

STUDI PENGOLAHAN DENDENG DENGAN OVEN PENERING RUMAH TANGGA

Suwedo Hadiwiyoto¹

INTISARI

Pengolahan dendeng dapat dikerjakan dengan menggunakan oven pengering rumah tangga dengan mengatur suhunya. Lama pengeringan dapat diperpendek dengan menaikkan suhu pengeringan. Hasil dendeng mempunyai sifat kimiawi yang sama dengan dendeng hasil pengeringan sinar matahari maupun dendeng komersial. Kadar air dendeng berkisar antara 18-24%, kadar gula sebagai sukrosa 35-40%, dan kadar garam 8-9%. Dendeng tidak bersifat higroskopis, besarnya daya menyerap air 8-10%. Penggunaan garam sendawa sebagai komponen bumbu sebanyak 0,2% dari berat daging dapat menyebabkan adanya residu nitrit 35-55 ppm. Besarnya residu nitrit dipengaruhi oleh cara pemberian bumbu. Pemberian bumbu dengan cara injeksi memberikan residu nitrit paling besar yaitu 217 ppm, disusul berturut-turut oleh cara pemberian bumbu dengan perendaman, pasta dan kering masing-masing 162 ppm, 139 ppm dan 80 ppm. Pengoperasian oven pada suhu 70°C menghasilkan dendeng yang lebih disukai oleh panelis daripada dendeng hasil pengovenan pada suhu-suhu yang lebih rendah dan dendeng hasil pengeringan sinar matahari. Kesukaan panelis cenderung ditentukan oleh warna dendeng daripada tekstur dan/atau aromanya.

(Kata kunci: Dendeng, Daging, Pengeringan.)

Buletin Peternakan 18: 119-126, 1994

¹ Fakultas Teknologi Pertanian UGM, Yogyakarta 55281

STUDY ON THE PROCESSING OF DENDENG USING HOME OVEN

ABSTRACT

Processing of "dendeng" (dried sweetened meat) could be proceeded using home oven by adjusted its temperature. Drying time was shortened by increasing the temperature. The products of dendeng have chemical properties similar to those produced by sun drying and commercial dendengs. The moisture content was 18-24%, sugar as sucrose was 35-40%, and NaCl was 8-9%. Dendeng was not hygroscopic, its water adsorption capacity was 8-10%. The use of salpeter salt as the component of spices by 0,2% w/w of meat would leave the residual nitrite 35-55 ppm. The residual of nitrite was affected by the method of curing. The most high level of nitrite residu was found in dendeng from the injection curing, *i.e.* about 217 ppm, followed by those of wet, semiwet, and dry curings, *i.e.* 162 ppm, 139 ppm, and 80 ppm respectively. Operating of the oven at 70°C produced dendeng more acceptable by the panelists than those produced by the same method at lower temperatures and sun drying method. It was more affected by the colour of the dendeng than the texture and/or aroma.

(Key words: Meat, Drying, Dendeng, Dry sweetened meat.)

Pendahuluan

Dendeng merupakan produk daging olahan kering yang berasa manis dan berbumbu, dan telah lama dikenal. Cara pembuatannya sederhana, yaitu dengan menyayat daging sehingga menjadi lembaran-lembaran tipis (0,5-1 cm), kemudian diberi bumbu yang terdiri atas gula, garam dapur, bawang putih, ketumbar dan beberapa rempah lainnya tergantung selera. Seringkali juga ditambahkan sendawa yang mengandung garam nitrat dan sedikit nitrit, tetapi belum jelas keperluannya, diduga hanya untuk menambah citarasa (*flavour*) agar lebih menarik. Radiyati (1978) telah meneliti penggunaan garam sendawa pada pembuatan dendeng, tetapi terbatas pada pengaruhnya terhadap keawetan dendeng. Lembaran-lembaran daging yang telah diberi bumbu lalu dibiarkan selama 2-5 jam pada suhu kamar supaya bumbunya meresap ke dalam jaringan daging. Pembumbuan dapat pula dikerjakan

pada suhu rendah (2-4°C) selama 12-24 jam. Pembumbuan pada dasarnya adalah proses kuring. Beberapa cara pembumbuan dapat dilakukan, yaitu dengan mencampur bubuk bumbu dengan daging, mengoleskan pasta bumbu pada permukaan daging, merendam daging di dalam larutan bumbu, atau dengan menginjeksikan larutan bumbu pada jaringan daging. Setelah itu lembaran-lembaran daging dijemur pada sinar matahari. Lama pengeringan sangat tergantung pada cuaca. Jika cuaca baik, tidak mendung dan tidak hujan, pengeringan dendeng cukup memerlukan waktu 2-3 hari. Hasilnya adalah dendeng yang berwarna coklat-merah sampai coklat-gelap karena reaksi pencoklatan antara gula dengan protein daging. Selama pembumbuan dan pengeringan akan terjadi pula pembentukan komponen-komponen citarasa, yang akan menambah rasa dan aroma dendeng menjadi lebih sedap. Selama pengeringan kadar air dendeng akan menurun. Pengeringan dapat

pula dilakukan dengan menggunakan alat-alat pengering untuk menghindari ketergantungan pada cuaca. Utomo *dkk.* (1993) berhasil membuat dendeng dengan alat pengering solar. Dendeng yang diperoleh mempunyai warna dan tekstur yang lebih baik daripada dendeng yang dibuat dengan pengeringan sinar matahari. Penggunaan pengering oven rumah tangga belum pernah ada informasinya. Penelitian ini bermaksud mengantisipasi hal tersebut.

Materi Dan Metode

Bahan dasar untuk pembuatan dendeng adalah daging sapi segar bagian paha. Lemak dihilangkan dengan penyayatan. Bumbu terdiri atas garam dapur (kadar NaCl 96%), gula jawa, sendawa (kadar nitrat 47,60% dan nitrit 273 ppm), ketumbar, bawang putih, laos dan jinten. Penggunaan air dalam penelitian dimaksudkan adalah aquades.

Daging tanpa lemak diiris dengan pisau yang tajam untuk mendapatkan sayatan-sayatan daging yang lebar dengan ketebalan $\pm 0,5$ cm. Sayatan-sayatan daging tersebut kemudian dicampur dengan bumbu yang telah disiapkan sebelumnya dan selanjutnya disimpan di dalam kulkas pada suhu 3-4°C selama 24 jam. Bumbu untuk 1 kg sayatan daging dipreparasi dengan mencampur 300 g gula jawa, 50 g garam dapur, 20 g ketumbar, 20g bawang putih dan 2 g sendawa serta laos dan jinten masing-masing 10 g, kemudian dilembutkan dengan blender (Braun Multiquick, Model 2K-1). Setelah masa inkubasi untuk kuring selesai, sayatan daging dikeluarkan dari dalam kulkas selanjutnya dikeringkan pada sinar matahari atau oven pengering (Memmert TV 30U) dengan pengaturan suhu sampai mendapatkan dendeng dengan kadar air kira-kira sama dengan dendeng komersial. Dendeng

kemudian dievaluasi kualitasnya berdasarkan komposisi kimiawinya (kadar gula, NaCl, air, termasuk kandungan malonaldehidida dan residu nitrit) serta sifat organoleptiknya (warna, aroma dan septabelitas). Kadar air dan NaCl dianalisis dengan menggunakan standar AOAC (1985). Metoda Constantinides (1964) digunakan untuk menera kandungan sukrosa dendeng. Malonaldehidida ditera secara spektrofotometri berdasarkan prosedur yang disampaikan oleh Keskinel *et al.* (1964). Residu nitrit dideteksi dengan cara yang disampaikan oleh Barakat and Sadek (1964). Sifat higroskopik dendeng ditentukan dengan menghitung pertambahan berat dendeng segera setelah pengeringan selesai selama dua hari penyimpanan pada suhu dan kelembaban kamar. Metode "*hedonic scale test*" digunakan untuk evaluasi organoleptik dengan menggunakan 30 panelis. Beberapa dendeng komersial juga dievaluasi sebagai perbandingan.

Hasil Dan Pembahasan

Akhir pembuatan dendeng adalah produk dengan kriteria tertentu. Dalam penelitian ini digunakan kadar air sebagai parameter. Studi terhadap lima macam dendeng komersial menunjukkan bahwa dendeng rata-rata mempunyai kadar air antara 16-23% (Tabel 1). Kadar gula, NaCl dan residu nitritnya juga dicantumkan pada Tabel 1 tersebut.

Berdasarkan hasil studi pada dendeng komersial tersebut, kemudian dipelajari lama pengeringan untuk mendapatkan dendeng dengan kadar air sekitar 20%. Hasil penelitian dengan menggunakan sinar matahari dan oven pengering pada berbagai suhu diberikan pada Gambar 1. Dengan basis kadar air dendeng 20% diperoleh keterangan bahwa

TABEL 1. KOMPOSISI KIMIAWI BEBERAPA DENDENG KOMERSIAL

Sampel dendeng	Air (%)	Gula (%)	NaCl (%)	Residu nitrit (ppm)
I (Semarang)	19,42	41,12	5,68	88
II (Solo)	18,20	55,97	4,23	823
III (Yogyakarta_1)	19,62	57,13	5,49	461,6
IV (Boyolali)	22,85	54,82	5,74	82,3
V (Yogyakarta_2)	16,50	58,43	4,65	118,9

TABEL 2. KOMPOSISI KIMIAWI DENDENG YANG DIBUAT DENGAN PENGERINGAN MENGGUNAKAN SINAR MATAHARI DAN PENGERING OVEN

Parameter	Matahari	Oven 40°C	Oven 55°C	Oven 70°C
Kadar air, %	16,47	20,93	24,29	18,23
Kadar gula, %	36,58	35,18	34,29	39,67
Kadar NaCl, %	8,61	8,89	8,35	8,85
Residu nitrit, ppm	54,0	38,5	35,9	50,4
Malonaldehida, mg/kg	246,26	289,17	243,86	206,43
Penyerapan air ^a , %	9,99	8,93	-10,08	7,79

Data adalah rerata dari tiga batch dengan masing-masing dua ulangan.

^a RH ruangan 81,5%.

pengeringan dengan sinar matahari memerlukan waktu kurang lebih 22 jam. Keadaan ini tidak memungkinkan untuk dilaksanakan dalam waktu sehari, tetapi 2-3 hari untuk mendapatkan dendeng. Hal yang mendekati itu adalah jika menggunakan oven pengering dengan mengoperasikannya pada suhu 40°C. Dengan proses ini diperlukan waktu kurang lebih 20 jam. Penggunaan oven dengan mengoperasikannya pada suhu 55°C ataupun pada suhu 70°C dapat mempercepat proses pengeringan. Dengan oven 55°C

diperlukan waktu ± 15 jam sedangkan dengan oven 70°C diperlukan waktu ± 9 jam untuk memperoleh dendeng dengan kadar air sekitar 20%. Perbedaan waktu pengeringan disebabkan oleh karena kecepatan pengeringan yang berbeda. Dengan menggunakan metoda transformasi dapat dilakukan analisis regresi (Sokal and Rohlf, 1976; Sugiarto, 1992) terhadap laju pengeringan. Diperoleh persamaan $Y = 58,64 + e^{-0,049x}$ untuk laju pengeringan dengan sinar matahari $Y = 55,72 + e^{-0,056x}$

pasteurisasi, putih telur paling luar sudah terkoagulasi dan menutup pori-pori kerabang. Ini adalah salah satu cara untuk pemeliharaan telur.

Penelitian ini bertujuan untuk 1) mengetahui pengaruh cara pasteurisasi dan cara penyimpanan terhadap kualitas telur dan 2) mengetahui daya simpan telur pasteurisasi, baik pada penyimpanan suhu kamar ataupun suhu *refrigerator* sehingga telur masih dapat dikonsumsi.

Cara pasteurisasi ini mudah dilakukan, sehingga diharapkan dapat membantu masyarakat dan ibu rumah tangga dalam mempertahankan kualitas telur ayam konsumsi.

Materi dan Metode

Telur ayam konsumsi segar sebanyak 240 butir dengan berat sekitar 50 sampai 60 g dibersihkan dengan alkohol. Kemudian dibagi menjadi tiga perlakuan 1) tanpa pasteurisasi, 2) pasteurisasi pada suhu 60°C selama tiga menit dan 3) pasteurisasi pada suhu 70°C selama dua sampai tiga detik. Masing-masing perlakuan dibagi menjadi dua sub perlakuan a) disimpan pada suhu kamar dan b) disimpan pada suhu *refrigerator*. Pengamatan dilakukan setiap tiga hari sekali meliputi: Haugh unit (HU), pH putih dan kuning telur. HU adalah salah satu cara untuk menentukan kualitas telur secara internal dengan rumus: $HU = 100 \log (H + 7,57 - 1,7W^{0,37})$ H = tinggi putih telur (mm), W berat telur (g) (Card dan Nesheim, 1972).

Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis variansi 3x 2x lama penyimpanan (tiga cara pasteurisasi, dua cara penyimpanan).

Hasil dan Pembahasan

Haugh unit (HU)

Pada penelitian ini perlakuan kontrol dengan penyimpanan suhu kamar dapat diamati sampai hari ke-7, sedang perlakuan dengan pasteurisasi dapat diamati sampai hari ke-22. Penyimpanan pada suhu *refrigerator* dapat diamati sampai hari ke-31.

Pengamatan sampai hari ke-7 menunjukkan bahwa perbedaan cara dan lama penyimpanan berpengaruh nyata terhadap HU ($P < 0,01$), sedang perbedaan pasteurisasi tidak berpengaruh nyata terhadap HU (Tabel 1).

Rata-rata HU pada suhu kamar lebih rendah dibanding dengan HU pada suhu *refrigerator*, masing-masing sebesar 60,39 dan 71,26, berarti penyimpanan pada suhu *refrigerator* lebih baik. Lama penyimpanan berpengaruh nyata terhadap HU ($P < 0,01$) (Tabel 1). Rata-rata HU selama penyimpanan turun dari 75,82 menjadi 56,06 atau sebesar 26,06%. Pada penyimpanan suhu kamar, hasil penelitian menunjukkan penurunan sebesar 42,23% (dari 75,82 menjadi 43,80), sesuai dengan pendapat Rihastuti (1989) yang menyatakan bahwa pada penyimpanan suhu kamar selama tujuh hari rata-rata HU turun sebesar 45,63%.

Pengamatan sampai hari ke-22 dapat dilihat pada Tabel 2. Perbedaan cara pasteurisasi tidak berpengaruh terhadap HU, sedang perbedaan cara dan lama penyimpanan berpengaruh nyata terhadap HU ($P < 0,01$).

Rata-rata HU pada pasteurisasi dengan suhu 60°C selama tiga menit sebesar 43,75 dan pada suhu 70°C selama tiga detik sebesar 36,25 (Tabel 2). Rata-rata HU (Tabel 2) sampai pengamatan hari ke-22 pada penyimpanan suhu kamar sebesar 31,93 dan pada suhu *refrigerator* sebesar

TABEL 1. HU PADA PERBEDAAN CARA PASTEURISASI DAN PENYIMPANAN SAMPAI HARI KE-7

Perlakuan	Lama penyimpanan (hari)			Rata-rata
	1	4	7	
Cara penyimpanan				
Suhu kamar	75,82	61,56	43,80	60,39 ^a
Suhu <i>refrigerator</i>	75,82	69,65	68,31	71,26 ^b
Cara pasteurisasi				
Kontrol	81,64	61,59	52,18	65,14
60°C selama 3 menit	76,41	68,36	64,16	69,64
70°C selama 3 detik	69,41	66,86	51,83	62,70
Rata-rata	75,82 ^c	65,61 ^d	56,06 ^e	

^{a,b} Superskrip yang berbeda menunjukkan perbedaan pada cara penyimpanan ($P < 0,01$)

^{c,d,e} Superskrip yang berbeda menunjukkan perbedaan pada lama penyimpanan ($P < 0,01$)

TABEL 2. HU PADA PERBEDAAN PASTEURISASI DAN CARA PENYIMPANAN SAMPAI HARI KE-22

Perlakuan	Lama penyimpanan (hari)								Rata-rata
	1	4	7	10	13	16	19	22	
Cara penyimpanan									
Suhu kamar	72,91	65,14	47,44	40,90	35,18	34,06	33,11	22,43	31,93 ^a
Suhu <i>refrigerator</i>	72,91	70,09	68,55	68,31	64,35	64,17	60,43	59,86	46,24 ^b
Cara pasteurisasi									
60°C selama 3 menit	76,41	68,36	64,16	62,71	56,29	55,54	53,35	44,38	43,75
70°C selama 3 detik	69,41	66,86	51,85	46,51	43,24	42,75	40,19	37,91	36,25
Rata-rata	72,91 ^c	67,61 ^{cd}	58,00 ^{de}	54,61 ^{ef}	49,77 ^{ef}	49,15 ^{ef}	46,77 ^f	41,15 ^g	

^{a,b}Superskrip yang berbeda menunjukkan perbedaan pada perbedaan cara penyimpanan ($P < 0,01$)

^{c,d,e,f,g}Superskrip yang berbeda menunjukkan perbedaan pada lama penyimpanan ($P < 0,01$)

untuk laju pengeringan dengan oven 40°C, $Y = 61,55 + e^{-0,118x}$ untuk laju pengeringan dengan oven 55°C, dan persamaan $Y = 53,93 + e^{-0,139x}$ untuk laju pengeringan dengan oven 70°C. Jika kecepatan pengeringan tersebut dinyatakan dengan besarnya koefisien regresi (*slope*), maka diperoleh berturut-turut -0,049, -0,056, -0,118 dan -0,139 masing-masing untuk pengeringan dengan sinar matahari, oven 40°C, oven 55°C dan oven 70°C. Koefisien regresi makin besar menunjukkan pengeringan untuk memperoleh dendeng makin cepat selesai. Kecepatan pengeringan sangat dipengaruhi antara lain oleh kadar awal bahan, kadar akhir produk, aliran udara dan tingginya suhu pengeringan (van-Arsdel and Copley, 1964). Kadar air daging segar diketahui adalah $77,41 \pm 0,39\%$.

Tinjauan kimiawi pada produk dendeng komersial diberikan pada Tabel 1, dan dendeng yang diperoleh dari pengeringan sinar matahari dan oven pengering seperti pada Tabel 2.

Kelemahan pada perlakuan dengan pengeringan sinar matahari dan oven 40°C adalah memerlukan waktu yang lama. Hal ini menyebabkan angka malonaldehidida pada dendeng yang dihasilkan lebih tinggi daripada yang terdapat pada dendeng yang diperoleh pada perlakuan dengan oven 55°C dan oven 70°C (Tabel 2). Malonaldehidida adalah parameter kerusakan lemak (Keskinel *et al*, 1964) oleh karena oksidasi. Proses oksidasi lemak akan menghasilkan peroksida, yang akhirnya terurai menjadi bentuk-bentuk keton dan aldehida. Meskipun telah dilakukan penghilangan (penyayatan) lemak pada daging yang digunakan sebagai bahan dasar pembuatan dendeng tetapi bukan berarti daging telah bebas sama sekali dari lemak. Lemak yang masih ada pada daging dapat mengalami oksidasi oleh oksigen dari udara selama selang waktu dan waktu pengeringan.

Rendahnya penyerapan air oleh dendeng seperti ditunjukkan pada hasil

penelitian (Tabel 2) menunjukkan bahwa dendeng mempunyai kestabilan yang tinggi sehingga hal ini merupakan keuntungan oleh karena dendeng akan dapat disimpan dalam waktu yang lama pada kondisi normal (suhu dan kelembaban kamar). Dari uji statistik ($\alpha = 0,05$) tidak ada beda nyata pada sifat higroskopik dendeng. Sementara itu penggunaan garam sendawa sebagai komponen bumbu meninggalkan residu nitrit antara 35-55 ppm. Dendeng komersial juga mengandung residu nitrit, bahkan lebih besar yaitu antara 88-460 ppm (Tabel 1). Kemungkinan kandungan garam (NaCl) yang tinggi dapat mengurangi jumlah residu nitrit yang ada seperti yang dikemukakan oleh Lee and Cassens (1980). Kandungan residu nitrit, baik pada dendeng komersial maupun dendeng hasil penelitian masih jauh dari batas yang tidak diijinkan. Batas residu nitrit yang diperbolehkan terdapat pada produk-produk daging olahan adalah 500 ppm berdasarkan peraturan Menteri Kesehatan No. 722/MENKES/PER/IX/88. Adanya residu nitrit berasal dari perombakan garam nitrat dari sendawa oleh bakteri-bakteri nitrat selama kuring (Price and Schweigert, 1971; Meyer, 1976). Sebagian nitrit akan bereaksi dengan mioglobin daging menjadi nitrosomioglobin yang selanjutnya dengan pemanasan (misalnya pengeringan) akan terbentuk nitrosomiokrom (= nitrosohemokrom) dengan warna merah jambu yang menarik (Hill, 1975). Meskipun demikian sumbangan (peranan) garam sendawa dalam memberikan warna merah jambu ini diduga kecil, dan lebih cenderung untuk meningkatkan citarasanya agar lebih menarik. Penggunaan garam sendawa kemungkinan malahan akan menimbulkan senyawa lain, yaitu nitrosamin (dalam penelitian ini tidak dilakukan analisis). Nitrat setelah dirombak oleh bakteri akan menghasilkan nitrit, yang selanjutnya

TABEL 3. PENGARUH CARA PEMBERIAN BUMBU PADA PENGOLAHAN DENDENG TERHADAP RESIDU NITRIT

Bumbu	Cara pemberian bumbu untuk 1 kg lembaran daging	Residu nitrit (ppm)
412 g bubuk	Bumbu dicampur dengan daging	79,33
412 g bumbu + 500 ml H ₂ O	Pasta bumbu dioleskan pada permukaan daging	91,77
412 g bumbu + 2500 ml H ₂ O	Daging direndam di dalam larutan bumbu	94,16
412 g bumbu + 2500 ml H ₂ O	Larutan bumbu diinjeksikan intramuskuler	116,65

Data adalah rerata dari tiga batch dengan masing-masing dua ulangan.

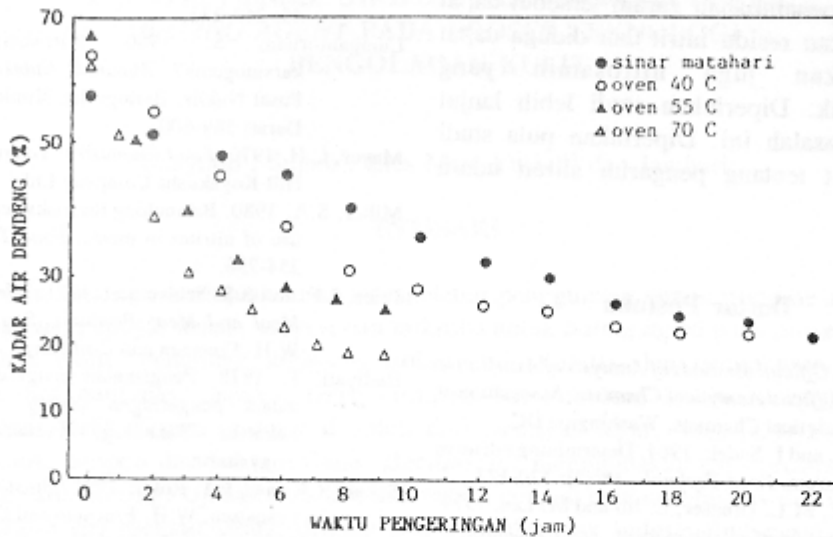
bereaksi dengan asam amino, protein ataupun komponen-komponen amin membentuk nitrosamin (Cassen *et al.*, 1979; Miller, 1980). Senyawa ini diduga bersifat karsinogenik (Miller, 1980; Lumbantoruan, 1980; Hadiwiyoto, 1981). Nitrit juga dapat berinteraksi dengan lipida tetapi senyawa yang dihasilkan tidak berbahaya (Cassen *et al.*, 1979). Namun besarnya residu nitrit pada dendeng dipengaruhi oleh cara pemberian bumbu (Tabel 3).

Dengan menggunakan 30 panelis untuk mengetahui preferen (kesukaan/aseptabilitas) dendeng, diperoleh keterangan bahwa dendeng yang dihasilkan dengan pengeringan oven 70°C memberikan sekor kesukaan tertinggi sementara penggunaan oven 40°C, oven 55°C dan sinar matahari hampir tidak memberikan perbedaan kesukaan (Gambar 2-D). Kesukaan panelis mungkin ditentukan oleh faktor tekstur, aroma dan warna dendeng. Uji organoleptik terhadap ketiga parameter tersebut menunjukkan bahwa dendeng hasil pengeringan oven 70°C mempunyai nilai tertinggi dalam hal warna (Gambar 2-A) atau berarti dendeng dengan warna kemerah-merahan lebih disukai daripada warna merah

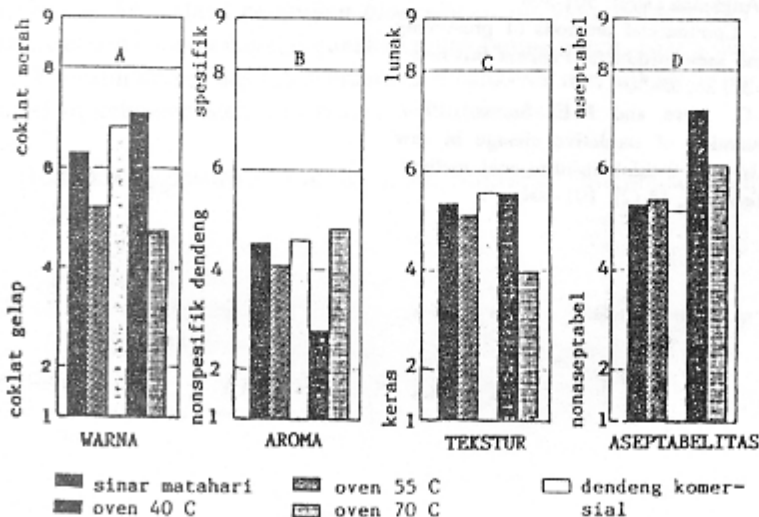
gelap. Sementara itu sekor untuk aroma pada dendeng hasil oven 70°C menunjukkan paling rendah (Gambar 2-B). Hal ini berarti bahwa meskipun aromanya tidak menunjukkan spesifik dendeng daging sapi hal ini tidak mempengaruhi aseptabilitas panelis. Tekstur dendeng boleh dikatakan bukan merupakan kendala atau faktor yang menentukan aseptabilitasnya (Gambar 2-C).

Kesimpulan

Penggunaan oven pengering rumah tangga pada pengolahan dendeng dapat dilaksanakan untuk menggantikan sinar matahari dengan memberikan beberapa keuntungan antara lain tidak tergantung pada cuaca, dan waktu pengeringan dendeng dapat dipercepat. Dendeng hasil pengeringan dengan sinar matahari, oven 40°C dan oven 55°C sama-sama disukai oleh panelis, tetapi dendeng yang dibuat dengan menggunakan oven pengering pada suhu 70°C adalah lebih disukai oleh karena warnanya yang kemerah-merahan. Tekstur dan aroma dendeng tidak mempengaruhi kesukaan panelis. Belum jelas peranan



Gambar 1. Laju pengeringan pada pengolahan dendeng dengan sinar matahari dan oven pengering



Gambar 2. Penilaian panelis terhadap warna, aroma, tekstur dan aseptabelitas dendeng hasil pengeringan dengan sinar matahari dan oven pengering

garam sendawa pada pengolahan dendeng, sementara penambahan garam tersebut dapat meninggalkan residu nitrit dan diduga dapat menimbulkan juga nitrosamin yang karsinogenik. Diperlukan studi lebih lanjut tentang masalah ini. Diperlukan pula studi lebih lanjut tentang pengaruh aliran udara pengering.

Daftar Pustaka

- AOAC. 1985. *Official Methods of Analysis of Association of Official Analytical Chemists*. Association of Analytical Chemists, Washington DC.
- Barakat, M.Z. and I. Sadek. 1964. Determining nitrite in sausage. *Food Technol.*, 18 (2): 120-122.
- Cassens, R.G., M.L. Greaser, L. Ito and M. Lee. 1979. Reaction of nitrite in meat. *Food Technol.*, 1: 46-55.
- Constantinides, S.M. 1964. Sucrose determination in sugar beets using chromatography and spectrophotometry. *J. Am. Soc. Sugar Beets Technol.* 3297: 185-191.
- Hadiwiyoto, S. 1981. Problema penggunaan garam nitrat dan nitrit pada pengawetan daging. *Almanak Nubika*. Jakarta, Pusat Nuklir, Biologi dan Kimia Angkatan Darat: 501-508.
- Hill, M.H. 1975. Commercial methods of preserving meat and meat products. *Process Biochem.*, 12: 14-24, 26, 28-30.
- Keskinel, A., J.C. Ayre and H.E. Snider. 1964. Determination of oxidative change in raw meats by the 2-thiobarbituric acid method. *Food Technol.*, 18 (2): 101-104.
- Lee, M. and R.G. Cassens. 1980. Effects of sodium chloride on residual nitrite. *J. Food Sci.*, 45: 267-273.
- Lumbantoruan, S. 1980. Nitrosamin, aktif karsinogenik?. *Almanak Nubika*: Jakarta, Pusat Nuklir, Biologi dan Kimia Angkatan Darat: 589-600.
- Mayer, L.H. 1976. *Food Chemistry*. Tokyo, McGraw Hill Kogakusha Company Ltd.
- Miller, S.A. 1980. Balancing the risks regarding the use of nitrites in meats. *Food Technol.*, 5: 254-256.
- Price, J.F. and B.S. Schweigert. 1971. *The Science of Meat and Meat Products*. San Fransisco, W.H. Freeman and Company.
- Radiyah, T. 1978. Pengamatan pengaruh sendawa dalam pengeringan daging. *Skripsi S₁*, Fakultas Teknologi Pertanian UGM Yogyakarta.
- Sokal, R.R. and F.J. Rohlf. 1976. *Biostatistics*. San Fransisco, W.H. Freeman and Company.
- Sugiarto. 1992. *Analisis Regresi*. Yogyakarta, Penerbit Andi Offset.
- Utomo, B.S.B., S. Wibowo, A. Poernomo dan S. Nasran. 1983. Dendeng ikan, studi cara pengeringan dan daya awetnya. *Laporan Penelitian Teknologi Perikanan*, 23: 9-16.
- van-Arsdel, A.W. and J.M. Copley. 1964. *Food Dehydrations*. Westport, Connecticut, AVI Pbl. Company.