

© 2004 Jeanette E.M. Soputan
Makalah pribadi
Pengantar ke Falsafah Sains
Sekolah Pascasarjana / S3
Institut Pertanian Bogor
Desember 2004

Posted 19 December 2004

Dosen:
Prof. Dr. Ir. Rudy C. Tarumingkeng (penanggung jawab)
Prof. Dr. Ir. Zahrial Coto
Dr. Ir. Hardjandto, MS

DENDENG SAPI SEBAGAI ALTERNATIF PENGAWETAN DAGING

Oleh:

Jeanette E.M. Soputan
D061040081

PENDAHULUAN

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. Daging segar mudah busuk atau rusak karena perubahan komiawi dan kontaminasi mikroba. Oleh karena itu berbagai cara pengawetan daging perlu dikembangkan.

Tujuan dari pengolahan dan pengawetan daging ialah untuk memperpanjang daya simpan dan untuk meningkatkan cita rasa yang sesuai dengan selera konsumen serta dapat mempertahankan nilai gizinya sehingga diharapkan dapat memperluas rantai pemasaran daging olahan tersebut. Salah satu cara pengolahan dan pengawetan daging sapi yang sudah dilakukan yaitu pengolahan dendeng sapi. Dendeng sapi adalah produk daging yang dibuat secara tradisional di Indonesia, dengan cara kering yaitu menaburkan gula, garam dan rempah-rempah pada irisan daging kemudian dijemur.

Bender (1975) *dalam* Muchtadi (1987) menyatakan bahwa prosedur memasak tradisional hanya menimbulkan berkurangnya nilai biologis daging yang tak berarti. Karena itu dapat disimpulkan bahwa dalam pengolahan dendeng tidak

terjadi kerusakan protein yang hebat, karena nilai gizi protein yang tinggi pada dendeng dapat dipertahankan tanpa menimbulkan pengaruh atas keamanan untuk dikonsumsi manusia (Muctadi, 1987).

STRUKTUR DAGING

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).

Lawrie (1991) daging didefinisikan sebagai bagian dari hewan potong yang digunakan manusia sebagai bahan makanan, selain mempunyai penampilan yang menarik selera, juga merupakan sumber protein hewani berkualitas tinggi. Daging adalah makanan yang berkualitas tinggi. Dalam daging terdapat asam amino esensial yg diperlukan tubuh, sehingga diharapkan selalu ada dalam makanan (Levie, 1970).

Muchtadi *et al* (1992) 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) dan Winarno (1993) 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 sistim koloid yang disebut sarkoplasma. Miofibril terdapat pada jaringan otot yang bentuknya memanjang yang bergaris tengah 1 – 2 μm , kira-kira 1000 – 2000 miofibril. Miofibril ini diikat sehingga memberi bentuk yang melintang dan berlapis-lapis (Forrest *et al*, 1975). 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).

KADAR AIR

Air dalam bahan pangan berperan sebagai pelarut dari beberapa komponen, di samping ikut sebagai bahan pereaksi, sedangkan bentuk air dapat ditemukan sebagai air bebas dan air terikat. Air bebas dapat dengan mudah hilang apabila terjadi penguapan dan pengeringan, sedangkan air terikat sulit dibebaskan dengan cara tersebut. Air dapat terikat secara fisik, yaitu ikatan menurut sistem kapiler dan air terikat secara kimia, antara lain kristal dan air yang terikat dalam sistem dispersi (Purnomo, 1995). Air yang diikat dalam daging dapat dibagi dalam tiga komponen, yaitu air yang terikat secara kimiawi oleh protein daging sebesar 4 – 5% yang merupakan lapisan monomolekuler pertama. Lapisan kedua adalah air yang terikat agak lemah dari molekul air terhadap kelompok hidrofilik yakni sebesar 4%. Lapisan ketiga merupakan air bebas yang terdapat di antara molekul-molekul protein yang memiliki jumlah terbanyak.

Selanjutnya, Forest *et al* (1975) menyatakan bahwa air bebas terletak di bagian luar sehingga mudah lepas, sedangkan air terikat adalah kebalikkannya dimana air sulit dilepaskan karena terikat kuat pada rantai protein, dan air dalam bentuk tidak tetap merupakan air labil sehingga mudah lepas bila terjadi perubahan.

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) menyatakan kadar air pada dendeng daging sapi yang digiling lebih tinggi dari dendeng daging sapi yang diiris. Hal ini karena perlakuan fisik dalam pembuatan daging giling menyebabkan air terlepas, sekaligus dalam proses kuring penyerapan bahan kuring lebih tinggi dibanding dengan daging iris. Selain itu karena air terikat yang terdapat dalam dendeng daging sapi yang digiling sudah

terlepas terutama air terikat protein sudah terurai keluar sehingga menyebabkan bertambahnya air bebas. Air bebas mudah lepas dengan perlakuan mekanis.

Selanjutnya dinyatakan bahwa semakin lama dendeng 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.

pH DAGING

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).

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.

Lawrie (1991) menyatakan bahwa pemberian istirahat yang cukup pada ternak sebelum dipotong atau pemberian gula dalam pakan atau air minum dapat membangun glikogen urat daging, dapat memberikan pH akhir yang lebih rendah sehingga daya simpannya meningkat. Selanjutnya Soeparno (1994) menambahkan bahwa untuk produk awetan daging kering seperti dendeng yang mempunyai kadar air 15 – 20% pH-nya berkisar antara 4.5 – 5.1.

Soputan (2000) menyatakan nilai pH dendeng sapi giling lebih tinggi dari nilai pH dendeng daging sapi iris. Lebih tingginya nilai pH dendeng daging sapi giling disebabkan pengaruh pencampuran bumbu yang lebih sempurna pada daging sapi giling.

Selanjutnya dinyatakan lamanya waktu penyimpanan pada suhu kamar menaikkan pH dendeng daging sapi. Naiknya nilai pH dendeng selama periode penyimpanan pada suhu kamar karena air yang terikat pada protein sudah mulai keluar sehingga jumlah air bebasnya meningkat yang berarti kondisi daging menjadi alkalis dan pH-nya naik.

BILANGAN PEROKSIDA

Kerusakan lemak bahan pangan yang terutama adalah timbulnya bau dan rasa tengik yang disebabkan oleh otoolsidasi radikal asam lemak tidak jenuh dalam lemak. Otoolsidasi yaitu reaksi-reaksi kimia yang menyebabkan ranciditas oksidatif lemak dan menghasilkan aldehida, asam-asam lemak bebas dan keton yang selanjutnya menyebabkan bau. Terjadinya otoolsidasi 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. Kenaikan bilangan peroksida hanya merupakan indikator dan peringatan bahwa daging akan berbau tengik.

Bilangan peroksida dendeng daging sapi giling lebih tinggi dibandingkan dengan dendeng 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. Sehingga semakin lama dendeng disimpan semakin tinggi bilangan peroksida, yang pada tingkat selanjutnya akan menyebabkan ketengikan pada dendeng, baik dendeng daging sapi yang digiling maupun daging sapi yang diiris (Soputan, 2000).

PROTEIN

Protein merupakan bahan kering terbesar yang terdapat di dalam bahan pangan hewani yang mengandung atom karbon, hidrogen, dan oksigen, juga mengandung sulfur dan fosfor. Daging sapi memiliki kandungan protein sebesar 18.5% (Guthrie, 1983 *dalam* Naruki, 1991).

Protein secara umum dikategorikan dalam tiga kelompok yaitu protein sarkoplasmik, protein miofibril, dan protein tenunan pengikat (Price *and* Schweigert, 1986). Protein sarkoplasma dengan mudah dapat diekstraksi dalam air atau penyangga *buffer*. Protein sarkoplasmik terutama terdiri dari enzim-enzim yang berhubungan dengan glikolisis, keratin kinase, mioglobin, dan hemoglobin (Lawrie, 1976 dan Swatland, 1984). Protein tenunan pengikat terdapat dalam jaringan ikat dan protein fibrus yang terkait terhitung tidak dapat larut (Forrest *et al*, 1975). Adapun komponen utama protein tenunan pengikat adalah kolagen dan retikulin. Kolagen merupakan protein struktural pokok pada jaringan ikat, dan mempunyai pengaruh yang besar terhadap kealotan daging.

Protein daging dari berbagai jenis potongan komersial karkas mempunyai perbedaan nilai, dan perbedaan ini disebabkan oleh perbedaan struktur daging, yang terutama terdiri dari protein miofibril dan jaringan ikat (Kramlich *et al*, 1973). Kadar air yang berbeda di antara jenis potongan daging dapat menyebabkan perbedaan kadar protein, karena protein mempunyai hubungan yang erat dengan protein otot dalam mengikat molekul-molekul air dagingnya (Forrest *et al*, 1975).

Protein dapat mengalami kerusakan oleh pengaruh panas, reaksi kimia dengan asam atau basa, goncangan-goncangan, dan sebab-sebab lainnya. Pemanasan yang berlebihan dapat mengakibatkan denaturasi protein dan selama penyimpanan protein dapat mengalami degradasi yaitu pemecahan molekul-molekul kompleks menjadi komponen yang lebih sederhana oleh aktivitas mikroba (Winarno, 1980).

Aprianto *et al* (1989) menyatakan bahwa proses pengeringan akan menyebabkan terjadinya peningkatan kadar protein dari produk, hal ini disebabkan oleh adanya peningkatan konsentrasi ion nitrogen, dimana selama pengeringan berlangsung terjadi pelepasan molekul air oleh protein daging sehingga konsentrasi protein daging meningkat oleh adanya penurunan berat bahan.

ORGANOLEPTIK

Flavor dan aroma daging adalah sensasi yang kompleks dan saling terkait. *Flavor* melibatkan bau, rasa, tekstur, temperatur, dan pH. Sensasi rasa yang dominan adalah pahit, manis asin, dan asam. Evaluasi bau dan rasa sangat tergantung pada panel cita rasa (Soeparno, 1992).

Menurut Larmond (1970) bahwa pengujian organoleptik dilakukan melalui pengujian sensoris yaitu dengan menentukan beberapa orang sebagai panelis yang dapat dianggap telah mewakili populasi konsumen. Sedangkan menurut Winarno (1984) cita rasa bahan pangan sebenarnya terdiri dari tiga komponen pokok, yaitu bau, rasa, dan rangsangan mulut. Bau menentukan kelezatan bahan makanan, rasa melibatkan panca indera lidah sebagai pengecap rasa pahit, manis, asin, dan asam, sedangkan mulut menimbulkan sensasi perasaan pada seseorang setelah menelan suatu bahan makanan.

Aroma dan cita rasa mempunyai peranan yang sangat penting bagi penentuan derajat penerimaan dan kualitas sesuatu bahan pangan dan dari berbagai indera manusia hanya indera pencicip dan penciuman yang dapat disebut indera kimia sejati yang mampu membedakan berbagai zat kimia (Sultary dan Kaseger, 1974; Soedarmo, 1976).

Soeparno (1992) menyatakan perubahan organoleptik selama penyimpanan daging kering tanpa oksigen dapat terjadi karena adanya reaksi *Maillard* yaitu gugus karbonil dari gula reduksi bereaksi dengan gugus amino dari protein daging dan asam-asam amino secara non enzimatis, dan hasil reaksinya menimbulkan warna coklat gelap dan perkembangan *flavor* terbakar dan pahit.

MIKROBA DAGING

Menurut Frazier (1997), 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 (Lawrie, 1991).

Menurut Hamid (1975), pembusukan daging disebabkan antara lain adanya penguraian bahan-bahan organik oleh bakteri-bakteri yang menghasilkan gas dan bau busuk. Menurut Desrosier (1977), kerusakan bahan pangan dapat disertai dengan perubahan komposisi. Proses dekomposisi daging dimulai setelah hewan mati.

Jaringan-jaringan tersebut tidak begitu tahan lama terhadap kegiatan mikroorganisme yang dapat mengakibatkan kerusakan daging.

Jamur dan bakteri dapat menguraikan karbohidrat, protein, dan lemak menjadi komponen yang lebih sederhana (Hamid, 1975). Menurut Wilson (1981) daging mulai membusuk apabila koloni bakteri sudah mencapai jumlah lebih dari 5×10^6 koloni bakteri per gram. Selanjutnya Jay (1978), menyatakan daging sapi bagian paha dalam keadaan segar mempunyai jumlah koloni bakteri log x sama dengan 5.98. menurut Kumalaningsih (1980), total jamur untuk bahan pangan tidak boleh lebih dari $10^4 - 10^7$, selebihnya tidak memenuhi syarat.

Setiap mikroba mempunyai suhu maksimal, optimal, dan juga minimal untuk pertumbuhannya. Suhu ketika suatu bahan makanan disimpan sangat besar pengaruhnya terhadap jenis mikroba yang dapat tumbuh serta kecepatannya untuk pertumbuhan (Buckle *et al*, 1983). Menurut Frazier (1997) jamur dapat tumbuh pada suhu $25 - 37$ °C dan di atas 37 °C.

DENDENG DAGING SAPI

Dendeng merupakan salah satu produk daging olahan sekaligus produk daging yang diawetkan yang diproduksi di Indonesia secara sederhana dan mempunyai daya terima yang tinggi di beberapa negara Asia. Pada umumnya dendeng yang ada di pasaran yaitu dendeng sapi, baik dendeng sapi giling maupun dendeng sapi iris (Purnomo, 1986).

Proses pembuatan dendeng belum dibakukan, tetapi pada umumnya menyangkut pengirisan daging dengan ketebalan $3 - 5$ mm, diikuti pencampuran dengan garam, gula, serta ramuan bumbu seperti lengkuas, ketumbar, bawang putih, bawang merah yang diikuti dengan proses pengeringan sampai kadar air 25% bk. Seluruh proses tersebut dapat disarikan sebagai kombinasi antara proses kuring dan pengeringan (Direktorat Gizi, Departemen Kesehatan RI, 1981).

Kuring adalah proses pemberian garam dan perendaman dalam larutan garam. Garam digunakan sebagai bahan pengawet karena garam membantu mengurangi kadar air dalam daging dan menghambat pertumbuhan bakteri. Garam juga memberikan cita rasa yang diinginkan. Jika dalam proses kuring hanya digunakan garam maka produk yang dihasilkan keras, kering, gelap, dan asin

sehingga rasanya tidak lezat. Untuk itu perlu penambahan gula untuk melembutkan produk dan mengurangi penguapan air. Gula, selain memberi rasa dan aroma, juga akan mengurangi rasa asin yang berlebihan dari proses kuring. Akan tetapi dengan adanya gula akan menimbulkan reaksi *Maillard* yang menyebabkan warna coklat pada daging sehingga menambah aroma dan cita rasa pada dendeng. Sering berbagai macam bumbu seperti ketumbar dan bawang putih ditambahkan pada bahan kering. Bawang putih selain penambah cita rasa juga bersifat bakteristatik. Komponen bumbu mengakibatkan cita rasa yang lebih disukai (Desroiser, 1977).

Akibat proses pengolahan tersebut, maka nilai kalori produk menjadi lebih dari dua kali lipat jika dibandingkan dengan daging merah. Selain itu terjadi peningkatan kadar protein dan karbohidrat (per berat basah) sejalan dengan menurunnya kandungan air. Di samping itu juga terjadi peningkatan kadar kalsium, fosfor, serta zat besi, sedangkan vitamin A menjadi rusak total (Direktorat Gizi, Departemen Kesehatan RI, 1981). Komposisi daging sapi dan dendeng sapi disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi daging sapi dan dendeng sapi tiap seratus gram bahan

Komponen	Daging Sapi	Dendeng Daging Sapi
Kalori (kkal)	207	433
Protein (g)	18.8	55
Lemak (g)	14.0	9
Karbohidrat (g)	0	10.5
Kalsium (mg)	11	30
Fosfor (mg)	170	370
Besi (mg)	2.8	5.1
Vitamin A (SI)	30	0
Vitamin B ₁ (mg)	0.08	0
Vitamin C (mg)	0	0
Air (g)	66	25

Sumber: Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI (1981).

Menurut standar perdagangan (SP) -148-1982, dendeng sapi disajikan dalam dua bentuk, yaitu dendeng sapi irisan dan dendeng sapi giling yang masing-masing digolongkan dalam dua jenis mutu, yakni Mutu I dan Mutu II (Palupi, 1986).

Tabel 2. Syarat mutu dendeng sapi

Karakteristik	Syarat		Cara Pengujian
	Mutu I	Mutu II	
Warna dan bau	Khas dendeng sapi		
Kadar air, % (bobot/bobot) maksimum	12	12	SP-SMP-193-1997
Protein% (bobot/bobot kering) minimum	30	25	SP-SMP-79-1975
Abu tdk larut dlm asam (bbt/bbt kering) maks.	1	1	SP-SMP-ISI-1976
Benda asing %(bobot-bobot kering) maks.	1	1	SP-SMP-S-1976

Dendeng termasuk makanan yang dibuat dengan cara pengeringan dan digolongkan dalam golongan *Intermediate Moisture Food* (IMF), yaitu suatu makanan yang mempunyai kadar air antara 15 – 50%, bersifat plastis & tidak kering.

Dendeng seringkali mengalami kerusakan seperti timbulnya ketengikan warna coklat yang kurang menarik dan kontaminasi mikroorganisme. Ketengikan dapat terjadi karena proses oksidasi oleh oksigen terhadap asam lemak tidak jenuh dalam lemak. Kontaminasi mikroba pada dendeng dapat terjadi pada setiap tahap dalam pengolahannya, terutama sebelum tahap pengeringan.

PENYIMPANAN DAGING

Daging sangat memenuhi syarat untuk pertumbuhan dan perkembangbiakan mikroorganisme, karena mempunyai kadar air atau kelembaban yang tinggi, adanya oksigen, tingkat keasaman dan kebasaaan (pH) serta kandungan nutrisi yang tinggi. Karena itu daging sangat mudah mengalami kerusakan apabila disimpan pada suhu kamar (Winarno *et al*, 1980; Soeparno, 1992; Sudarisman & Elvina, 1996).

Selanjutnya Winarno (1993) 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.

Siswani (1984) melaporkan bahwa daging segar atau mentah tanpa pendinginan yang disimpan pada suhu kamar (27 °C) hanya dapat bertahan selama 25 jam dan lebih dari itu sudah menunjukkan adanya pembusukan pada daging tersebut. Sejalan dengan itu Buckle *et al* (1985), menyatakan daging segar dalam suhu kamar hanya mampu bertahan 1 – 2 hari. Oleh karena itu bila masih ingin disimpan selama 1 minggu maka daging tersebut harus diolah untuk menghasilkan berbagai bentuk baru atau dilakukan pengawetan dengan menggunakan bahan pengawet kimia. Dengan demikian proses kerusakan dapat dihambat dan usia simpan dapat diperpanjang melalui penyimpanan yang sesuai untuk daging olahan, seperti

dendeng daging sapi, agar kualitasnya dapat dipertahankan pada penyimpanan suhu kamar. Sudarisman dan Elvina (1996) menyatakan agar dendeng sapi dapat tahan lama, disimpan dalam kondisi tertutup rapat dan tidak lembab.

PENUTUP

Sebagai tujuan memperpanjang daya simpan dan untuk meningkatkan cita rasa daging sapi yang sesuai dengan selera konsumen serta dapat mempertahankan nilai gizinya maka daging sapi dapat diolah dan diawetkan menjadi dendeng. Sehingga dengan diolah dan diawetkan menjadi dendeng maka rantai pemasaran daging tersebut dapat diperluas.

Dendeng daging sapi iris yang disimpan selama 30 hari pada suhu kamar (27°C) mempunyai mutu yang lebih baik, dimana kadar airnya 13.62%, nilai pH 4.9, kadar peroksida 4.61 Meq/g, kadar protein 28.72%, total bakteri 1.96 CFU/g, total jamur 2.53 CFU/g, dan nilai cita rasa 2.17 yang memiliki rasa disukai, dibandingkan dengan dendeng daging sapi giling (Soputan, 2000).

Untuk itu, dendeng perlu dikembangkan sebagai salah satu alternatif mengawetkan daging dengan menggunakan sinar matahari yang mudah dan murah, khususnya bagi masyarakat pedesaan yang merasa metode pendinginan dan pembekuan masih mahal.

DAFTAR PUSTAKA

- Aprianto A, D Fardiaz, N L Puspitasari, Sedarnawati, S Budiyo. 1989. Analisa Pangan (Petunjuk Laboratorium Depdikbud. PAU. IPB, Bogor.
- Buckle K A, R A Edwards, F G Fleet and Wooton. 1985. Food Science. Terjemahan Hari P A. UI Press, Jakarta.
- Desrosier N W. 1997. technology, Elements of Technology. The Avi Publishing Company. Inc Westport Connecticut.
- Direktorat Gizi, Departemen Kesehatan RI. 1981. Daftar Komposisi Bahan Makanan. Bhatara Karya Aksara, Jakarta.
- Forrest S. 1989. Mikrobiologi Pangan. Penerbit UI, Jakarta.
- Frazier W and D C Westhoff. 1976. Food Microbiology. Third Edition Mc Graw – Hill Book Co, New York.
- Hadiwiyoto s. 1983. hasil-Hasil Olahan Susu, Ikan, Daging, dan Telur. Liberty, Yogyakarta.

- Hamid A. 1975. pH dan Pembusukan Daging. Tesis FKH. IPB, Bogor.
- Jay. 1978. Modern Microbiology. Second Edition. D van Nostrand Company, San Fransisco.
- Ketaren S. 1986. Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan. UI Press, Jakarta.
- Kramlich W E, A M Pearson, and F W Tauber. 1973. Processed Meat. The Publishing Co. Inc Wesport, Connecticut.
- Lawrie R A. 1986. Meat Science. Edisi Kelima. Terjemahan Aminudin P. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Levie A. 1970. The Meat Hand Book. Westport Evaluation of Food Academic Press, New York, London.
- Muctadi D. 1987. Studies on "Dendeng", an Indonesian Traditional Meat Product II. Nutritional Value and Mutagenic Effect by Biosasay. Forum Pascasarjana 2 (10) : 1-10. Fakultas Pasca Sarjana IPB, Bogor.
- Munarnis E. 1982. Pengolahan Daging. CV. Yasaguna, Jakarta.
- Naruki S. 1991. Gizi Terapan. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi, Yogyakarta.
- Palupi W D E. 1986. Tinjauan Literatur Pengolahan Daging. LIPI, Jakarta.
- Purnomo H. 1986. Aspects of The Stability of Intermediate Moisture Meat-Ph D. Thesis. The University of New South Wales, Australia.
- Purnomo H. 1995. Aktivitas Air dan Peranannya dalam Pengawetan Pangan. UI Press, Jakarta.
- Price J F and B S Schweigert. 1986. The Science of Meat and Meat Product. W H Freeman and Company, San Fransisco.
- Resang A A. 1982. Ilmu Kesehatan Daging. Edisi Kedua FKH. IPB, Bogor.
- Siswani. 1984. Pengaruh Waktu dan Suhu Penyimpanan terhadap Proses Pembusukan Daging Sapi. Skripsi FKH. IPB, Bogor.
- Soeparno. 1994. Ilmu dan Teknologi Daging. UGM Press, Yogyakarta.
- Soputan J E M. 2000. Perubahan Mutu Dendeng Sapi selama Penyimpanan pada Suhu Kamar. Tesis PPs. Unsrat, Manado.
- Sudarisman T dan A R Elviana. 1996. Petunjuk Memilih Produk Ikan dan Daging. Penerbit Swadaya, Jakarta.
- 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. PT Gramedia, Jakarta.
- Winarno F G. 1984. Kimia Pangan dan Gizi. PT Gramedia, Jakarta.
- _____ . 1993. Pangan Gizi Teknologi dan Konsumen. PT Gramedia, Jakarta.