EFEK ANTIOKSIDAN ASAP CAIR TERHADAP STABILITAS OKSIDASI SOSIS IKAN LELE DUMBO (*Clarias gariepinus*) SELAMA PENYIMPANAN

Antioxidant Effect of Liquid Smoke on Oxidation Stability of Catfish (Clarias gariepinus) Smoke Sausage During Storage

Ernawati[1], Hari Purnomo[2], Teti Estiasih[3]

[1]Fakultas Pertanian, Universitas Yudharta, Pasuruan, 67162, Jawa Timur, Indonesia
[2]Jurusan Teknologi Hasil Ternak, Fakultas Peternakan,
Universitas Brawijaya, Malang, 65145, Jawa Timur, Indonesia
[3]Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian,
Universitas Brawijaya, Malang, 65145, Jawa Timur, Indonesia
Penulis Korespondensi: email ernawati.hariyadi@yahoo.com

ABSTRAK

Daging ikan sangat mudah mengalami proses oksidasi karena banyak mengandung asam lemak tak jenuh. Pengolahan sosis ikan dengan pengasapan akan memberikan antioksidan alami yaitu fenol yang terdapat pada komponen asap. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efek antioksidan asap cair terhadap stabilitas oksidasi sosis ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus)* selama penyimpanan suhu 60 °C. Penelitian menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan perlakuan pengasapan cair pada sosis dan lama penyimpanan pada suhu 60 °C. Parameter yang digunakan untuk mengukur kerusakan oksidatif adalah bilangan peroksida dan nilai TBARS. Hasil yang diperoleh memperlihatkan bahwa perlakuan pengasapan cair dapat menekan tingkat oksidasi selama penyimpanan. Tingkat oksidasi sosis yang diasap selama penyimpanan lebih rendah daripada oksidasi sosis tanpa pengasapan. Sosis asap cenderung lebih stabil disimpan selama 60 jam pada suhu 60 °C daripada sosis tanpa pengasapan.

Kata kunci: antioksidan, fenol, sosis, bilangan peroksida, TBARS

ABSTRACT

Fish meat are very susceptible to oxidation because a lot of unsaturated fatty acids. Processing of fish sausage with smoking will provide natural antioxidants, namely phenols contained in the components of smoke. The aim of this research was to study the antioxidant effects of liquid smoke to the oxidation stability of fish sausage catfish (Clarias gariepinus) during storage. Randomized studies using Design Group (RAK) with a liquid smoking treatment and storage time on the sausage at 60 °C. Parameter used for oxidative deterioration indicators is the peroxides value and TBARS value. The result showed that the treatment liquid can suppress oxidation during storage. Oxidation during storage of smoked sausage is lower than the oxidation of sausage without curing. Smoked sausage tended to be more stable during storage for 60 hours at 60 °C instead of sausage without curing.

Key words: antioxidant, phenol, sausage, peroxides value, thibarbituric acid reactive substances

PENDAHULUAN

Ikan lele dumbo sebagaimana produk perikanan yang lain banyak mengandung asam lemak tak jenuh seperti EPA dan DHA. Menurut Adawyah (2007), jenis-jenis asam lemak yang terdapat pada daging ikan lebih banyak daripada asam lemak yang terdapat pada daging hewan darat. Lemak daging ikan mengandung asam-asam lemak tidak jenuh dengan panjang rantai C_{14} – C_{22} dan asam-asam lemak tidak jenuh dengan jumlah ikatan 1–6. Scrimgeour (2005) menyebutkan bahwa adanya asam lemak tak jenuh menyebabkan lemak pada ikan mudah teroksidasi. Lebih lanjut Min dan Boff (2002) menyebutkan bahwa proses oksidasi dapat menyebabkan flavor dan rasa yang tidak disukai serta penurunan nilai gizi. Menurut Raharjo (2006); Valencia *et al.*

(2006), mekanisme oksidasi asam lemak yang menghasilkan peroksida lemak dapat terjadi dengan beberapa reaksi yaitu autooksidasi oleh radikal bebas, fotooksidasi, dan reaksi yang melibatkan enzim

Stabilitas oksidasi lemak dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal, seperti komposisi asam lemak, kandungan prooksidan dan antioksidan, iradiasi, suhu, oksigen, luas permukaan yang kontak dengan oksigen, tingkat pengolahan, dan kondisi penyimpanan (Kolalowska, 2003; Pokorny *et al*., 2001)

Liquid Smoke atau asap cair merupakan suatu hasil destilasi atau pengembunan dari uap hasil pembakaran tidak langsung maupun langsung dari bahan bahan yang banyak mengandung karbon serta senyawa-senyawa lain (Amritama, 2007). Menurut Guillen dan Manzanos (2002), komponen yang teridentifikasi dari asap cair terutama berasal dari degradasi termal karbohidrat kayu seperti keton, karbonil, asam, furan dan turunan pyran. Selain itu, Guillen *et al.* (2001) menyatakan bahwa asap cair ini juga mengandung komponen yang berasal dari degradasi termal lignin, seperti fenol, guaiacol dan turunannya, *syringol* dan turunannya, serta *alkyl aryl*. Lebih lanjut disebutkan bahwa fenol merupakan komponen dengan proporsi paling tinggi yaitu sebesar 14.87%.

Hasil pirolisis dari senyawa sellulosa, hemisellulosa dan lignin diantaranya akan menghasilkan asam organik, fenol, karbonil yang merupakan senyawa yang berperan dalam pengawetan bahan makanan dan antioksidan (Darmadji, 2009). Menurut Kjallstrand dan Petterson (2001), antioksidan merupakan zat yang mampu memperlambat atau mencegah proses oksidasi. Penambahan antioksidan alami secara tidak langsung digunakan juga pada pengolahan pangan misalnya pengasapan cair.

Penelitian mengenai efek antioksidan asap cair ini sangat penting mengingat saat ini asap cair telah digunakan secara komersial oleh industri pangan (Soldera *et al*., 2008). Beberapa penelitian yang pernah dilakukan antara lain stabilitas oksidasi pada sosis daging domba (Nassu *et al*., 2003), dan Milano sosis (Zanardi *et al*., 2002), serta stabilitas oksidasi asam lemak pada steak ikan cakalang asap (Tamaela, 2003). Sampai saat ini belum diketahui stabilitas oksidasi sosis lele dumbo yang diasap dengan asap cair.

Penelitian dilakukan dengan menyimpan produk pada suhu penyimpanan tinggi yaitu 60 °C dengan tujuan untuk mempercepat tercapainya nilai peroksida dan TBA kritis sebagai indikasi ketengikan, sehingga dapat diketahui perbandingan tingkat oksidasi sosis ikan lele dumbo yang diasap dan yang tidak diasap. Menurut Swastawati *et al*. (2010), tingkat oksidasi lemak meningkat secara signifikan pada peningkatan suhu dan tergantung pada jumlah dan jenis oksigen yang ada. Produk oksidatif primer dapat dilihat pada angka peroksida, sedangkan produk oksidatif sekunder dapat dilihat pada jumlah malonaldehid yang merupakan indikator tingkat kerusakan oksidatif. Lebih lanjut Bower *et al*. (2009) menyebutkan bahwa banyaknya malonaldehid ini dapat ditera dengan mereaksikannya dengan 2-asam thiobarbiturat (TBA).

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) ukuran 6–7 ekor/kg, diperoleh dari peternak lele di Lawang Kota Malang, asap cair redestilasi dari tempurung kelapa diperoleh dari Laboratorium Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Gadjah Mada Yogyakarta. Bahan-bahan kimia yang digunakan untuk analisis dengan spesifikasi p.a (pro analisis) adalah 1) larutan ammonium thiosianat 30%, larutan benzene: methanol (70:30 v/v), $FeCl_3$, $FeSO_4.7H_2O$ untuk analisis bilangan peroksida 2) reagen TBA (0.02 M *Thiobarbituric Acid* dalam 90% asam asetat glasial), HCl 4 M digunakan untuk analisis TBARS (*Thibarbituric Acid Reactive Substances)*; Bahan analisis dengan kemurnian teknis adalah akuades.

Alat

Alat-alat yang digunakan dalam analisis berupa timbangan digital (XP-1500, Jerman), spektrofotometer UV-2100 (Unico), oven listrik Memmert.

Metode

Metode yang digunakan adalah metode eksperiman Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 2 faktor perlakuan yaitu 1) jenis sosis meliputi: sosis

tanpa pengasapan cair dan sosis dengan pengasapan cair 2) lama penyimpanan selama: 0, 12, 24, 36, 48, dan 60 jam dengan 3 kali ulangan. Parameter yang diukur adalah bilangan peroksida (AOAC, 2000) dan bilangan TBARS berdasarkan metode Tarladgis (Sudarmadji dkk, 2003) selama penyimpanan pada suhu 60 °C. Perlakuan pengulangan diukur tingkat kesalahannya menggunakan standar deviasi.

Pelaksanaan Penelitian

Pembuatan Sosis Ikan Lele Dumbo (Anonim, 2007)

Penyiangan dan pengambilan daging ikan, pencucian, penghalusan daging ikan. Penambahan garam sedikit demi sedikit pada daging yang telah halus, ditambah tepung tapioka, susu skim, dan bumbu-bumbu sambil diaduk sampai homogen. Adonan dimasukkan ke dalam *casing* selanjutnya sosis diikat sepanjang 10 cm dan dikukus selama 30 menit. Setelah matang diangkat dan ditiriskan. Sosis didinginkan pada suhu ruangan dengan cara diangin-anginkan, kemudian dibuka selongsongnya. Selanjutnya sosis direndam dalam asap cair konsentrasi 20% selama 30 menit. Sosis asap ditiriskan ± 15 menit selanjutnya dilakukan penyimpanan pada oven dengan suhu 60 °C.

Pengamatan Stabilitas Oksidasi Lemak Sosis Ikan Lele Dumbo Selama Penyimpanan

Sosis tanpa pengasapan (sebagai kontrol) dan sosis dengan pengasapan disimpan pada oven yang diatur suhunya pada 60 °C.

Stabilitas asam lemak diukur secara berkala yaitu pada penyimpanan 0, 12, 24, 36, 48, dan 60 jam, kemudian dianalisis bilangan peroksida dan nilai TBARS.

Analisis Data

Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan Anova metode Rancangan Acak Kelompok dan diolah menggunakan "Microsoft Excel". Apabila dari hasil analisis terdapat perbedaan nyata dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) 5% (Yitnosumarto, 1993).

HASIL DAN PEMBAHASAN

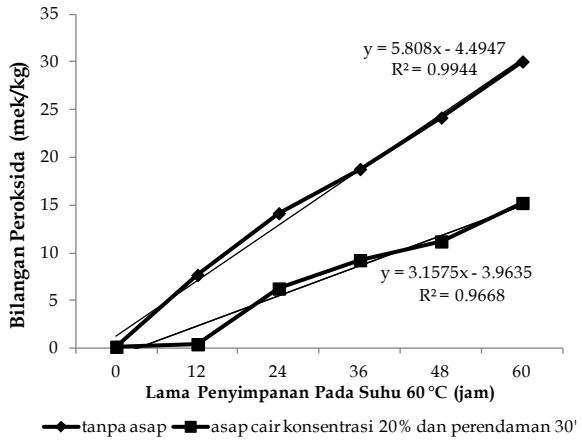
Bilangan peroksida dan bilangan TBARS sosis ikan lele dumbo tanpa pengasapan dan sosis ikan lele dumbo dengan pengasapan selama penyimpanan pada suhu 60 °C disajikan pada Tabel 1, sedangkan kecenderungan perubahan bilangan peroksida dan bilangan TBARS sosis ikan lele dumbo tanpa pengasapan dan sosis ikan lele dumbo dengan pengasapan selama penyimpanan pada suhu 60 °C disajikan pada Gambar 1 dan Gambar 2.

Nilai bilangan peroksida sosis ikan lele tanpa pengasapan (kontrol) berkisar antara 0.19–30.04 mek/kg dan sosis ikan lele dengan pengasapan berkisar antara 0.17-15.22 mek/kg, sedangkan nilai bilangan TBARS sosis ikan lele tanpa pengasapan (kontrol) berkisar antara 1.12–24.35 mg malonaldehid/kg dan sosis asap ikan lele dengan pengasapan berkisar antara 0.96-7.53 mg malonaldehid/kg.

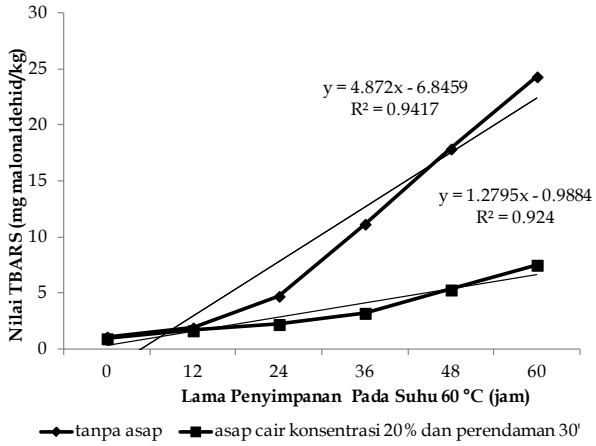
Tabel 1. Rerata bilangan peroksida dan bilangan TBARS sosis tanpa pengasapan dan sosis dengan pengasapan selama penyimpanan pada suhu 60 °C

Lama penyimpanan (jam)	Bilangan Peroksida (mek/kg)		Bilangan TBARS (mg malonaldehid/kg)	
	Sosis tanpa pengasapan	Sosis dengan pengasapan	Sosis tanpa pengasapan	Sosis dengan pengasapan
0	0.19 ± 0.01 a	0.17 ± 0.02 a	1.12 ± 0.07 a	0.96 ± 0.05 a
12	7.69 ± 0.26 b	0.43 ± 0.03 a	1.93 ± 0.08 b	1.67 ± 0.08 b
24	14.15 ± 0.20 c	6.27 ± 0.25 b	4.75 ± 0.52 c	2.23 ± 0.07 c
36	18.77 ± 0.26 c	9.24 ± 0.23 c	11.19 ± 0.22 d	3.23 ± 0.07 d
48	24.16 ±0.28 d	11.20 ± 0.21 d	17.90 ±0.29 e	5.32 ± 0.15 e
60	30.04 ± 0.31 e	15.22 ± 0.21 e	24.36 ± 0.31 f	7.53 ± 0.10 f

Keterangan : notasi yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada α=0.05



Gambar 1. Kecenderungan perubahan rerata bilangan peroksida (mek/kg) sosis asap ikan lele dumbo tanpa pengasapan dan sosis dengan pengasapan selama penyimpanan



Gambar 2. Kecenderungan perubahan rerata bilangan TBARS (mg malonaldehid/kg) sosis asap ikan lele dumbo tanpa pengasapan dan sosis dengan pengasapan selama penyimpanan pada suhu 60 °C.

Tabel 1 dan Gambar 2 menunjukkan bahwa terjadi peningkatan nilai bilangan peroksida dengan semakin lamanya waktu penyimpanan. Pada akhir penyimpanan (60 jam), sosis ikan lele dumbo tanpa perlakuan pengasapan mengalami peningkatan menjadi 30.00 mek/kg, sedangkan pada sosis asap meningkat menjadi 15.22 mek/kg. Penambahan asap pada produk ternyata berpengaruh sangat nyata (α=0.01) terhadap pembentukan peroksida sosis ikan selama penyimpanan. Sosis lele dumbo yang diasap menghasilkan jumlah peroksida lebih rendah daripada sosis lele dumbo yang tidak diasap.

Perubahan bilangan peroksida meningkat tajam selama penyimpanan sampai 60 jam dengan persamaan Y=5.808x – 4.494 dan nilai R^2=0.994 pada sosis tanpa pengasapan, sedangkan slope perubahan bilangan peroksida pada sosis yang diasap peningkatannya lebih rendah selama penyimpanan sampai 60 jam dengan persamaan Y=3.157 x – 3.963 dan nilai R^2=0.966. Perlakuan pengasapan pada sosis ikan lele dumbo ternyata dapat menekan laju kenaikan bilangan peroksida selama penyimpanan. Hal ini disebabkan asap cair mengandung senyawa fenol yang berfungsi sebagai antioksidan dan dapat mengurangi proses oksidasi asam lemak tak jenuh pada produk dengan penghambatan pembentukan hidroperoksida pada tahap propagasi (Pokorny, 2001; Valencia *et al.,* 2006).

Pembentukan produk oksidasi sekunder sosis ikan lele dumbo selama penyimpanan diindikasikan oleh angka TBARS. Data dalam Tabel 1 dan Gambar 2 menunjukkan terjadi peningkatan nilai TBARS dengan semakin lamanya waktu penyimpanan pada suhu 60 °C. Penambahan asap pada produk ternyata berpengaruh sangat nyata (α=0.01) terhadap bilangan

TBARS sosis ikan selama penyimpanan. Pada akhir penyimpanan (60 jam), sosis ikan lele dumbo tanpa pengasapan mengalami peningkatan menjadi 24.36 mg malonaldehid/kg, sedangkan sosis yang diasap sebesar 7.53 mg malonaldehid/kg.

Perubahan bilangan TBA meningkat tajam selama penyimpanan sampai 60 jam dengan persamaan Y=4.872 x – 6.845 dan nilai R^2=0.941 pada sosis tanpa pengasapan, sedangkan laju slope perubahan bilangan TBA peningkatannya lebih rendah selama penyimpanan sampai 60 jam dengan persamaan Y=1.279 x – 0.988 dan nilai R^2=0.924 pada sosis yang diasap. Perlakuan pengasapan pada produk dapat menekan laju kenaikan bilangan TBARS.

Parameter kerusakan asam lemak tak jenuh selama penyimpanan akan menyebabkan ketengikan dengan ditandai meningkatnya jumlah bilangan TBARS selama penyimpanan. Perlakuan pemanasan pada suhu 60 °C selama penyimpanan mengakibatkan peningkatan bilangan TBARS pada pada sosis ikan lele dumbo. Kadar TBARS yang semakin tinggi mengindikasikan kerusakan lemak akibat proses pemanasan selama penyimpanan. Perlakuan pengasapan pada produk ternyata dapat menekan laju kenaikan bilangan TBARS. Peningkatan angka TBARS sesuai dengan peningkatan bilangan peroksida pada perlakuan yang sama. Hal ini disebabkan kandungan senyawa fenol yang berfungsi sebagai antioksidan dan efektif menekan tingkat kerusakan asam lemak tak jenuh pada sosis asap ikan lele dumbo.

SIMPULAN

Hasil yang diperoleh memperlihatkan bahwa laju oksidasi sosis yang diasap selama penyimpanan lebih rendah daripada laju oksidasi sosis tanpa pengasapan yang ditunjukkan dengan bilangan peroksida dan bilangan TBARS. Perlakuan pengasapan cair dapat menekan tingkat oksidasi selama penyimpanan. Hal ini berarti bahwa sosis asap cenderung lebih stabil disimpan selama 60 jam pada suhu 60 °C daripada sosis tanpa pengasapan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Dikti yang telah membantu membiayai kuliah dan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Adawyah R. 2007. Pengolahan dan Pengawetan Ikan. Penerbit Bumi Aksara. Jakarta

Amritama D. 2007. Asap cair. Dilihat 12 Desember 2011. <http://www.chem-is-try.org/tanya_pakar/apakah_yang_dimaksud_dengan_smoke_liquid/>

Anonim. 2007. Pembuatan sosis ikan. Bisnis UKM. Dilihat 6 Nopember 20011. <http://bisnisukm.com/pembuatan-sosis-ikan.html>

AOAC. 2000. *Official Methods of Analysis. Association of Official Analytical Chemists.* Benjamin Franklin. Washington DC

Bower CK, Hietala KA, Oliveira ACM, and Wu TH. 2009. Stabilizing oils from smoked pink salmon (*Onchorhynchus gorbuscha*). *Journal of Food Science* 74: 248-257

Chanwitheesuk A, Aphiwat T, and Nuansri R. 2005. Screening of antioxidant activity and antioxidant compounds of some edible plants of Thailand. *Journal Food Chemistry* 92: 491–497

Darmadji P. 2009. *Teknologi Asap Cair dan Aplikasinya pada Pangan dan Hasil Pertanian.* Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta

Guillen MD, Manzanos MJ, and Ibargoitia ML. 2001. Carbohydrate and nitrogenated compounds in liquid smoke. *Flavorings Journal of Agricultural and Food Chemistry* 49: 2395–2403

Guillen MD, and Manzanos MJ. 2002. Study of the volatile composition of an aqueous oak smoke preparation. *J. Food Chem*. 79: 283–292

Kjallstrand J, and Petersson G. 2001. Phenolic antioxidant in alder smoke during industrial meat curing. *Food Chemistry* 74: 85-89

Kolalowska A. 2003. *Lipid Oxidation In Food Systems*. CRC Press. Washington DC

Min DB, and Boff JM. 2002. *Lipid Oxidation of Edible Oil*. Marcel Dekker. Inc. New York

Nassu RT, Goncalves LAG, Pereira MA, and Beserra FJ. 2003. Oxidative stability of fermented goat meat sausage with different levels of natural antioxidant. *Journal Meat Science* 63: 43-49

Pokorny J, Yanishlieva N, and Gordon M. 2001. *Antioxidant In Food*. CRC Press. New York Washington DC

Raharjo S. 2006. *Kerusakan Oksidatif Pada*

Makanan. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta

Scrimgeour C. 2005. *Chemistry of Fatty Acids.* Bailey's Industrial Oil and Fat Products. Sixth Edition. Six Volume Set Edited by Fereidoon Shahidi. Copy right John Wiley & Sons. Inc. Scotland

Soldera S, Sebastianutto N, and Bortolomeazzi R. 2008. Composition of phenolic compounds and antioxidant activity of commercial aqueous smoke flavorings. *J. Agric. Food Chem*. 56(8): 2727–2734

Sudarmadji S, Bambang H, dan Suhardi. 2003. *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*. Penerbit Liberty. Yogyakarta

Swastawati F, Surti T, Aprilliani D. 2010. Analysis of thiobarbituric acid and benzo(a)pyrene value of smoked nile tilapia (*Oreochromis niloticus*) using different liquid smokes. *Journal of Coastal Development* 13: 160-165

Tamaela P. 2003. Effek antioksidan asap cair tempurung kelapa untuk menghambat oksidasi lipid pada steak ikan cakalang (*Katsuwonus pelamis*) asap selama penyimpanan. *Journal Ichthyos* 2(2): 59-62

Valencia I, Ansorena D, and Astiasaran I. 2006. Stability of linseed oil and antioxidants containing dry fermented sausages: A study of the lipid fraction during different storage conditions. *Journal Meat Science* 73: 269-277

Yitnosumarto S. 1993. *Percobaan Perancangan; Analisis dan Interpretasinya*. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta

Zanardi E, Dorigoni V, Badiani A, and Chizzolini R. 2002. Lipid and colour stability of Milano type sausages: effect of packing conditions. *Journal Meat Science* 61: 7-14