati, kemudian pH akhir sekitar 5,3-5,7 dicapai kira-kira 24 jam *post mortem*.

Daya Ikat Air

Pengujian daya ikat air merupakan pengujian untuk mengetahui seberapa besar daging tersebut mampu mengikat air bebas. Daya ikat air diukur dengan metode penekanan Hamm (Suryati, 2006). Selain itu menurut Pearson dan Young (1971) parameter yang dapat digunakan daya ikat air pada daging dapat dilakukan dengan melihat tingkat kelembaban daging. Daging yang lembab mengindikasikan bahwa daya ikat daging tersebut terhadap air cukup tinggi, sedangkan daging yang agak kering mengindikasikan daya mengikat daging tersebut telah berkurang, hal ini biasanya ditandai dengan penampakan warna daging yang agak kehitaman. Kisaran daya ikat air yang normal adalah sekitar 20% sampai 60% (Soeparno, 2015).

Salah satu istilah yang terkait dengan daya ikat air adalah *drip*, yaitu kehilangan cairan (eksudasi) dari daging. Drip biasanya terjadi selama pengangkutan, pameran (display) dan penyimpanan. Adanya drip menyebabkan kerugian seperti penurunan berat daging, berkurangnya kelembapan dan berkurangnya nilai gizi (Nurwantoro *et al.*, 2003).

Susut Masak

Nilai susut masak merupakan nilai massa daging yang berkurang setelah proses pemanasan atau pengolahan masak. Nilai susut masak ini erat kaitannya dengan daya ikat air. Semakin tinggi daya ikat air maka ketika proses pemanasan air dan cairan nutrisipun akan sedikit yang keluar atau yang terbuang sehingga sehingga massa daging yang berkurangpun sedikit. Menurut Yanti (2008) daging

yang mempunyai angka susut masak rendah, memiliki kualitas yang baik karena kemungkinan keluarnya nutrisi daging selama pemasakan juga rendah. Daging beku atau disimpan dalam suhu dingin cenderung akan mengalami perubahan protein otot, yang menyebabkan berkurangnya nilai daya ikat air protein otot dan meningkatnya jumlah cairan yang keluar (drip) dari daging (Anon dan Calvelo, 1980).

Nilai susut masak daging kambing berdasarkan penelitian Sunarlim dan Usmiati (2009) adalah 34,08%, sedangkan menurut Sebsibe (2008), susut masak daging kambing rata-rata 34,1-39% dan 32,5% untuk kambing tua. Selain dipengaruhi oleh temperatur dan lama pemasakan, susut masak daging juga dipengaruhi oleh pH, panjang sarkomer serabut otot, panjang potongan serabut otot, status kontraksi myofibril, ukuran dan berat sampel daging dan penampang lintang daging. Faktor lain yang mempengaruhi susut masak daging yaitu pemberian enzim protease (Soeparno, 2015). Penelitian Sunarlim dan Usmiati (2009) menunjukkan bahwa pemberian kristal papain pada daging dapat meningkatkan susut masak daging. Hal ini disebabkan karena pemberian kristal papain kasar dapat menimbulkan kerusakan pada jaringan lemak dalam daging akibat suhu tinggi dalam proses pemasakan. Menurut Soeparno (2015) disaat proses pemasakan daging mengalami pelelehan lemak oleh panas dan denaturasi protein miofibrilair, yang menyebabkan daging kehilangan daya ikat air dan cairan didalamnya.

Keempukan Daging

Keempukan daging merupakan faktor penting dalam pengolahan daging. Keempukan dapat diukur dengan nilai daya putus Warner-Blatzler (WB). Keempukan sangat berkaitan erat dengan status panjang sarkomer otot. Daging dengan sarkomer yang lebih pendek setelah fase *rigormortis* memiliki tingkat kealotan lebih tinggi dibanding yang sarkomernya tidak mengalami pemendekan (Swatland, 1984). Kualitas daging akan berpengaruh pada penyimpanan suhu dingin, dan penyimpanan suhu dingin dapat mengakibatkan terjadinya pemendekan otot (Suryati, 2004). Menurut Pearson dan Dutson (1985) pada daging pre rigor yang disimpan pada suhu rendah mengakibatkan konsentrasi ion Ca^{2+} bebas di luar membran retikulum sarkoplasma. Hal tersebut memicu serangkaian reaksi yang mengakibatkan terbentuknya ikatan anti-miosin dan menghasilkan pemendekan sarkomer.

Faktor-faktor yang mempengaruhi keempukan daging antara lain adalah faktor *ante mortem* dan *post mortem*. Faktor *ante mortem* diantaranya adalah umur ternak saat disembelih selain faktor sifat genetic, fisiologi, dan pakan (Lawrie, 1995). Daging pada umumnya menjadi kurang empuk dengan bertambahnya umur hewan. Bertambahnya umur hewan akan meningkatkan ukuran dan serabut daging, hal ini akan dipengaruhi terhadap menurunnya keempukan daging (Sebsibe, 2008).

Faktor *post mortem* yang mempengaruhi tingkat keempukan daging antara lain penggunaan enzim pengempuk selain faktor lain seperti metode

penyembelihan, lama pemasakan, dan suhu penyimpanan. Ternak yang telah disembelih dagingnya akan mengalami perubahan pH karena adanya perubahan asam laktat yang ditentukan oleh kandungan glikogen. Peningkatan pH dari 5,5 menjadi 6,0 menyebabkan terjadinya penurunan tingkat keempukan daging. (Lawrie, 1995). Skala pengukuran keempukan yaitu angka 0-3 : empuk, angka >3-6 : sedang, angka >6 : alot (Soeparno, 2015).

Untuk mendapatkan daging yang empuk berbagai metode pengempukan telah dilakukan baik secara kimia maupun secara fisik. Hasil penelitian aplikasi teknologi pelayuan terhadap karkas domba tua pada suhu 4° C selama 7 hari telah menghasilkan daging lebih empuk. Kelemahan teknologi pelayuan adalah membutuhkan waktu lama dan investasi tinggi. Perlakuan dengan enzim proteolitik adalah salah satu metode pengempukan daging yang populer (Gerelt *et al.*, 2000).

Total Mikroba

Perhitungan bakteri adalah suatu cara yang digunakan untuk menghitung jumlah koloni bakteri yang tumbuh pada suatu media pembiakan. Secara mendasar ada dua cara perhitungan bakteri, yaitu secara langsung dan tidak langsung. Ada beberapa cara perhitungan secara langsung, antara lain adalah dengan membuat preparat dari suatu bahan (preparat sederhana diwarnai atau tidak diwarnai) dan penggunaan ruang hitung (*counting chamber*). Sedangkan perhitungan secara tidak langsung hanya mengetahui jumlah mikroorganisme pada suatu bahan yang masih hidup saja (*viabel count*). Dalam pelaksanaannya

ada beberapa cara yaitu perhitungan pada cawan petri (*total plat count* atau TPC), perhitungan melalui pengenceran perhitungan jumlah terkecil atau terdekat (MPN metode), kalorimeter atau cara kekeruhan atau turbidimetri (Anonim, 2013).

Persyaratan bahan makanan yang baik dan layak konsumsi ditinjau dari kandungan mikroorganisme apabila total mikroorganisme sekitar 10^5 koloni/gram sampai 10^6 koloni/gram, sedangkan bahan makanan yang tidak baik dan tidak layak dikonsumsi apabila total bakterinya 10^8 koloni/gram (Brown, 1992).

Bakteri mempunyai peranan yang sangat penting dalam bahan makanan, terutama terjadinya kerusakan bahan makanan oleh tumbuhnya racun pada bahan makanan dapat membahayakan manusia serta dapat menimbulkan proses fermentasi pada bahan makanan karena daging selain merupakan zat makanan yang baik bagi manusia juga merupakan media yang sangat baik pertumbuhan bakteri (Soeparno, 2015). Mutu mikrobiologis pada suatu bahan pangan ditentukan oleh jumlah bakteri yang terdapat dalam bahan pangan. Mutu mikrobiologis pada bahan pangan akan menentukan daya simpan dari produk tersebut ditinjau dari kerusakan oleh bakteri dan keamanan bahan pangan dari mikroorganisme ditentukan oleh jumlah spesies patogenik, uji TPC, dan *Entrobacter* untuk menguatkan kualitas mikrobiologis daging. Pada penelitian yang dilakukan oleh Andrew *et al.* (2016) yang menyatakan bahwa ekstrak polar rimpang kunyit mempunyai daya hambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas sp* dengan urutan kekuatan penghambatan dari setiap konsentrasi yaitu 40% > 20% > 10% > 5%. Dewi. (2012) menyatakan bahwa terjadi peningkatan populasi bakteri seiring bertambahnya lama simpan.

Hipotesis

1. Semakin tinggi penggunaan pasta kunyit pada daging kambing dapat mempertahankan kualitas fisik daging.
2. Lama penyimpanan berpengaruh mengurangi kualitas fisik daging kambing.
3. Terdapat interaksi antara pemberian pasta kunyit dan lama penyimpanan terhadap kualitas daging kambing.