

**APLIKASI MADU SEBAGAI PENGAWET DAGING SAPI GILING SEGAR
SELAMA PROSES PENYIMPANAN**

Skripsi

**Untuk memenuhi sebagian persyaratan guna memperoleh derajat Sarjana
Teknologi Pertanian di Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret
Jurusan/Program Studi Teknologi Hasil Pertanian**



Oleh :

SIGIT RAHARJO

H 0606067

Pembimbing Utama : Ir. Windi Atmaka, MP.

Pembimbing Pendamping : Rohula Utami, S.TP, M.P

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA**

2010

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Daging adalah bahan pangan yang bernilai gizi tinggi karena kaya akan protein, lemak, mineral serta zat lainnya yang sangat dibutuhkan tubuh. Usaha penyediaan daging memerlukan perhatian khusus karena daging mudah dan cepat tercemar oleh pertumbuhan mikroorganisme. Daging sangat baik bagi pertumbuhan dan perkembangbiakkan mikroorganisme sehingga dapat menurunkan kualitas daging. Penurunan kualitas daging diindikasikan melalui perubahan warna, rasa, aroma bahkan pembusukan. Daging yang merupakan sumber protein mudah dan sering mengalami kerusakan oleh mikroba (Rahayu dan Sudarmadji, 1988). Kerusakan ini disebabkan oleh adanya kontaminasi mikroba pada permukaan daging tersebut pada saat prosesing karkas dan sebesar 99% oleh kontaminan bakteri (Buckle *et al.*, 1985). Usaha untuk meningkatkan kualitas daging dilakukan melalui pengolahan atau penanganan yang lebih baik sehingga dapat mengurangi kerusakan atau kebusukan selama penyimpanan.

Pengawetan daging adalah usaha untuk mencegah terjadinya kerusakan atau perubahan pada daging. Metode pengawetan yang digunakan bertujuan untuk mengontrol aktivitas mikroorganisme yang menyebabkan aktivitas enzimatik dan reaksi kimia pada daging. Pengawetan daging dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya adalah aktivitas air (a_w) dan pH. Apabila pH daging rendah atau asam dan a_w juga rendah, maka mikroorganisme tidak akan berkembang biak, sehingga daging tidak cepat rusak atau busuk. Daging sapi segar mempunyai aktivitas air yang tinggi (0,99-0,98), pH mendekati netral dan sumber nutrisi yang lengkap, sehingga dapat menjadi media sangat baik untuk pertumbuhan mikroorganisme (Nurlina dkk, 2003). Penyimpanan daging segar pada umumnya menggunakan metode pengemasan dan penyimpanan pada suhu rendah. Selain itu pengawetan daging juga dapat dilakukan dengan penambahan bahan pengawet. Tetapi

penambahan bahan pengawet ini kadang menjadi kurang aman jika yang digunakan bukan merupakan bahan pengawet yang ditujukan untuk makanan. Oleh sebab itu diperlukan adanya alternatif bahan pengawet alami yang lebih aman untuk mengawetkan daging, dan salah satu bahan yang dapat dijadikan pengawet alami tersebut adalah madu.

Royal (1999) dalam Kasyaningrum (2006) menyatakan madu, pemanis alami yang dihasilkan oleh lebah madu dari nektar bunga, telah cukup dikenal masyarakat. Saat ini perhatian dan pemanfaatannya masih berkisar pada kandungan nutrisi dan rasa manis madu. Madu umumnya digunakan sebagai campuran sajian penambah energi, tambahan komposisi susu bubuk dan pemanis. Madu sering pula digunakan untuk obat-obatan. Madu merupakan salah satu obat tradisional tertua yang dianggap penting untuk pengobatan penyakit pernafasan, infeksi saluran pencernaan dan bermacam-macam penyakit lainnya. Madu juga dapat digunakan secara rutin untuk membalut luka, luka bakar dan borok di kulit untuk mengurangi sakit dan bau dengan cepat (Mulu *et.al*, 2004)

Selain sebagai obat tradisional untuk menyembuhkan beberapa penyakit, madu juga memiliki sifat antimikroba sehingga dapat digunakan sebagai pengawet. Menurut Mundo *et al.* (2004), madu dapat menghambat pertumbuhan bakteri pembusuk seperti *Alcaligenes faecalis*, *Pseudomonas fluorescens*, *Aspergillus niger* dan *Bacillus stearothermophilus*. Hal ini terlihat dari zona penghambatan yang dihasilkan oleh madu yang diberikan pada media yang telah ditanam bakteri-bakteri tersebut. Dalam penelitian Antony *et al.* (2006), madu dapat menghambat kerusakan daging kalkun kemas. Dengan menambahkan madu dalam konsentrasi tertentu, potongan daging kalkun kemas memiliki umur simpan yang lebih lama daripada potongan daging kalkun kemas tanpa penambahan madu. Selain itu hasil penelitian juga menunjukkan bahwa madu dapat mencegah oksidasi lemak pada daging (Antony *et al.*, 2000). Dari kedua hasil penelitian ini dapat terlihat bahwa madu dapat dijadikan sebagai alternatif bahan pengawet pada daging yang berfungsi sebagai antimikroba dan pencegah oksidasi lemak.

Menurut penelitian sebelumnya, madu randu memiliki aktivitas antimikroba yang paling efektif dibandingkan dengan madu hutan, madu rambutan dan madu kelengkeng. Madu randu diketahui memiliki nilai pH sebesar 3,56; nilai a_w 0,67 serta nilai total fenol 0,244 (Hariyati, 2010). Dengan penambahan madu randu, diharapkan dapat menghambat kerusakan pada daging sapi giling segar.

B. Perumusan Masalah

Dari latar belakang diatas, dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh penambahan konsentrasi madu terhadap karakteristik mikrobiologis, kimia, dan fisik daging sapi giling segar selama proses penyimpanan ?
2. Berapa konsentrasi madu yang memberikan efek penghambatan pembusukan daging sapi yang baik untuk pengawetan daging sapi giling segar berdasarkan karakteristik mikrobiologis, kimia, dan fisik daging sapi giling segar selama proses penyimpanan ?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui pengaruh penambahan konsentrasi madu terhadap karakteristik mikrobiologis, kimia, dan fisik daging sapi giling segar selama proses penyimpanan.
2. Mengetahui konsentrasi madu yang memberikan efek penghambatan pembusukan daging sapi yang baik untuk pengawetan daging sapi giling segar berdasarkan karakteristik mikrobiologis, kimia, dan fisik daging sapi giling segar selama proses penyimpanan.

D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah yang bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di bidang pangan, khususnya tentang manfaat madu sebagai antimikroba dan dapat diaplikasikan oleh masyarakat sebagai alternatif bahan pengawet daging yang alami dengan memberikan konsentrasi madu yang tepat.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Pustaka

1. Daging

Daging merupakan salah satu komoditi pertanian yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan protein, karena daging mengandung protein yang bermutu tinggi, yang mampu menyumbangkan asam amino esensial yang lengkap. Menurut Lawrie (1991) dalam Soputan (2004), daging didefinisikan sebagai bagian dari hewan potong yang digunakan manusia sebagai bahan makanan, selain mempunyai penampakan yang menarik selera, juga merupakan sumber protein hewani berkualitas tinggi. Daging adalah seluruh bagian dari ternak yang sudah dipotong dari tubuh ternak kecuali tanduk, kuku, tulang dan bulunya. Dengan demikian hati, limpa, otak, dan isi perut seperti usus juga termasuk daging (Munarnis, 1982).

Muchtadi *et al.* (1992) dalam Soputan (2004) menyatakan bahwa jaringan otot, jaringan lemak, jaringan ikat, tulang dan tulang rawan merupakan komponen fisik utama daging. Jaringan otot terdiri dari jaringan otot bergaris melintang, jaringan otot licin, dan jaringan otot spesial. Sedangkan jaringan lemak pada daging dibedakan menurut lokasinya, yaitu lemak subkutan, lemak intermuskular, lemak intramuskular, dan lemak intraselular. Jaringan ikat yang penting adalah serabut kolagen, serabut elastin, dan serabut retikulin.

Menurut Hadiwiyoto (1983) secara garis besar struktur daging terdiri atas satu atau lebih otot yang masing-masing disusun oleh banyak kumpulan otot, maka serabut otot merupakan unit dasar struktur daging. Di sekeliling otot daging terdapat seberkas jaringan penghubung epimisium, yang melekat di antara otot dan membaginya menjadi sekumpulan berkas otot yang terdiri dari serat-serat yang berdiri sendiri. Serat-serat ini panjangnya beberapa sentimeter, tetapi garis tengahnya sekitar 10 – 100

μm . Serat-serat ini dikelilingi oleh suatu selubung yang dinamakan sarkolema, yang tersusun dari protein dan lemak.

Serat otot tersusun atas sejumlah miofibril pada suatu sistem koloid yang disebut sarkoplasma. Miofibril terdapat pada jaringan otot yang bentuknya memanjang yang bergaris tengah 1 – 2 μm , kira-kira 1000 – 2000 miofibril. Miofibril diikat sehingga memberi bentuk yang melintang dan berlapis-lapis (Forrest *et al.*, 1975 dalam Soputan, 2004). Miofibril terdiri dari miofilamen yang membentuk suatu sistem yang saling menutupi dalam garis sejajar dan lurus. Unit dasar ini disebut sarkomer yang terdiri dari protein aktin dan miosin. Jadi struktur otot adalah jaringan halus yang sangat kompleks yang mengandung protein aktin dan miosin dalam cairan protein sarkoplasma yang kompleks. Sarkoplasma tersebut mengandung pigmen otot dan bermacam-macam bahan yang kompleks yang dibutuhkan oleh otot dalam melakukan fungsinya (Buckle *et al.*, 1985).

Daging merupakan pangan bergizi tinggi. Daging sapi segar mengandung air 75%, protein 19%, dan lemak 2.5% (Syamsir, 2008). Komposisi daging menurut Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI (1981) dalam Soputan (2004), dalam 100 gram daging mengandung protein sebesar 18,8 gram dan lemak 14 gram. Daging mempunyai kandungan mineral antara lain kalsium 11 mg, fosfor 170 mg, dan besi 2,8 mg. Selain itu daging juga memiliki kandungan vitamin A dan vitamin B1 seperti ditunjukkan pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Komposisi Daging Sapi tiap 100 gram

Komponen	Jumlah
Kalori	207 Kkal
Protein	18.8 g
Lemak	14.0 g
Karbohidrat	0 g
Kalsium	11 mg
Fosfor	170 mg
Besi	2.8 mg
Vitamin A	30 SI
Vitamin B1	0.08 mg
Vitamin C	0 mg
Air	66 g

Sumber: Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI (1981) dalam Soputan (2004)

Winarno *et al.* (1980) menyatakan kadar air dalam daging berkisar antara 60 – 70% dan apabila bahan (daging) mempunyai kadar air tidak terlalu tinggi atau tidak terlalu rendah yaitu antara kisaran 15 – 50% maka bahan (daging) tersebut dapat tahan lama selama penyimpanan. Soputan (2000) dalam Soputan (2004) menyatakan kadar air pada daging sapi yang digiling lebih tinggi dari daging sapi yang diiris. Hal ini karena perlakuan fisik dalam pembuatan daging giling menyebabkan air terlepas terutama air terikat protein sudah terurai keluar sehingga menyebabkan bertambahnya air bebas lebih banyak dibanding dengan daging iris. Air bebas mudah lepas dengan perlakuan mekanis. Selanjutnya dinyatakan bahwa semakin lama daging sapi disimpan semakin tinggi kadar airnya. Hal ini karena semakin lama disimpan maka air terikat akan terurai menjadi komponen yang lebih sederhana karena aktivitas enzim mikroorganisme dan enzim daging, dengan demikian air bebas yang ada akan semakin bertambah.

Pada hewan potong, pH daging sesudah disembelih berkisar antara 6.7 – 8. Pada daging sapi dalam waktu 25 jam sesudah dipotong terjadi penurunan pH hingga 5.6 – 5.8 di dalam semua otot-otot (Resang, 1982 dalam Hafriyanti *et al.*, 2008). Buckle *et al.*, (1985) menyatakan bahwa pH rendah berada sekitar 5,1 – 6,1 menyebabkan daging mempunyai struktur

terbuka, sedangkan pH tinggi berada sekitar 6.2 – 7.2 menyebabkan daging pada tahap akhir akan mempunyai struktur yang tertutup atau padat dan lebih memungkinkan untuk perkembangan mikroorganisme.

Menurut Deptan (2009) ada beberapa faktor yang dapat dijadikan pedoman untuk memilih daging segar antara lain :

a. Warna

Warna daging adalah salah satu kriteria penilaian mutu daging yang dapat dinilai langsung. Warna daging ditentukan oleh kandungan dan keadaan pigmen daging yang disebut mioglobin dan dipengaruhi oleh jenis hewan, umur hewan, pakan, aktivitas otot, penanganan daging dan reaksi-reaksi kimiawi yang terjadi di dalam daging.

Warna daging sapi segar yang baik adalah warna merah cerah. Warna daging sapi yang baru dipotong yang belum terkena udara adalah warna merah-keunguan, lalu jika telah terkena udara selama kurang lebih 15-30 menit akan berubah menjadi warna merah cerah. Warna merah cerah tersebut akan berubah menjadi merah-coklat atau coklat jika daging dibiarkan lama terkena udara.

b. Bau

Bau daging segar tidak berbau masam/busuk, tetapi berbau khas daging segar. Bau daging dipengaruhi oleh jenis hewan, pakan, umur daging, jenis kelamin, lemak, lama waktu, dan kondisi penyimpanan. Bau daging dari hewan yang tua relatif lebih kuat dibandingkan hewan muda, demikian pula daging dari hewan jantan memiliki bau yang lebih kuat daripada hewan betina. Kebusukan akan kerusakan daging ditandai oleh terbentuknya senyawa-senyawa berbau busuk seperti amonia, H₂S, indol, dan amin, yang merupakan hasil pemecahan protein oleh mikroorganisme (Kastanya, 2009).

c. Tekstur

Daging segar bertekstur kenyal, padat dan tidak kaku, bila ditekan dengan tangan, bekas pijatan kembali ke bentuk semula. Daging yang

tidak baik ditandai dengan tekstur yang lunak dan bila ditekan mudah hancur.

d. Kenampakan

Daging segar tidak berlendir, tidak terasa lengket ditangan dan terasa kebasahannya. Daging yang busuk sebaliknya berlendir dan terasa lengket di tangan. Selain itu permukaan daging berwarna kusam, kotor dan terdapat noda merah, hitam, biru, putih kehijauan akibat kegiatan mikroba.

Kerusakan lemak bahan pangan yang terutama adalah timbulnya bau dan rasa tengik yang disebabkan oleh otooksidasi radikal asam lemak tidak jenuh dalam lemak. Otooksidasi yaitu rekasi-reaksi kimia yang menyebabkan ransiditas oksidatif lemak dan menghasilkan aldehida, asam-asam lemak bebas dan keton yang selanjutnya menyebabkan bau. Terjadinya otooksidasi lemak tergantung pada ada tidaknya oksigen dan kontak daging dengan oksigen (Winarno, 1984; Ketaren, 1986; Soeparno, 1992). Hasil oksidasi lemak dalam bahan makanan bukan hanya menimbulkan bau dan rasa tengik, tetapi juga dapat menurunkan nilai gizi, karena kerusakan vitamin terutama karoten dan tokoferol serta asam lemak esensial dalam lemak (Ketaren, 1986).

Menurut Soeparno (1992) senyawa yang paling bertanggung jawab atas timbulnya bau dan rasa tengik pada daging adalah aldehida yang terbentuk karena proses oksidasi lemak. Kerusakan daging sapi giling lebih tinggi dibandingkan dengan daging sapi iris. Hal ini disebabkan karena daging giling mempunyai permukaan yang lebih luas dan lebih banyak mengandung air sehingga penetrasi serta pemanfaatan oksigen menjadi lebih banyak dan memudahkan terjadinya oksidasi.

Menurut Frazier (1997) dalam Soputan (2004), mikroorganisme yang terdapat dalam daging adalah khamir (*yeast*), jamur benang (*mold*), dan bakteri yang dapat merugikan atau membahayakan manusia yang mengkonsumsinya. Mikroorganisme yang merusak daging berdasarkan dari ternak hidup yang terinfeksi dan terkontaminasi. Awal kontaminasi

pada daging berasal dari mikroorganisme yang memasuki peredaran darah pada saat penyembelihan jika alat-alat yang digunakan untuk mengeluarkan darah tidak steril.

Jamur dan bakteri dapat menguraikan karbohidrat, protein, dan lemak menjadi komponen yang lebih sederhana. Menurut Wilson (1981) daging mulai membusuk apabila koloni bakteri sudah mencapai jumlah lebih dari 5×10^6 koloni bakteri per gram. Selanjutnya daging sapi bagian paha dalam keadaan segar mempunyai jumlah koloni bakteri log x sama dengan 5,98. Total jamur untuk bahan pangan tidak boleh lebih dari $10^4 - 10^7$, selebihnya tidak memenuhi syarat.

Setelah proses pengeluaran tulang, daging segar dapat mengandung mikroba yang berasal dari karkas, peralatan pengolahan, pekerja dan air. Kandungan mikroba daging segar sangat bervariasi, dengan bakteri sebagai kontaminan utama. Jika produk disimpan pada kondisi aerob, maka bakteri psikrotrofik aerob terutama bakteri Gram negatif berbentuk batang seperti *Pseudomonas*, *Alteromonas*, *Proteus* dan *Alcaligenes* juga akan tumbuh dengan cepat. Bakteri psikrotrofik (tahan suhu dingin) dominan di dalam daging segar adalah *Lactobacillus* dan *Leuconostoc*, *Brochothrix thermosphacta*, *Clostridium laramie*, beberapa strain koliform, *Serratia*, *Pseudomonas*, *Alteromonas*, *Achromobacter*, *Alcaligenes*, *Acinetobacter*, *Morexella*, *Aeromonas* dan *Proteus*. Daging merah memiliki pH sekitar 6,5. Kadar protein yang tinggi, kadar karbohidrat yang relatif rendah dan kondisi lingkungan sekitar pangan akan menentukan jenis mikroba apa yang akan tumbuh dominan (Syamsir, 2008).

Banyak faktor yang mempengaruhi pertumbuhan mikroorganisme pada dan di dalam daging termasuk temperatur, kadar air/kelembaban, oksigen, tingkat keasaman dan kebasaaan (pH) dan kandungan gizi daging. Daging sangat memenuhi persyaratan untuk perkembangan mikroorganisme tersebut, termasuk mikroorganisme perusak atau pembusuk. Menurut Soeparno (1992) hal tersebut karena :

- a. Mempunyai kadar air yang tinggi (kira-kira 68-75%)

- b. Kaya akan zat yang mengandung nitrogen dengan kompleksitasnya yang berbeda
- c. Mengandung sejumlah karbohidrat yang dapat difermentasikan
- d. Kaya akan mineral dan kelengkapan faktor untuk pertumbuhan mikroorganisme
- e. Mempunyai pH yang menguntungkan bagi sejumlah mikroorganisme (5,3-6,5).

Selanjutnya Winarno (1984) menjelaskan bahwa sel-sel yang terdapat dalam daging mentah masih terus mengalami proses kehidupan, sehingga di dalamnya masih terjadi reaksi-reaksi metabolisme. Kecepatan proses metabolisme tersebut sangat tergantung pada suhu penyimpanan. Semakin rendah suhu semakin lambat proses tersebut berlangsung dan semakin lama daging dapat disimpan. Di samping itu suhu penyimpanan yang rendah juga menghambat pertumbuhan dan perkembangbiakan bakteri pembusuk yang terdapat pada permukaan daging.

2. Pengawetan

Pengawetan adalah suatu teknik atau tindakan yang digunakan oleh manusia pada bahan pangan sedemikian rupa, sehingga bahan tersebut tidak mudah rusak. Istilah awet merupakan pengertian relatif terhadap daya awet alamiah dalam kondisi yang normal. Bahan pangan dapat diawetkan dalam keadaan segar ataupun berupa bahan olahan (Saripah dan Setiasih, 1981).

Menurut Dr. Sri Durjati Boediharjo dalam Imam (2008) tujuan produsen makanan mengawetkan produknya, antara lain karena daya tahan kebanyakan makanan memang sangat terbatas dan mudah rusak (*perishable*), dengan mengawetkan makanan dapat disimpan lebih lama sehingga menguntungkan pedagang. Beberapa zat pengawet berfungsi sebagai penambah daya tarik makanan yang membuat konsumen ingin membelinya. Selain itu, fungsi pengawet yang terpenting adalah untuk

menekan pertumbuhan mikroorganisme yang merugikan, menghindarkan oksidasi makanan sekaligus menjaga nilai gizi makanan.

Secara garis besar zat pengawet dibedakan menjadi 3 jenis yaitu ADI, GRAS dan zat pengawet yang tak layak konsumsi. GRAS (*Generally Recognized and Safe*) yang umumnya bersifat alami, sehingga aman dan tidak berefek racun sama sekali. ADI (*Acceptable Daily Intake*), yang selalu ditetapkan penggunaannya hariannya untuk melindungi kesehatan konsumen. Zat pengawet yang memang tak layak dikonsumsi karena berbahaya seperti boraks dan formalin. Yang termasuk zat pengawet GRAS adalah garam, asam, dan gula (Darwin, 2008). Bahan yang termasuk zat pengawet ADI adalah asam benzoat, kalsium propionat, asam propionat, kalsium sorbat, asam sorbat, kalsium benzoat, sulfur dioksida, natrium benzoat, etil p-hidroksi benzoat, metil-p-hidroksi benzoat, kalium benzoat, natrium sulfit, natrium bisulfit, kalium sulfit, natrium metabisulfit, kalium bisulfit, natrium nitrat, kalium nitrat, natrium nitrit, kalium nitrit, natrium propionat, kalium propionat, nisin, dan kalium sorbat, propil-p-hidroksi benzoat dan 2.3 Natrium benzoat.

3. Madu

Madu adalah cairan manis yang berasal dari nektar tanaman yang diproses oleh lebah menjadi madu dan tersimpan dalam sel-sel sarang lebah. Madu merupakan hasil sekresi lebah tetapi tidak berarti kotoran lebah, karena madu ditempatkan dalam bagian khusus di perut lebah yang disebut perut madu yang terpisah dari perut besar. Nektar yang dihisap madu mengandung 60% air sehingga lebah harus menurunkan menjadi 20% atau lebih rendah lagi untuk membuat madu. Penurunan kadar air ini melalui proses fisika dan kimia. Proses fisika penurunan kadar air mulai terjadi saat lebah menjulurkan lidahnya (*proboscis*) untuk memindahkan madu dari perut madu ke sarang lebah. Di sarang, kadar air terus diturunkan melalui putaran sayap-sayap lebah yang menyirkulasikan hawa hangat ke dalam sarang lebah. Sedangkan proses kimianya terjadi di dalam perut lebah dimana enzim invertase mengubah sukrosa (disakarida)

menjadi glukosa dan fruktosa yang keduanya merupakan monosakarida. Pada madu murni kandungan glukosa agak dominan (Anonim, 2006).

Di Indonesia jenis lebah yang paling banyak digunakan sebagai penghasil madu adalah lebah lokal (*Apis cerana*), lebah hutan (*Apis dorsata*) dan lebah Eropa (*Apis mellifera*). Ada banyak jenis madu menurut karakteristiknya. Karakteristik madu dapat dibedakan berdasarkan sumber nektar, letak geografi, dan teknologi pemrosesannya. Jenis madu berdasarkan sumber nektarnya dapat dibagi menjadi dua, yaitu monoflora dan poliflora. Madu monoflora merupakan madu yang diperoleh dari satu tumbuhan utama. Madu ini biasanya dinamakan berdasarkan sumber nektarnya, seperti madu kelengkeng, madu rambutan dan madu randu. Madu monoflora mempunyai wangi, warna dan rasa yang spesifik sesuai dengan sumbernya. Madu monoflora juga disebut madu ternak, karena madu jenis ini pada umumnya ditenakkan. Sedangkan madu poliflora merupakan madu yang berasal dari nektar beberapa jenis tumbuhan bunga. Lebah cenderung mengambil nektar dari satu jenis tanaman dan baru mengambil dari tanaman lain bila belum mencukupi. Contoh dari madu jenis ini adalah madu hutan. Madu hutan adalah madu yang diproduksi oleh lebah liar. Madu ini berasal dari lebah liar yang bernama *Apis Dorsata*. Sumber pakan dari lebah ini adalah tumbuh-tumbuhan obat yang banyak tumbuh di dalam hutan hujan tropis di Indonesia. Madu hutan juga sangat baik untuk kesehatan karena mengandung antibiotik alami yang diproduksi oleh lebah-lebah liar (Suranto, 2007).

Madu juga bisa dicirikan sesuai dengan letak geografis dimana madu tersebut diproduksi, seperti madu Timur Jauh, madu Yaman, dan madu Cina. Selain itu, jenis madu berdasarkan teknologi perolehannya dibedakan menjadi madu peras (diperas langsung dari sarangnya) dan madu ekstraksi (diperoleh dari proses sentrifugasi) (Suranto, 2007).

Terdapat beberapa perbedaan antara madu ternak dan madu hutan. Menurut Anonim (2007) perbedaan itu diantaranya adalah :

a. Jenis lebah

Lebah madu hutan dari jenis *Apis dorsata* sedangkan madu ternak dari jenis *Apis cerana* atau *apis mellifera*. Sehingga jenis sarang yang dihasilkan juga berbeda. Sarang tersebut menempati jenis tanaman yang berbeda, sehingga nektar yang akan dihisap oleh lebah juga akan berbeda. Jenis nektar yang berbeda tersebut pada akhirnya akan memberikan perbedaan rasa dan warna madu yang mereka hasilkan.

b. Perlakuan

Madu hutan didapat dari jenis lebah liar yang sampai saat ini belum bisa ditangkarkan, sedangkan madu ternak berasal dari madu yang telah ditangkarkan.

c. Kadar air

Karena lebah hutan membuat sarang di tempat terbuka (batang pohon, batu karang), sehingga sarang lebah hutan lebih terpengaruh oleh perubahan musim dibanding sarang lebah ternak yang berada di dalam kotak. Kadar air madu hutan sekitar 24% sedangkan kadar air madu ternak sekitar 21%.

Komposisi yang tepat pada madu bervariasi berdasarkan jenis tanaman yang digunakan oleh lebah, tetapi kandungan utamanya sama pada semua madu. Komposisi rata-rata pada madu ditampilkan pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Komposisi rata-rata madu

Komponen	Rata-rata (%)
Moisture	17.2
Fructose	38.19
Glucosa	31.28
Sucrose	1.31
Disaccharides, calculated as maltose	7.31
Higher sugar	1.5
Free acid as gluconic	0.43
Lactone as Gluconolactone	0.14
Total acid as gluconic	0.57
Ash	0.169
Nitrogen	0.041

Data dikumpulkan dari 490 sampel madu di US (White, 1962 dalam Jeffrey, 1996)

Karbohidrat madu termasuk tipe sederhana. Rata-rata komposisi madu adalah 17,1 persen air; 82,4 persen karbohidrat total; 0,5 persen protein, asam amino, vitamin, dan mineral. Karbohidrat tersebut utamanya terdiri dari 38,5 persen fruktosa dan 31 persen glukosa. Sisanya, 12,9 persen karbohidrat yang terbuat dari maltose, sukrosa, dan gula lain (Anonim, 2006). Kandungan mineral dan vitamin madu sangat rendah yaitu 0,02 % dari beratnya dan memberikan konsumsi nutrisi yang tidak memberikan keuntungan yang signifikan bagi manusia. Mineral yang terkandung dalam madu antara lain seperti magnesium, kalium, potasium, sodium, klorin, sulfur, besi dan fosfat. Madu juga mengandung vitamin C, B1, B2, B3, dan B6 (Winarno, 1982 dalam Ratnayani dkk., 2008).

Lebih dari 95 % padatan pada madu adalah karbohidrat, dan teknik analisis sensitif dan separasi menyatakan bahwa madu menjadi campuran tinggi gula yang kompleks, dan sebagian besar dapat dicerna dalam usus kecil. Sebagai tambahan pada Tabel 2.2, kandungan yang dapat diidentifikasi pada madu antara lain : Isomaltose, nigerose, turanose, maltulose; kojibiose; alpha beta-trehalose, gentiobiose, laminaribiose; maltotriose, 1-kestoe, panose, isomaltosyl glucose, erlose, isomaltosyltriase, theandrose, centose, isopanose, isomaltosyltetraose, dan isomaltosylpentaose (Siddique, 1968 dalam Jeffrey, 1996). Beberapa gula-

gula tersebut tidak ditemukan pada nektar tetapi dibentuk selama pematangan dan efek penyimpanan enzim lebah dan keasaman madu.

Asam utama yang ditemukan pada madu adalah asam glukonat. Ini ada pada semua madu yang dihasilkan dari aktivitas glukosa oksidase yang ditambahkan lebah saat pematangan dan kegiatan bakteri (Ruiz, 1973 dalam Jeffrey, 1996). Madu memiliki pH antara 3,2-4,5. Madu juga mengandung sejumlah asam amino, prolin, fenilalanin dan asam aspartat dengan konsentrasi tidak lebih dari 200 ppm (Molan, 1992 dalam Jeffrey, 1996).

Enzim utama yang ditemukan pada madu diperoleh dari kelenjar hipoaring lebah madu pekerja adalah invertase (yang memecah sukrosa menjadi fruktosa dan glukosa); glukosa oksidase (yang mengoksidasi glukosa menjadi asam glukonat dan hidrogen peroksida yang terjadi dengan air); dan amilase (diastase) yang merusak pati. Enzim pada madu yang berasal dari tanaman adalah katalase (pengatur aktivitas glukosa oksidase); asam fosfatase; dan sebagian kecil amilase (White, 1975 dan White, 1978 dalam Jeffrey, 1996). Enzim glukosa oksidase mempunyai aktivitas menghasilkan hidrogen peroksida yang tidak hanya menstabilkan pematangan nektar melawan pembusukan tetapi juga memiliki aktivitas mikrobiosidal.

Madu merupakan salah satu sumber makanan yang baik. Madu bermanfaat sebagai makanan kesehatan yang dapat meningkatkan stamina tubuh sebagai energi seketika. Selain itu madu juga dapat digunakan sebagai pengganti gula atau suplementasi nutrisi (Anonim, 2008). Produk lebah ini dapat menyembuhkan berbagai macam penyakit seperti jantung, paru-paru, lambung, sistem pencernaan, influenza, katarak, luka infeksi, dan masih banyak lagi khasiat dari madu. Dr. FG Winarno, Kepala Pusat Pengembangan Teknologi Pangan Institut Pertanian Bogor, dalam bukunya "Madu, Teknologi, Khasiat dan Analisa" menyatakan: Gula dan mineral dalam madu berfungsi sebagai tonikum bagi jantung. Otot-otot jantung bekerja tanpa henti/istirahat, sehingga selalu membutuhkan glukosa sebagai

sumber tenaga untuk mengganti energi yang hilang. Madu juga mengandung *hydrogen peroxide* yang dapat membunuh dan mencegah kuman untuk berkembang sehingga madu dipercaya dapat menyembuhkan berbagai macam luka seperti; luka bakar, luka infeksi, luka setelah operasi dan lain-lain. Majalah Kehutanan Indonesia (2002) menyebutkan energi yang dihasilkan tiap 100 g madu rata-rata 294-328 kalori. Nilai kalori 1 kg madu setara dengan 50 butir telur, 24 buah pisang, 40 buah jeruk, 5,7 liter susu, atau 1,68 kg daging.

Seorang ilmuwan dari Universitas Illinois di Urbana, Amerika Serikat, menulis dalam *Journal of Apicultural Research* bahwa khasiat masing-masing madu bisa saja berbeda, namun semua jenis madu pasti mengandung antioksidan, seperti vitamin E dan vitamin C, yang sama kadarnya. Antioksidan tersebut diyakini mampu mencegah terjadinya kanker, penyakit jantung, dan penyakit lainnya. Secara lebih rinci Prof. DR. H. Muhilal, pakar gizi dari Pusat Penelitian dan Pengembangan Gizi Bogor, menguraikan tentang kandungan gizi madu. Asam amino, karbohidrat, protein, beberapa jenis vitamin serta mineral adalah zat gizi dalam madu yang mudah diserap sel-sel tubuh. Asam amino bebas dalam madu mampu membantu penyembuhan penyakit, juga sebagai bahan pembentukan neurotransmitter atau senyawa yang berperan dalam mengoptimalkan fungsi otak. Madu juga mengandung zat antibiotik yang berguna untuk mengalahkan kuman patogen penyebab penyakit infeksi (Anonim, 2006).

Menurut Taormina et al. (2001), madu dapat menghambat pertumbuhan bakteri patogen seperti *Escherichia coli*, *Salmonella typhimurium*, *Listeria monocytogenes*, *Bacillus cereus* dan *Staphylococcus aureus*. Hal ini terlihat dari zona penghambatan yang dihasilkan oleh madu yang diberikan pada media yang telah ditanam bakteri-bakteri tersebut. Selain itu, madu juga dapat menghambat kerusakan daging kalkun kemas yang telah dilakukan oleh Antony et al. (2006). Dengan menambahkan madu dalam konsentrasi tertentu, potongan daging kalkun kemas memiliki

umur simpan yang lebih lama daripada potongan daging kalkun kemas tanpa penambahan madu. Selain itu hasil penelitian juga menunjukkan bahwa madu dapat mencegah oksidasi lemak pada daging (Antony et al., 2000).

Aktivitas antibakteri yang dimiliki madu disebabkan karena beberapa hal, menurut Molan (1992) dalam Jeffrey (1996) diantaranya adalah sebagai berikut :

a. Efek osmotik

Madu adalah larutan gula yang kental atau super kental. Interaksi yang kuat antara molekul gula dengan molekul air meninggalkan molekul air yang sangat sedikit yang tersedia bagi mikroorganisme. Air bebas ini terukur sebagai aktivitas air (a_w). Nilai a_w madu adalah sekitar 0,56-0,62. Aktivitas air madu terlalu rendah untuk mendukung pertumbuhan banyak spesies.

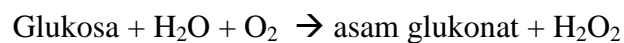
b. Keasaman

Madu memiliki karakter yang cukup asam (pH 3,2-4,5), yang mana ini cukup rendah untuk menjadi penghambat bakteri. Ini terjadi pada madu yang masih kental atau belum diencerkan.

c. Hidrogen peroksida

Aktivitas antibakteri utama pada madu adalah hidrogen peroksida yang dihasilkan secara enzimatik pada madu. Enzim glukosa oksidase dikeluarkan dari kelenjar hipofaring lebah ke dalam nektar untuk membantu pembentukan madu dari nektar. Hidrogen peroksida dikenal sebagai zat inhibisi. Reaksi ini berlangsung sesaat, tetapi dalam jumlah kecil terus terbentuk hingga madu matang. Bila madu bereaksi kembali dengan air maka produksi hidrogen peroksida akan meningkat lagi.

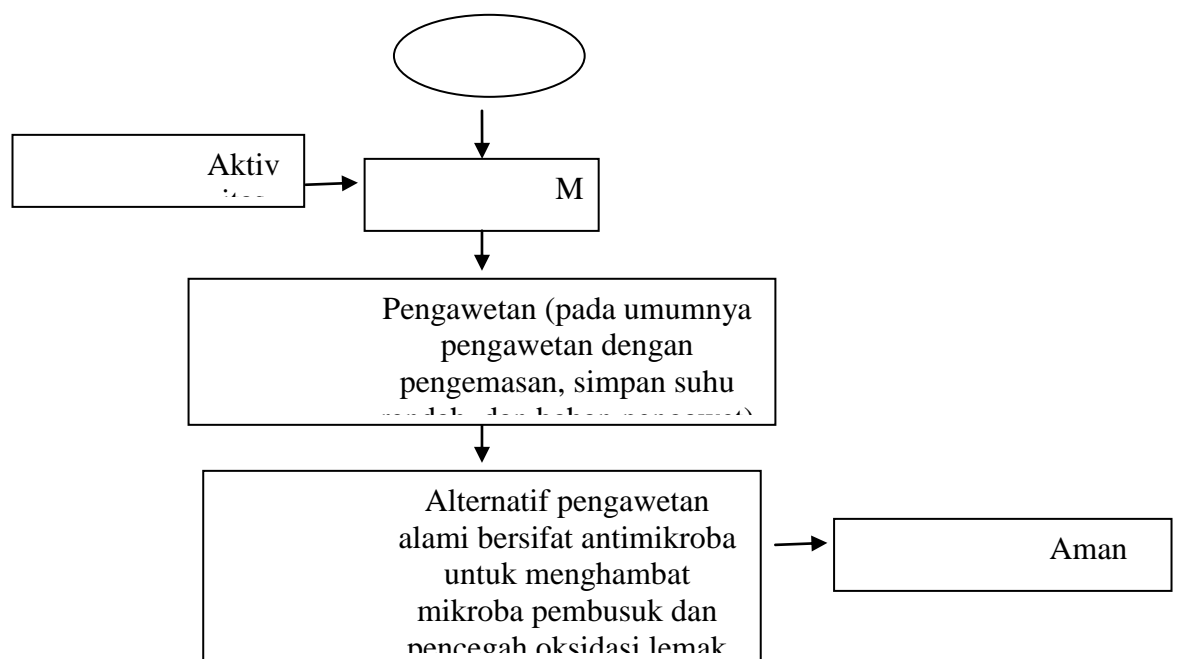
Konsentrasi hidrogen peroksida pada madu sekitar 1 mmol/liter, 100 kali lebih kecil jumlahnya daripada larutan hidrogen peroksida 3 % yang biasa dipakai sebagai zat antiseptik. Meski konsentrasinya lebih kecil, efektifitasnya tetap baik sebagai pembunuh kuman (Suranto, 2007). Hidrogen peroksida dan keasaman dihasilkan dari reaksi :

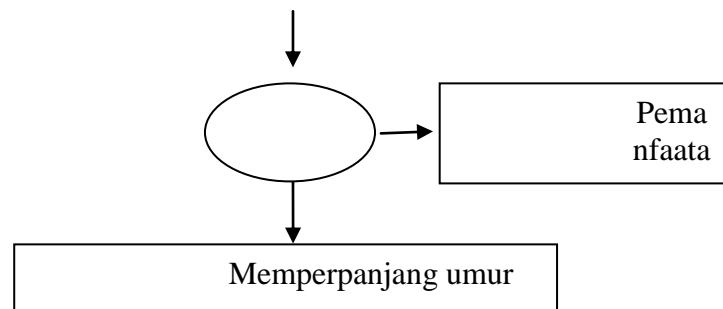


d. Faktor fitokimia

Beberapa senyawa fitokimia diduga juga berperan pada aktivitas antimikroba madu. Beberapa kandungan kimia dengan aktivitas antibakteri telah diidentifikasi pada madu, antara lain : pinocembrin, terpenes, benzyl alcohol, 3,5-dimethoxy-4-hydroxybenzoic acid (syringic acid), methyl 3,5 dimethoxy-4-hydroxybenzoate (methyl syringate), 3,4,5-trimethoxybenzoic acid, 2-hydroxy-3-phenylpropionic acid, 2-hydroxybenoic acid dan 1,4-dihydroxybenzene. Tetapi jumlah senyawa fitokimia tersebut dalam madu juga kecil, sehingga pengaruh terhadap aktivitasnya juga kecil.

B. Kerangka Berfikir





C. Hipotesis

Penambahan konsentrasi madu akan mempengaruhi karakteristik fisik, kimia, dan mikrobiologis daging sapi segar selama proses penyimpanan.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Rekayasa Proses Pengolahan Pangan dan Hasil Pertanian Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta dan di Laboratorium Pangan dan Gizi Universitas Gadjah Mada Yogyakarta. Penelitian ini telah dilakukan selama 3 bulan (April – Juni 2010).

B. Bahan dan Alat

1. Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu daging sapi segar giling. Daging sapi diperoleh dari pasar Legi Surakarta. Daging sapi dipilih yang segar yaitu dengan ciri-ciri daging berwarna merah segar, aroma daging beraroma khas daging segar dan teksur daging kenyal (bila ditekan dengan jari cepat kembali ke bentuk asal). Bahan yang digunakan sebagai pengawet daging sapi cincang adalah madu. Madu yang digunakan adalah jenis madu randu. Madu yang digunakan adalah madu dengan merk "Madu Perhutani". Dari penelitian pendahuluan diketahui bahwa madu randu memiliki aktivitas antimikroba yang paling efektif dibandingkan dengan madu hutan, madu rambutan dan madu kelengkeng. Pengujian jumlah bakteri menggunakan alkohol dan PCA. Uji TBA menggunakan akuades, larutan TCA, dan larutan TBA. Uji TVB menggunakan larutan asam borat, indikator, larutan 7% trikloroasetat (TCA), larutan kalium karbonat (K_2CO_3) jenuh, larutan 40% formalin, vaselin, larutan 10% formalehid, pelarut toluene, larutan kalium hidroksida (KOH), kristal natrium sulfat (Na_2SO_4) anhidrous, larutan 0,02% asam pikrat toluene, dan larutan stok

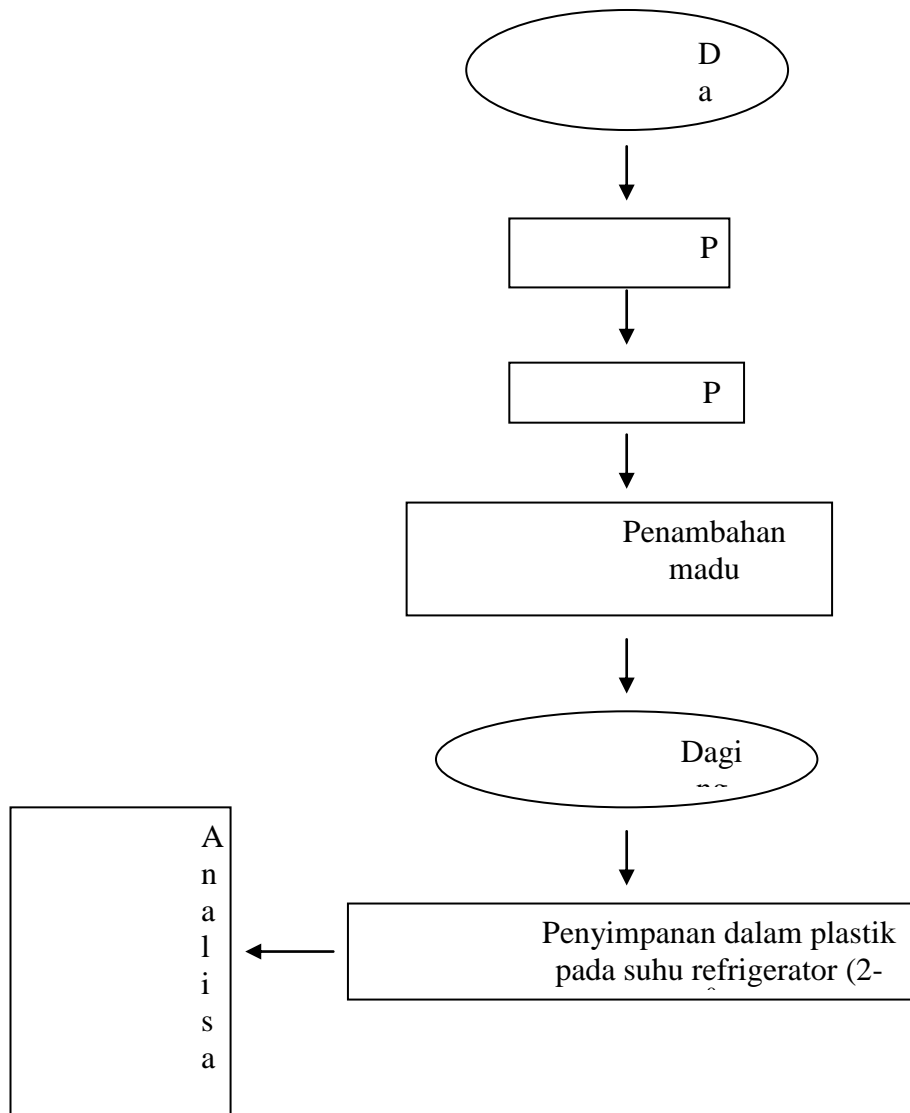
trimethylamin asam klorida (TMA-HCl). Uji keasaman menggunakan akuades.

2. Alat

Alat yang digunakan untuk pengawetan daging yaitu gilingan daging, plastik dan almari es. Alat yang digunakan untuk analisis kadar aktivitas air menggunakan alat Aw-meter. Analisis derajat keasaman menggunakan alat pH meter dan beker glass. Analisis TBA menggunakan alat timbangan analitik, tabung destilasi, pipet ukur, tabung reaksi, pemanas dan spektrofotometer. Analisis TVB menggunakan alat timbangan analitik, cawan conway, inkubator dan buret. Analisis TPC menggunakan alat autoklaf, petridish, gelas ukur, tabung reaksi, erlenmeyer, pipet ukur, pro pipet, *laminar flow*, bunsen, kawat ose, *hotplate*, vortex dan inkubator.

C. Tahapan Penelitian

Proses pengawetan daging diawali dengan pencucian daging untuk menghilangkan kotoran dan darah pada daging. Selanjutnya daging digiling hingga halus menggunakan gilingan daging dan ditambahkan madu dengan konsentrasi yang berbeda yaitu 0 % (kontrol), penambahan madu 5%, penambahan madu 10%, penambahan madu 15% dan penambahan madu 20%. Daging diaduk supaya madu tercampur rata pada daging giling. Kemudian daging disimpan dalam almari es (suhu 2-5⁰C). Proses pengawetan daging giling ditunjukkan pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Tahapan Penelitian

D. Perancangan Penelitian dan Analisis Data

Perancangan penelitian menggunakan pola rancangan acak lengkap (RAL) dengan perlakuan berdasar perbedaan konsentrasi madu yang digunakan. Pada penelitian ini digunakan 5 perlakuan dengan penambahan konsentrasi madu yang berbeda yaitu konsentrasi madu 0% (perlakuan 1/kontrol), konsentrasi madu 5% (perlakuan 2), konsentrasi madu 10%

(perlakuan 3), konsentrasi madu 15% (perlakuan 4) dan konsentrasi madu 20% (perlakuan 5). Dilakukan pengamatan pada hari ke-0, hari ke-1, hari ke-3 dan hari ke-5. Data yang didapat dianalisis dengan ANOVA dengan alfa 0,05. Percobaan ini dilakukan dengan 2 kali ulangan. Rancangan percobaan disusun seperti pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Rancangan Percobaan Aplikasi Madu Sebagai Pengawet Daging Segar selama Penyimpanan

penyimpanan	0 hari (T0)	1 hari(T1)	3 hari (T2)	5 hari (T3)
konsentrasi				
0% (P0)	P0T0	P0T1	P0T2	P0T3
5% (P1)	P1T0	P1T1	P1T2	P1T3
10% (P2)	P2T0	P2T1	P2T2	P2T3
15% (P3)	P3T0	P3T1	P3T2	P3T3
20% (P4)	P4T0	P4T1	P4T2	P4T3

E. Pengamatan Parameter

Daging yang telah diawetkan kemudian dianalisis fisik (aktivitas air, warna dan pH), kimia (TBA dan TVB), dan mikrobiologi dengan penghitungan jumlah mikroba (TPC) terhadap sampel daging giling pada hari ke-0,1,3,5. Metode pengujian masing-masing analisis dapat dilihat pada Tabel 3.2. Pada hari ke-0 pengujian dilakukan setelah preparasi sampel serta membawa sampel ke UGM (waktu perjalanan 2-3 jam) untuk dilakukan analisis TVB, a_w dan warna.

Tabel 3.2 Metode Analisis

No.	Macam Uji	Metode
1.	Total mikroba	<i>Total Plate Count</i> (Antony et al., 2006)
		E. Joseph Conway, 1933
2.	TVB	Jimenez-Villareal, 2003
3.	TBA	pH meter (Apriyantono et al, 1988)
4.	pH	

-
-
- | | | |
|----|---------------|-------------------------------------|
| 5. | Aktivitas air | Aw meter (ASTM, 1983) |
| 6. | Warna | Kolorimetri (Guire, Mc. R.G., 1992) |
-
-

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Sifat Mikrobiologi Daging Giling

Daging merupakan salah satu sumber gizi bagi manusia, selain itu juga merupakan sumber makanan bagi mikroorganisme. Pertumbuhan mikroorganisme dalam bahan pangan menyebabkan perubahan yang menguntungkan seperti perbaikan bahan pangan secara gizi, daya cerna ataupun daya simpannya. Selain itu pertumbuhan mikroorganisme dalam bahan pangan juga dapat mengakibatkan perubahan fisik atau kimia yang tidak diinginkan, sehingga bahan pangan tersebut tidak layak dikonsumsi (Siagian, 2002). *Total Plate Count* perlu diketahui untuk memastikan suatu bahan pangan layak atau tidak untuk dikonsumsi berdasarkan jumlah mikroba pengkontaminan yang dimilikinya. Hasil analisis *Total Plate Count* daging sapi giling dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Hasil Analisis *Total Plate Count* Daging Sapi Giling (log cfu/gr)

Kondisi	Lama Penyimpanan				
	0	1	2	3	4
1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1
4	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1
6	1	1	1	1	1
7	1	1	1	1	1
8	1	1	1	1	1
9	1	1	1	1	1
10	1	1	1	1	1
11	1	1	1	1	1
12	1	1	1	1	1
13	1	1	1	1	1
14	1	1	1	1	1
15	1	1	1	1	1
16	1	1	1	1	1
17	1	1	1	1	1
18	1	1	1	1	1
19	1	1	1	1	1
20	1	1	1	1	1
21	1	1	1	1	1
22	1	1	1	1	1
23	1	1	1	1	1
24	1	1	1	1	1
25	1	1	1	1	1
26	1	1	1	1	1
27	1	1	1	1	1
28	1	1	1	1	1
29	1	1	1	1	1
30	1	1	1	1	1
31	1	1	1	1	1
32	1	1	1	1	1
33	1	1	1	1	1
34	1	1	1	1	1
35	1	1	1	1	1
36	1	1	1	1	1
37	1	1	1	1	1
38	1	1	1	1	1
39	1	1	1	1	1
40	1	1	1	1	1
41	1	1	1	1	1
42	1	1	1	1	1
43	1	1	1	1	1
44	1	1	1	1	1
45	1	1	1	1	1
46	1	1	1	1	1
47	1	1	1	1	1
48	1	1	1	1	1
49	1	1	1	1	1
50	1	1	1	1	1
51	1	1	1	1	1
52	1	1	1	1	1
53	1	1	1	1	1
54	1	1	1	1	1
55	1	1	1	1	1
56	1	1	1	1	1
57	1	1	1	1	1
58	1	1	1	1	1
59	1	1	1	1	1
60	1	1	1	1	1
61	1	1	1	1	1
62	1	1	1	1	1
63	1	1	1	1	1
64	1	1	1	1	1
65	1	1	1	1	1
66	1	1	1	1	1
67	1	1	1	1	1
68	1	1	1	1	1
69	1	1	1	1	1
70	1	1	1	1	1
71	1	1	1	1	1
72	1	1	1	1	1
73	1	1	1	1	1
74	1	1	1	1	1
75	1	1	1	1	1
76	1	1	1	1	1
77	1	1	1	1	1
78	1	1	1	1	1
79	1	1	1	1	1
80	1	1	1	1	1
81	1	1	1	1	1
82	1	1	1	1	1
83	1	1	1	1	1
84	1	1	1	1	1
85	1	1	1	1	1
86	1	1	1	1	1
87	1	1	1	1	1
88	1	1	1	1	1
89	1	1	1	1	1
90	1	1	1	1	1
91	1	1	1	1	1
92	1	1	1	1	1
93	1	1	1	1	1
94	1	1	1	1	1
95	1	1	1	1	1
96	1	1	1	1	1
97	1	1	1	1	1
98	1	1	1	1	1
99	1	1	1	1	1
100	1	1	1	1	1

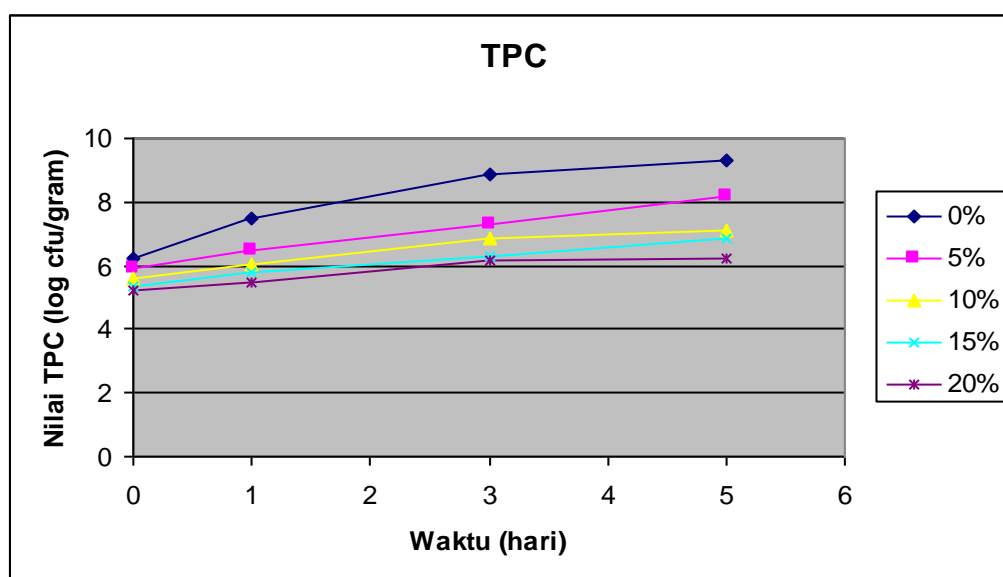
	2	2	8	2
	1	5	5	5
	(	4	4	4
	((((
	((((
	e	e	c	c
5	4	6	7	8
%
	8	2	2	1
	8	6	5	6
	4	4	(	4
	((((
	((((
	c	c	b	c
1	4	6	6	7
0	.	.	.	.
%	4	(	8	(
	8	6	6	5
	4	(	4	(
	((((
	((((
	c	c	b	b
1	4	4	6	6
5	.	.	.	.
%	2	7	2	8
	6	7	(	7
	4	(((
	((((
	((((
	b	b	b	b
2	4	4	6	6
0	.	.	.	.
%	2	2	1	2
	2	7	7	2
	4	(	4	(
	((((
	((((
	a	a	a	a

Keterangan :

- Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf alfa 0,05 (berlaku pada kolom yang sama)

Dari Tabel 4.1, menunjukkan banyaknya penambahan madu pada daging sapi giling dapat mempengaruhi pertumbuhan mikroorganisme. Nilai *Total Plate Count* daging sapi giling kontrol lebih besar dibandingkan dengan daging sapi giling dengan penambahan madu. Semakin tinggi konsentrasi madu yang ditambahkan maka semakin rendah jumlah total mikroba. Penambahan konsentrasi madu memberikan hasil yang berbeda nyata terhadap total mikroba daging sapi giling.

Efektifitas penghambatan mikroorganisme diperoleh dari karakter madu yang memiliki pH yang cukup asam, dan memiliki aw yang rendah sehingga dapat menghambat aktivitas mikroba. Selain itu, madu juga memiliki senyawa fitokimia antara lain pinocembrin, terpenes, benzyl alcohol, 3,5-dimethoxy-4-hydroxybenzoic acid (syringic acid), methyl 3,5 dimethoxy-4-hydroxybenzoate (methyl syringate), 3,4,5-trimethoxybenzoic acid, 2-hydroxy-3-phenylpropionic acid, 2-hydroxybenoic acid dan 1,4-dihydroxybenzene yang diduga juga berperan pada aktivitas antimikroba madu (Molan 1997 dalam Jeffrey 1996). Diketahui madu randu memiliki nilai pH 3,56; nilai aw 0,67 dan total fenol sebesar 0,244 (Hariyati, 2010).



Grafik 4.1 Hasil Analisis *Total Plate Count* Daging Sapi Giling

Berdasarkan Grafik 4.1 nilai *Total Plate Count* pada daging sapi giling meningkat selama penyimpanan. Hal ini menunjukkan adanya pertumbuhan mikroba selama penyimpanan. Pada sampel kontrol tingkat kenaikan total mikroba lebih lebih besar dibanding dengan sampel dengan penambahan madu. Semakin tinggi konsentrasi madu maka semakin rendah tingkat kenaikan jumlah total mikroba.

Menurut Frazier dan Westhoff, (1988) beberapa jenis mikroorganisme dapat mengkontaminasi daging, antara lain : jamur (*Cladosporium*, *Sporotrichum*, *Oospora*, *Thamidium*, *Mucor*, *Penicillium*, *Alternaria*, dan *Monilia*); yeast (khususnya *asporogenous*); bakteri (*Pseudomonas*, *Achromobacter*, *Micrococcus*, *Streptococcus*, *Sarcina*, *Leuconostoc*, *Lactobacillus*, *Proteus*, *Flavobacterium*, *Bacillus*, *Clostridium*, *Eschericia*, *Salmonella* dan *Streptococcus*). Beberapa mikroba tersebut dapat hidup pada temperatur dingin.

B. Sifat Kimia Daging Giling

1. TVB

TVB (*Total Volatile Bases*) merupakan hasil dekomposisi protein oleh aktivitas bakteri dan enzim. Kebusukan akan kerusakan daging ditandai oleh terbentuknya senyawa-senyawa berbau busuk seperti amonia, H₂S, indol, dan amin, yang merupakan hasil pemecahan protein oleh mikroorganisme (Kastanya, 2009).

Kandungan TVB daging sapi giling merupakan salah satu parameter untuk menentukan kerusakan dari daging sapi giling. Jumlah TVB yang dihasilkan tergantung pada tingkat kebusukan daging, yaitu banyaknya perombakan dan dekomposisi protein dan senyawa-senyawa lain yang mengandung nitrogen. Semakin tinggi TVB yang diperoleh, semakin banyak protein yang telah rusak atau semakin lanjut tingkat kerusakan protein dan senyawa-senyawa lain yang mengandung nitrogen (Eskin dkk, 1971; Hadiwiyoto, 1993). Hasil analisis terhadap nilai TVB daging sapi giling dapat dilihat dari Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Hasil analisis TVB pada daging sapi giling

Kondisi	Lama Penyimpanan		
	1	1	1
0%	0	0	0
5%	0	0	0
	0	0	0
	0	0	0
10%	0	0	0
	0	0	0
	0	0	0
	0	0	0

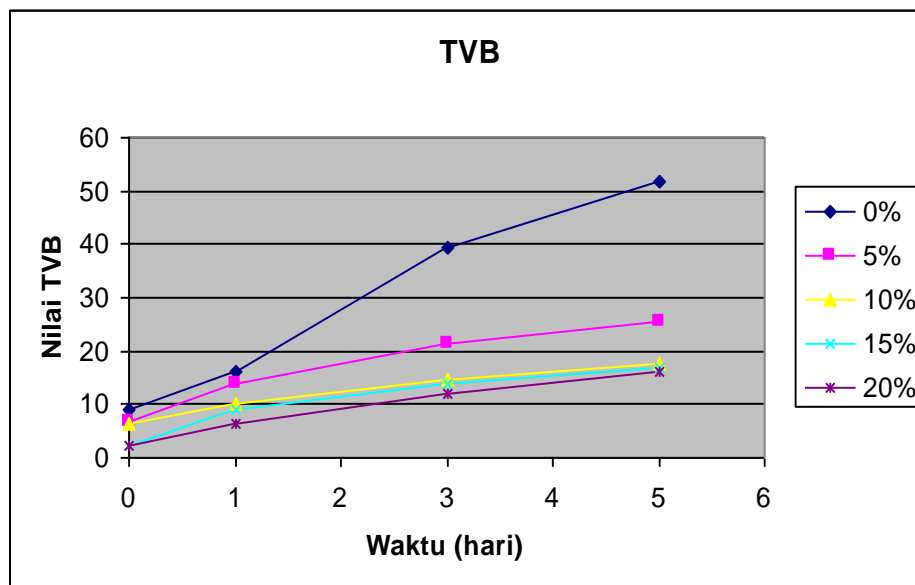
1			
5			
%			
2			
0			
%			

Keterangan :

- o Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf alfa 0,05 (berlaku pada kolom yang sama)

Dari Tabel 4.2 diketahui bahwa semakin tinggi konsentrasi madu yang ditambahkan maka semakin rendah nilai TVB daging. Pada hari ke-0 sampel dengan penambahan madu konsentrasi 5% tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 10% dan konsentrasi 15% tidak berbeda nyata dengan 20%. Pada hari ke-1 dan ke-3 sampel dengan penambahan madu konsentrasi 10 % tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 15 %. Pada hari ke-5 sampel dengan penambahan madu 10 %, 15 % dan 20 % tidak berbeda nyata.

Madu memiliki pH rendah, senyawa fitokimia dan hidrogen peroksida serta senyawa fenol yang berfungsi sebagai antibakteri (Mundo *et. al*, 2004). Kombinasi antara komponen tersebut dapat mencegah dan mengontrol pertumbuhan mikrobial, sehingga akan menurunkan komponen basa nitrogen dalam daging dan basa-basa nitrogen lain yang merupakan hasil kerja bakteri dan enzim autolitik selama proses pembersukan.



Grafik 4.2 Hasil analisis TVB Pada Daging Sapi Giling

Dari Grafik 4.2 dapat dilihat bahwa kadar TVB semua perlakuan semakin naik selama masa penyimpanan. Kadar TVB pada daging sapi giling perlakuan kontrol mengalami kenaikan lebih besar daripada daging sapi giling yang diberi perlakuan penambahan madu. Sehingga perbedaan ini dapat diartikan bahwa penambahan madu cukup efektif untuk menghambat perombakan protein dan senyawa-senyawa lain yang mengandung nitrogen yang dapat menyebabkan kebusukan.

2. TBA

Thio Barbituric Acid (TBA) adalah suatu tes kimia untuk uji ketengikan yang dapat digunakan pada bermacam-macam bahan dan merupakan uji yang paling sering digunakan untuk mengukur ketengikan. Uji *Thio Barbituric Acid* (TBA) merupakan uji yang spesifik untuk hasil oksidasi asam lemak tidak jenuh, dan baik diterapkan untuk uji terhadap lemak pangan yang mengandung asam lemak dengan derajat ketidakjenuhan lebih tinggi (Ketaren, 1986). Besarnya angka TBA berhubungan dengan ketengikan oksidatif pada bahan pangan. Menurut Alam Syah (2005) ketengikan oksidatif terjadi jika sejumlah oksigen berhubungan dengan minyak/lemak. Molekul oksigen terikat pada ikatan ganda dari asam-asam lemak tidak jenuh. Ikatan ganda asam lemak tidak

jenuh mengalami proses oksidasi akan dipecah membentuk asam lemak rantai pendek, aldehida, dan keton. Menurut Raharjo (2004) oksidasi lanjut dari aldehid tidak jenuh tersebut menghasilkan aldehid dan dialdehid dengan rantai pendek, termasuk didalamnya adalah malonaldehid. Analisis nilai TBA digunakan untuk mengetahui kerusakan lemak dalam daging.

Tabel 4.3 Hasil Analisis TBA Pada Daging Sapi Giling
(mg malonaldehid/ gram)

Kondisi	Lama Penyimpanan			
	0	1	2	3
0				
5				

1			
0			
9			
1			
5			
9			
2			
0			
9			

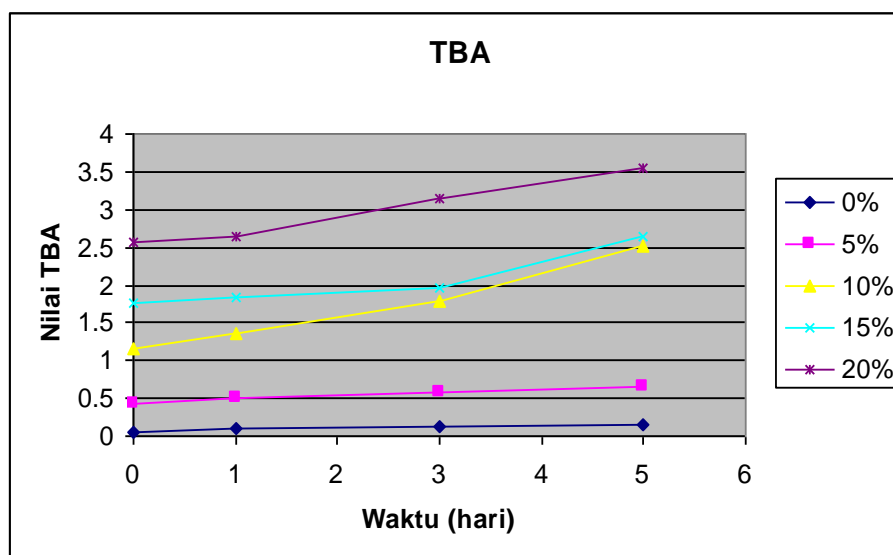
Keterangan :

- Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf alfa 0,05 (berlaku pada kolom yang sama)

Dari data pada Tabel 4.3 dapat diketahui bahwa dengan peningkatan konsentrasi madu yang ditambahkan maka semakin meningkat pula nilai TBA. Pada hari ke-0, ke-1, ke-3 dan ke-5 semua sampel memiliki nilai TBA yang berbeda nyata. Hasil penelitian ini tidak sesuai dengan dugaan bahwa madu memiliki aktivitas antioksidan sehingga mampu menekan terjadinya oksidasi lemak. Hal ini diduga mengakibatkan semakin tinggi konsentrasi madu yang digunakan maka semakin kecil nilai TBA.

Hasil penelitian ini juga berlawanan dengan penelitian Antony *et. al* (2006) yang melaporkan bahwa irisan daging kalkun dengan penambahan madu 5% dan 15% mempunyai nilai TBA yang lebih rendah daripada tanpa penambahan madu dan diketahui pH sampel 6,05-6,20. Menurut Jhonston *et. al*, (2004) menyatakan bahwa madu dapat menjadi alternatif natural untuk menghambat oksidasi lemak.

Menurut Ketaren (1986), asam thio barbiturat bersifat tidak stabil dan mengalami dekomposisi di bawah kondisi pengujian (misalnya asam tinggi), dan terutama karena adanya peroksida. Hasil degradasi tersebut mempunyai warna yang sama (diabsorbsi dengan panjang gelombang yang sama) dengan kompleks TBA malonaldehida. Sedangkan madu randu yang digunakan diketahui memiliki karakter yang asam (pH 3,56) serta pH sampel daging dengan penambahan madu antara 5,1-6,2. Selain itu, menurut Mundo, *et. al*. (2004) madu mengandung senyawa peroksida, yaitu hidrogen peroksida.



Grafik 4.3 Hasil Analisis TBA Pada Daging Sapi Giling

Berdasarkan Grafik 4.3, semakin lama penyimpanan semakin tinggi nilai TBA. Terjadinya peningkatan nilai TBA menunjukkan bahwa selama periode penyimpanan telah terjadi degradasi atau kerusakan lemak dari daging sapi giling yang menghasilkan senyawa malonaldehid. Dimana

malonaldehid yang terbentuk sangat menentukan besar kecilnya nilai TBA pada daging sapi giling.

C. Sifat Fisik Daging Giling

1. Tingkat Keasaman (pH)

Pengukuran pH dilakukan untuk mengetahui kecenderungan kenaikan/penurunan pH selama penyimpanan. Besarnya pH berhubungan dengan terbentuknya senyawa-senyawa yang bersifat basa selama penyimpanan dan akan mempengaruhi pertumbuhan mikrobia (Hadiwiyoto, 1993).

Tabel 4.4 Hasil Analisis pH Daging Sapi Giling

K	Lama Penyimpanan
o	
n	
s	
e	
n	
t	
r	
a	
s	
i	
M	
a	
d	
u	
0	
%	
5	
%	

1
0
%

1
5
%

2
0
%

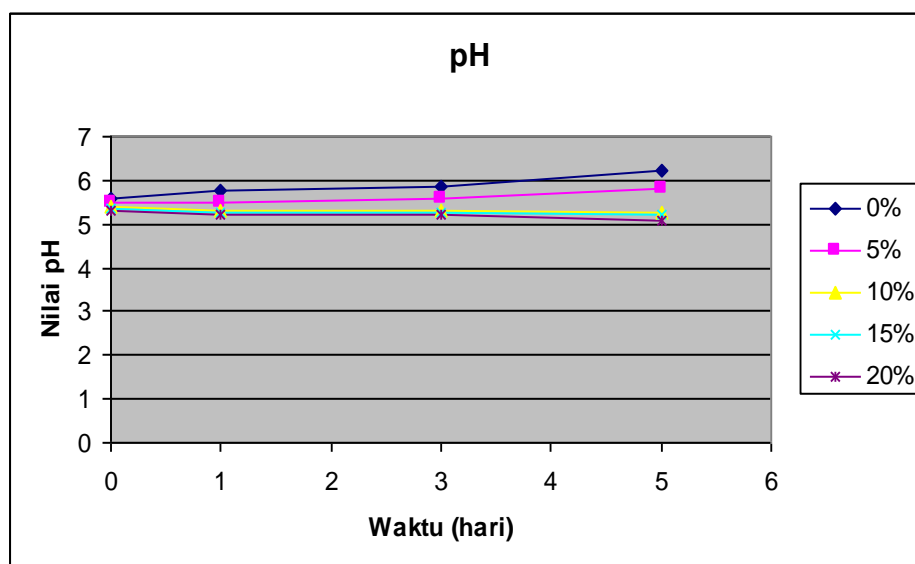
Keterangan :

- Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf alfa 0,05 (berlaku pada kolom yang sama)

Dari Tabel 4.4 diketahui bahwa semakin tinggi konsentrasi madu yang ditambahkan maka semakin rendah nilai pH daging. Hasil pengamatan daging sapi giling pada hari ke-0 menunjukkan bahwa semua sampel memiliki nilai pH yang berbeda nyata. Pada hari ke-1 daging giling dengan penambahan madu 15% tidak berbeda nyata dengan perlakuan penambahan madu 10, dan 20%, tetapi berbeda nyata dengan 0% dan 5%. Pada hari ke-3 daging giling perlakuan penambahan madu 15% tidak berbeda nyata dengan 5, 10, dan 20% tetapi berbeda nyata dengan kontrol.

Pada hari ke-5 semua sampel berbeda nyata, kecuali sampel dengan penambahan madu 10 dan 15%.

Daging sapi giling yang dilakukan penambahan madu mempunyai pH lebih rendah (lebih asam) daripada daging sapi giling yang tidak dilakukan penambahan madu. Hal ini disebabkan karena madu memiliki pH yang rendah (pH 3,2-4,5), kisaran nilai keasaman tersebut cukup rendah untuk dijadikan sebagai penghambat bakteri (Molan, 1997 dalam Jeffrey, 1996). Dari pengujian pH diketahui bahwa madu randu memiliki pH sebesar 3,56 (Hariyati, 2010).



Grafik 4.4 Hasil Analisis pH Daging Sapi Giling

Berdasarkan Grafik 4.4 dapat diketahui bahwa daging sapi giling tanpa penambahan madu (kontrol) mengalami kenaikan pH. Hal ini menandakan bahwa kondisi daging giling semakin rusak. Hal tersebut juga berlaku pada daging sapi giling yang dilakukan penambahan madu dengan konsentrasi 5%. Hal ini terjadi akibat penambahan madu dengan konsentrasi yang terlalu rendah, sehingga tidak memberikan efek pengawetan pada daging. Menurut Cassens (1994), selama penyimpanan protein dalam daging mengalami proteolisis menjadi asam amino-asam amino. Dengan adanya mikroba, maka asam amino akan dimanfaatkan oleh

mikroba, dimana aktivitas ini akan menghasilkan senyawa-senyawa yang bersifat basa, seperti indol dan amine.

Sedangkan pada daging sapi giling yang dilakukan penambahan madu dengan konsentrasi 10%, 15% dan 20% mengalami penurunan nilai pH. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa penurunan nilai pH terjadi seiring dengan lamanya penyimpanan. Selama penyimpanan refrigerasi, bakteri psikrofilik yang ditemukan dalam daging adalah *Pseudomonas*, *Achromobacter*, *Micrococcus*, *Lactobacillus*, *Streptococcus*, *Leuconostoc*, *Pediococcus*, *Flavobacterium* dan *Proteus* (Soeparno, 1992). Dengan penambahan madu yang bersifat asam diduga hanya bakteri tahan asam yang dapat bertahan hidup. Menurut Lechowich (1987) dalam Soeparno (1992), hasil metabolisme karbohidrat dikonversi menjadi asam laktat oleh mikroorganisme asam laktat, misalnya : *Streptococcus*, *Pediococcus*, *Microbacterium* dan sejumlah *Lactobacillus*. Hasil fermentasi ini menyebabkan pH daging menjadi lebih rendah.

2. Aktivitas Air (a_w)

Air dalam substrat yang dapat digunakan untuk pertumbuhan mikroba biasanya dinyatakan dengan istilah *water activity* (a_w), yaitu perbandingan antara tekanan uap air dari larutan (P) dengan tekanan uap air murni pada suhu yang sama (P_o) (Syarief, 1989 dalam Karina, 2008). Nilai a_w dapat mengontrol laju dan jenis perusakan bahan pangan dan merupakan suatu indeks bagi stabilitas dan kerusakan pangan. Selain itu, pengukuran aktivitas air di dalam bahan pangan dilakukan untuk mengetahui jumlah air bebas yang dapat dimanfaatkan oleh mikroorganisme bagi pertumbuhannya, sehingga kemampuan kontaminasi mikroorganisme tersebut dapat dilihat berdasarkan pada nilai aktivitas air. Semakin tinggi nilai a_w dalam suatu bahan maka semakin tinggi kemampuan mikroba untuk berkembang dalam bahan tersebut. Oleh karena itu pengukuran a_w penting dilakukan. Hasil analisis a_w daging sapi giling dengan variasi konsentrasi madu dapat dilihat pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Hasil analisis nilai a_w pada daging sapi giling

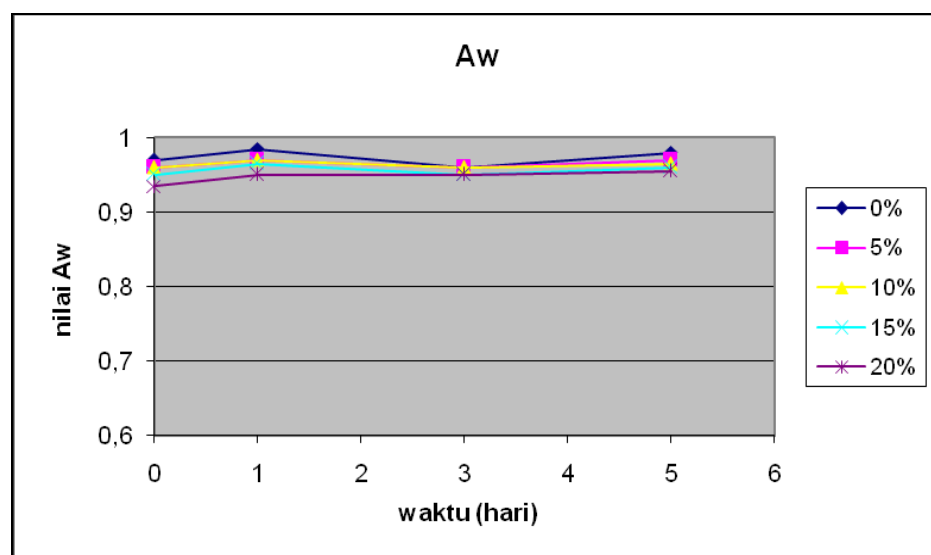
Konsentrasi	Lama Penyimpanan	
	0	1
0%	0,85	0,85
5%	0,85	0,85
10%	0,85	0,85
15%	0,85	0,85
20%	0,85	0,85

Keterangan :

- Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf alfa 0,05 (berlaku pada kolom yang sama)

Dari Tabel 4.5 diketahui bahwa semakin tinggi konsentrasi madu yang ditambahkan maka semakin rendah nilai a_w daging. Pada hari ke-0 semua sampel memiliki nilai yang berbeda nyata, kecuali sampel dengan penambahan madu konsentrasi 5% dan 10%. Pada hari ke-1 nilai a_w semua sampel dengan penambahan madu berbeda nyata dengan kontrol, sampel dengan penambahan madu konsentrasi 5% dan 10% tidak berbeda nyata dan sampel dengan penambahan madu konsentrasi 15% dan 20% tidak berbeda nyata. Pada hari ke-3 nilai a_w semua sampel tidak berbeda nyata. Pada hari ke-5, nilai a_w sampel dengan kontrol berbeda nyata.

Semakin menurunnya nilai a_w sampel seiring dengan penambahan madu diakibatkan karena madu memiliki nilai a_w yang rendah. Madu merupakan larutan gula yang kental atau super kental. Interaksi yang kuat antara molekul gula dengan molekul air meninggalkan molekul air yang sangat sedikit yang tersedia bagi mikroorganisme (Molan 1992 dalam Jeffrey 1996). Madu randu memiliki nilai a_w sebesar 0,67 (Hariyati, 2010).



Grafik 4.5 Nilai a_w Pada Daging Sapi Giling

Berdasarkan Grafik 4.5 nilai a_w pada daging sapi giling fluktuatif selama masa penyimpanan. Terjadi kenaikan nilai a_w pada hari ke-1, penurunan nilai a_w pada hari ke-3 dan kenaikan pada hari ke-5. Nilai a_w daging sapi giling mengalami peningkatan pada penyimpanan hari ke-1. Menurut Lawrie (2006), protein dalam daging memiliki kemampuan dalam mengikat air. Selama penyimpanan protein mengalami proteolisis menjadi asam amino-asam amino. Dengan pemecahan tersebut maka kemampuan mengikat air menjadi turun dan ada sebagian air yang dibebaskan sehingga air bebas (a_w) dalam daging meningkat.

Pada penyimpanan hari ke-3, a_w daging sapi giling mengalami penurunan. Faktor kelembaban relatif di dalam ruang pendingin mempengaruhi pengerutan selama proses pendinginan. Kelembaban relatif ini sebaiknya dijaga tetap tinggi untuk mencegah pengerutan daging yang berlebihan yang disebabkan hilangnya cairan daging selama proses pendinginan (Bouton *et al.*, 1957 dalam Soeparno, 1992). Hilangnya cairan akan mengakibatkan nilai a_w yang terdapat pada daging giling tersebut berkurang.

merah cerah tersebut akan berubah menjadi merah-coklat atau coklat jika daging dibiarkan lama terkena udara (Deptan, 2009). Sehingga intensitas warna daging dijadikan sebagai indikator kesegaran daging.

Pada penelitian ini dilakukan uji intensitas warna pada daging sapi giling dengan penambahan madu menggunakan system $L^*a^*b^*$ dengan menggunakan alat *Color Reader* CR-100 (Minolta, Jepang). Sistem warna yang digunakan adalah *Hunter's Lab Colorimetric System*.

System notasi warna Hunter dicirikan dengan tiga nilai yaitu L (*Lightness*), a (*Redness*), dan b (*Yellowness*). Nilai L, a, b mempunyai interval skala yang menunjukkan tingkat warna bahan yang diuji. Notasi L menyatakan parameter kecerahan (*lightness*) dengan kisaran nilai dari 0-100 menunjukkan dari gelap ke terang. Semakin tinggi nilai L maka sampel yang diuji menunjukkan kecenderungan warna lebih terang. Notasi a (*Redness*) dengan kisaran nilai dari -80-+100 menunjukkan dari hijau ke merah. Apabila skala menunjukkan nilai negatif maka sampel yang diuji menunjukkan kecenderungan warna hijau. Apabila skala menunjukkan nilai positif maka sampel yang diuji menunjukkan kecenderungan warna merah. Notasi b (*yellowness*) dengan kisaran nilai dari -70-+70 menunjukkan dari biru ke kuning. Apabila skala menunjukkan nilai negatif maka sampel yang diuji menunjukkan kecenderungan warna biru. Apabila skala menunjukkan nilai positif maka sampel yang diuji menunjukkan kecenderungan warna kuning.

Nilai yang digunakan pada pengujian warna daging sapi giling dengan penambahan madu ini hanya nilai L (*Lightness*) dan a (*Redness*), sedangkan nilai b (*Yellowness*) tidak digunakan karena daging sapi giling dengan penambahan madu tidak memiliki kecenderungan warna biru maupun kuning. Untuk mengetahui intensitas warna yang dihasilkan daging sapi giling dengan variasi konsentrasi penambahan madu yang dapat dilihat pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Hasil Analisis Warna (L) Daging Sapi Giling

K	Lama Penyimpanan		
0	1	1	1
n	1	1	1
s	1	1	1
e	1	1	1
n	1	1	1
t	1	1	1
r	1	1	1
a	1	1	1
s	1	1	1
i	1	1	1
M	1	1	1
a	1	1	1
d	1	1	1
u	1	1	1
0	1	1	1
9	1	1	1
	1	1	1
	1	1	1
	1	1	1
	1	1	1
	1	1	1
	1	1	1
5	1	1	1
9	1	1	1
	1	1	1
	1	1	1
	1	1	1
	1	1	1
	1	1	1
	1	1	1
	1	1	1
	1	1	1
	1	1	1
	1	1	1
	1	1	1
	1	1	1
1	1	1	1

	0%	5%	10%	15%	20%
0	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00
1	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00
3	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00
5	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00

Keterangan :

- Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf alfa 0,05 (berlaku pada kolom yang sama)

Dari Tabel 4.6 diketahui bahwa pada pengamatan pada hari ke-0 dan ke-1 semakin tinggi konsentrasi madu yang ditambahkan maka semakin rendah intensitas warna (L) yang dihasilkan (semakin gelap). Pada hari ke-0 semua sampel memiliki nilai yang berbeda nyata, kecuali sampel dengan penambahan madu konsentrasi 5% dan 10%. Pada hari ke-1 intensitas warna L (*Lightness*) semua sampel tidak berbeda nyata dengan kontrol, kecuali sampel dengan penambahan madu 20%. Pada hari ke-3 intensitas warna L (*Lightness*) semua sampel tidak berbeda nyata, kecuali sampel dengan penambahan madu 10%. Sedangkan pada hari ke-5, intensitas warna 0% dan 5% lebih rendah dibanding 10%, 15% dan 20%. Pada hari ke-5, intensitas warna L (*Lightness*) sampel dengan penambahan madu 0% tidak berbeda nyata dengan 5% dan 10% tidak berbeda nyata dengan 15% maupun 20%.

Tabel 4.7 Hasil Analisis Warna (a) Daging Sapi Giling

K		Lama Penyimpanan
o	(
n	h	
s	ε	
e	r	
n	i	
t		
r		
a		
s		
i		
M		
a		
d		
u		
0	1	
%	ε	
	.	
	(
	(
	(
	(
	e	
5	1	
%	2	
	.	
	ε	
	2	
	2	
	2	
	ε	
	(
	d	
1	1	
0	1	
%	.	
	2	
	ε	
	(
	(
	c	
1	1	
5	(

	.
	(
	9
	(
	(
	(
	b
2	9
0	.
%	(
	9
	2
	4
	(
	a

Keterangan :

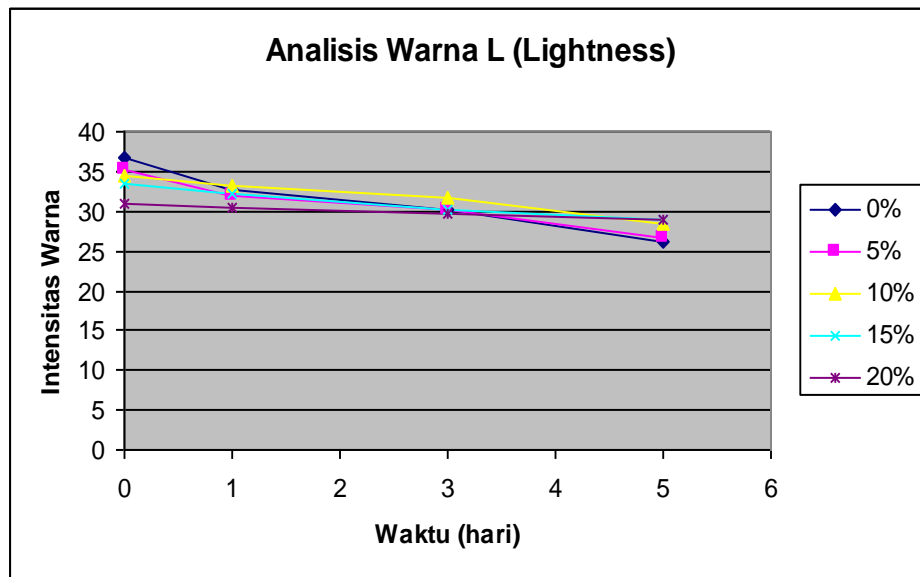
- Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf alfa 0,05 (berlaku pada kolom yang sama)

Dari Tabel 4.7 diketahui bahwa pada pengamatan pada hari ke-0 dan ke-1 semakin tinggi konsentrasi madu yang ditambahkan maka semakin rendah intensitas warna (a) yang dihasilkan (intensitas warna merah semakin pudar). Pada hari ke-0 semua sampel memiliki nilai yang berbeda nyata. Pada hari ke-1 intensitas warna a (*Redness*) sampel kontrol tidak berbeda nyata dengan sampel dengan penambahan madu 5 %, tetapi berbeda nyata terhadap sampel dengan penambahan madu 10, 15 dan 20%. Sedangkan pada hari ke-3 dan ke-5, semakin tinggi konsentrasi madu intensitas warna semakin tinggi. Pada hari ke-3 intensitas warna a (*Redness*) sampel dengan penambahan madu 5% dan 10% tidak berbeda nyata dengan kontrol, sampel dengan penambahan madu 15% tidak berbeda nyata dengan sampel dengan penambahan madu 20%. Pada hari ke-5, intensitas warna a (*Redness*) sampel dengan penambahan madu 5% tidak berbeda nyata dengan kontrol, tetapi berbeda nyata terhadap sampel dengan penambahan madu 10%, 15% dan 20%.

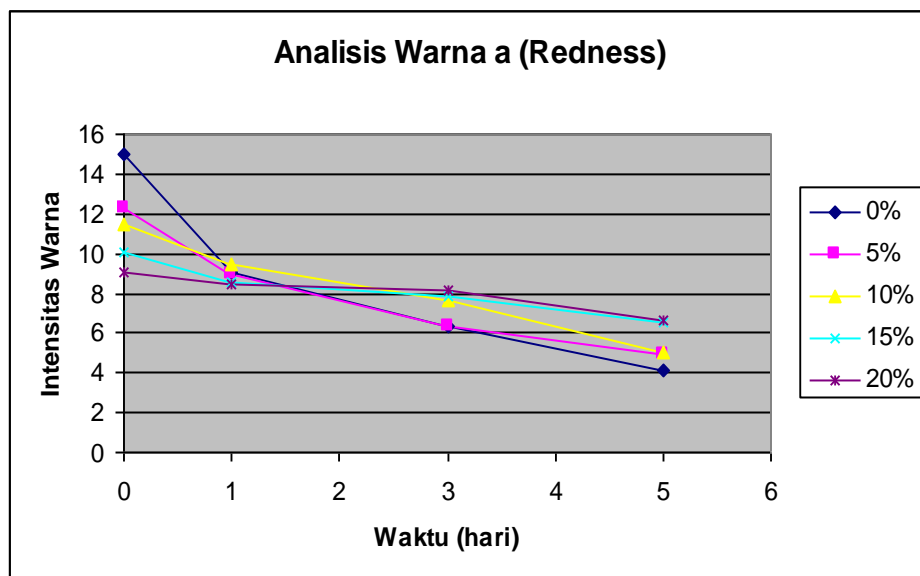
Dari Tabel 4.6 dan Tabel 4.7, dapat terlihat bahwa daging sapi giling dengan penambahan madu memiliki intensitas warna L (*Lightness*) dan a (*Redness*) yang lebih rendah bila dibandingkan dengan daging sapi giling tanpa penambahan madu (kontrol). Semakin tinggi konsentrasi madu yang ditambahkan, maka intensitas warna L (*Lightness*) dan a (*Redness*) semakin rendah. Hal ini dikarenakan madu memiliki warna coklat sehingga mempengaruhi warna daging menjadi lebih gelap.

Semakin tinggi penambahan madu, warna yang dihasilkan semakin gelap karena madu memiliki warna coklat yang dapat membuat sampel terlihat lebih gelap. Hari ke-3 dan ke-5 degradasi warna pada sampel dengan konsentrasi penambahan madu 10%, 15% dan 20% berjalan lebih lama. Penambahan madu mempertahankan warna karena madu memiliki kandungan antioksidan dan aktivitas antimikroba, sehingga kerusakan warna akibat oksidasi dan mikroba dapat dikurangi.

Metmyoglobin adalah pigmen utama penyebab penyimpangan warna daging yang normal sebagai akibat dari oksidasi. Kenampakannya merupakan pigmen merah kecoklatan yang tidak diinginkan. Setelah pembentukan metmyoglobin, oksidasi lebih lanjut yang merubah myoglobin disebabkan oleh bakteri yang akan menghasilkan warna coklat, hijau, dan senyawa – senyawa dengan penampilan memudar (Cross, dkk., 1986 dalam Abustam, 2009).



Grafik 4.6 Hasil Analisis Warna L (*Lightness*) Daging Sapi Giling



Grafik 4.7 Hasil Analisis Warna a (*Redness*) Daging Sapi Giling

Berdasarkan Grafik 4.6 dan Grafik 4.7 terlihat bahwa terjadi penurunan intensitas warna L dan a selama masa penyimpanan. Daging sapi giling kontrol cenderung mengalami penurunan intensitas warna L (*Lightness*) dan a (*Redness*) lebih besar dibandingkan daging giling yang dilakukan penambahan madu. Hal ini membuktikan bahwa dengan menambahkan madu dapat mempertahankan warna pada daging.

Menurut Deptan (2009), warna daging sapi segar yang baik adalah warna merah cerah. Warna daging sapi yang baru dipotong yang belum terkena udara adalah warna merah-keunguan, lalu jika telah terkena udara selama kurang lebih 15-30 menit akan berubah menjadi warna merah cerah. Warna merah cerah tersebut akan berubah menjadi merah-coklat atau coklat jika daging dibiarkan lama terkena udara.

Perubahan warna daging dapat juga dihubungkan dengan kontaminasi bakteri aerobik atau anaerobik. Permintaan oksigen yang tinggi bagi bakteri aerobik pada fase logaritmik dari pertumbuhan mengakibatkan pembentukan metmioglobin, menghasilkan pengaruh terhadap perubahan warna. Peningkatan jumlah bakteri aerobik mengakibatkan permukaan daging berubah warnanya dari merah oksimioglobin menjadi coklat metmiglobin dan kemudian ke ungu mioglobin tereduksi (Cross, dkk., 1986 dalam Abustam, 2009). Selain itu menurut Lukman (2010), warna daging merah cerah akan berubah menjadi hijau, coklat atau keabuan akibat senyawa oksidasi atau adanya H₂S yang dihasilkan bakteri. *Lactobacillus* dan *Leuconostoc* sering menyebabkan warna kehijauan pada daging.

Taormina *et. al* (2001) menjelaskan komponen seperti lisozim, asam fenolik dan flavonoid terdapat dalam madu. Komponen fenolik juga memiliki aktivitas antioksidan. Penelitian terdahulu menunjukkan kemampuan pengawetan madu dengan mengurangi pencoklatan enzimatik pada buah dan pencegahan oksidasi lemak pada daging (Mundo *et.al*, 2004). Selain itu menurut Anonim (2006), seorang ilmuwan dari Universitas Illinois di Urbana, Amerika Serikat, menulis dalam *Journal of Apicultural Research* bahwa semua jenis madu mengandung antioksidan, seperti vitamin E dan vitamin C, yang sama kadarnya. Sehingga kerusakan warna daging karena oksidasi dapat dikurangi.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian Aplikasi Madu Sebagai Pengawet Daging Segar Selama Proses Penyimpanan ini adalah :

1. Penambahan madu pada daging sapi giling berpengaruh terhadap nilai Total Mikroba, TBA, TVB, a_w , pH dan warna.
2. Semakin tinggi konsentrasi madu maka semakin efektif menekan pertumbuhan mikroba.
3. Semakin tinggi konsentrasi madu maka nilai TVB yang dihasilkan semakin rendah.
4. Semakin tinggi konsentrasi madu maka semakin rendah nilai a_w dan pH daging.
5. Semakin tinggi konsentrasi madu maka kecerahan warna daging semakin menurun, tetapi tingkat penurunannya lebih rendah.
6. Konsentrasi madu yang memberikan efek penghambatan pembusukan daging sapi yang baik untuk pengawetan daging sapi giling segar berdasarkan karakteristik mikrobiologis, kimia, dan fisik daging sapi giling segar selama proses penyimpanan adalah 10%.

B. Saran

Penelitian ini masih perlu disempurnakan dengan penelitian lebih lanjut mengenai aplikasi madu sebagai pengawet daging segar selama proses penyimpanan atau mengenai umur simpan daging sapi giling segar dengan penambahan madu dan perlakuan uji organoleptik.

DAFTAR PUSTAKA

- Abustam, effendi. 2009. *Karakteristik Kualitas Daging*. www.cinnatalemien-eabustam.blogspot.com/.../kualitas-daging.html - kualitas daging. (Diakses pada tanggal 15 Juli 2010)
- Alam Syah, A.N. 2005. *Virgin Coconut Oil, Minyak Penakluk Aneka Penyakit*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Anonim, 2006. *Kuman Tidak Mampu Melawan Madu*. <http://masbudi.blogspot.com/2006/06/05/kuman-tidak-mampu-melawan-madu/trackback/> (Diakses pada tanggal 12 September 2009).
- Anonim, 2007. *Apa Bedanya Madu Hutan dan Ternak*. [?maduhutan.blogspot.com/.../apa-bedanya-madu-hutan-dan-ternak.html](http://maduhutan.blogspot.com/.../apa-bedanya-madu-hutan-dan-ternak.html). (Diakses pada tanggal 18 September 2009).
- Anonim, 2008. *Madu Alam Murni*. www.madu-perhutani.com. (Diakses pada 5 Februari 2010).
- Antony, S., J.R. Rieck, dan P.L. Dawson, 2000. *Effect of Dry Honey on Oxidation in Turkey Breast Meat*. Poultry Science 79 : 1846-1850.
- Antony, S., J.R. Rieck, J.C. Acton, I.Y. Han, E.L. Halpin, dan P.L. Dawson, 2006. *Effect of Dry Honey on the Self Life of Packaged Turkey Slice*. Poultry Science 85 : 1811-1820.
- Apriyantono, A.D Fardiaz, N.L Puspitasari, Sedamawati, dan S. Budiyanto. 1988. *Analisa Pangan*. Bogor : IPB Press.
- ASTM, 1983. *Anual Book of ASTM Standart*. American Society for Testing and Material. Philadelphia.

- Buckle, Kenneth A., Ronald A. Edwards, Graham H. Fleet, dan Michael Wootton, 1985. *Ilmu Pangan (Terjemahan Hari Purnomo dan Adiono)*. Jakarta : Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi
- Cassens, Robert G. Ph.D. 1994. *Meat Preservation Preventing Losses And Assuring Safety*. Department of meat and animal sciences university of wisconsin. Food & nutrition press, inc.
- Darwin, Frans, 2008. *Mengenal Pengawetan dan Bahan Kimia*. www.aduhai.blogspot.com/.../mengenal-pengawetan-bahan-kimia.html (Diakses pada tanggal 28 Februari 2010)
- Deptan, 2009. *Pemilihan dan Penanganan Daging Segar*. www.pustaka-deptan.go.id/agritek/lip50019.pdf - (Diakses pada tanggal 5 Februari 2010).
- Fardiaz, S. 1988. *Petunjuk Laboratorium Analisis Mikrobiologi Pangan*. Bogor. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi, Institut Pertanian Bogor.
- Fardiaz, S. 1992. *Mikrobiologi Pengelolaan Pangan*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Fitri, L. 2010. *Aktivitas Antibakteri Beberapa Jenis Madu Terhadap Mikroba Pembusuk (Pseudomonas fluorescens FNCC 0071 dan Pseudomonas putida FNCC 0070)*. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret.
- Frazier W.C dan Westhoff D.C. 1988. *Food Microbiology*. New York. McGraw Hill Book.
- Guenther, E. 1952. *The Essential Oils Volume I*. D. van Nostrand Company Inc.
- Hadiwiyoto, S. 1983. *Hasil-Hasil Olahan Susu, Ikan, Daging, dan Telur*. Yogyakarta : Liberty.
- _____. 1993. *Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan*. Yogyakarta : Liberty.

- Hafriyanti, Hidayati, dan Elfawati, 2008. *Kualitas Daging Sapi Dengan Kemasan Plastik PE (Polyethylen) Dan Plastik PP (Polypropylen) Di Pasar Arengka Kota Pekanbaru*. Jurnal Peternakan Vol 5 No 1 Februari 2008 (22 - 27)
- Imam, Saeful. 2008. *Zat pengawet*. www.mail-archive.com/milis-nakita@news.gramedia-majalah.com/msg08490.html Rahayu K. dan Sudarmadji, 1988. *Proses-proses Mikrobiologi Pangan.*, Yogyakarta : PAU Pangan dan Gizi, UGM.
- Jeffrey, Amy E., Carlos M. Echazarreta. 1996. *Medical uses of honey*. Rev Biomed 1996; 7: 43-49.
- Jimenez-Villareal. 2003. cit. Rowe,C.W.et.al.2009. *Effects of Salt, BHA/BHT, and Differing Phosphate Types on Quality and Sensory Characteristics of Beef Longissimus Muscles*. Journal Of Food Science-vol.74.Institute Of Food Technology.
- Karina, Anita. 2008. *Pemanfaatan Jahe (Zingiber officinale Rosc.) dan Teh Hijau (Camellia sinensis) Dalam Pembuatan Selai Rendah Kalori Dan Sumber Antioksidan*. Skripsi S1. Jurusan Gizi dan Sumberdaya Keluarga. Fak Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Kastanya, Yongki Luthana, 2009. *Identifikasi Sederhana Makanan*. www.yongkikastanyaluthana.wordpress.com/.../identifikasi-sederhana-makanan/ (Diakses pada tanggal 28 Februari 2010)
- Kasyaningrum, H. dan Suhartono Taat Putra. 2006. *Peranan Madu Sebagai Terapi Alternatif Penyembuh Luka*. www.ojs.lib.unair.ac.id/index.php/midi/article/view/1561/1561. (Diakses pada tanggal 5 Februari 2010).
- Ketaren S. 1986. *Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan*. Jakarta : UI Press.

- Lukman, Denny W. 2010. *Pembusukan Daging*. www.higiene-pangan.blogspot.com/2010/02/pembusukan-daging.html. (Diakses pada tanggal 25 Juli 2010)
- Mulu, Andargarchew, Belay Tessema, Fetene Derby, 2004. *In vitro Assesment of The Antimicrobial Potential of Honey on Common Human Pathogens*. Ethiop. J. Health Dev. 2004:18 (2).
- Munarnis E. 1982. *Pengolahan Daging*. Jakarta : CV. Yasaguna.
- Mundo, Melissa A., Olga I. Padilla-Zakour, Randy W. Worobo, 2004. *Growth Inhibition of Food Pathogens and Food Spoilage Organisms by Selected Raw Honeys*. International Journal of Microbiology 97 : 1-8
- Nurlina, Fakhurrazi, Sulasmi, 2003. *Hubungan Antara Aktivitas Air Dan Ph Terhadap Bakteri Pada Tiga Metode Pembuatan Daging Kering Khas Aceh (Sie Balu)*. www.222.124.186.229/gdl40/go.php?id=gdlnode-gdl... (Diakses pada tanggal 5 Februari 2010).
- Raharjo, Sri. 2004. *Kerusakan Oksidatif Pada Makanan*. Pusat Studi Pangan dan Gizi UGM. Yogyakarta.
- Ratnayani, K., N.M.A. D. Adhi S., dan I G.A.M.A.S. Gitadewi, 2008. *Penentuan Kadar Glukosa dan Fruktosa Madu Randu dan Madu Kelengkeng dengan Metode Kromatografi Cair Kinerja Tinggi*. Jurnal Kimia 2 (2) : 77-86.
- Ray, Bibek. 1996. *Fundamental Food Microbiologi*. CRC Press: New York.
- Saripah, Hudaya Ir. dan Ir. St. Setiasih Daradjat, 1981. *Dasar-dasar Pengawetan I*. Jakarta : Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Siagian, A. 2002. *Mikroba Patogen Pada Makanan dan Sumber Pencemarannya*. Fakultas Kesehatan Masyarakat. USU. <http://www.library.usu.ac.id>. (Diakses pada tanggal 15 Juli 2010)

Soeparno. 1992. *Ilmu dan Teknologi Daging*. Yogyakarta : UGM Press.

Soputan, Jeanette E. M., 2004. *Dendeng Sapi sebagai Alternatif Pengawetan Daging Sapi*. Makalah Pribadi Pengantar ke Falsafah Sains Sekolah Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor.

Suranto, Adji dr. 2007. *Terapi Madu*. Jakarta : Penebar Plus.

Syamsir, Elvira, 2008. *Mikroba pada Daging Giling*. www.id.shvoong.com › Sains › Biologi. (Diakses pada tanggal 19 Januari 2010).

Taormina, Peter J., Brendan A. Niemira, Larry R. Beuchat, 2001. *Inhibitory Activity of Honey Against Foodborne Pathogens as Influenced by The Presence of Hydrogen Peroxide and Level of Antioxidant Power*. International Journal of Food Microbiology 69 (2001) 217-225.

Wilson. 1981. *Meat and Meat Products Factor Affecting Quality Control*. Applied Science Publisher, London.

Winarno F G, S Fardiaz, dan D Fardiaz. 1980. *Pengantar Teknologi Pangan*. Jakarta : PT. Gramedia

_____. 1984. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta : PT Gramedia.