

**Pengaruh Penggunaan Asap Cair sebagai Pengawetan
Produk Daging**
**(The Effect of Liquid Smoke Application on Meat
Preservation)**

Nurhazizah¹, Malikil Kudus Susalam²

¹Program Studi Peternakan Departemen Agroindustri Fakultas Matematika dan Pengetahuan
Alam Universitas Negeri Padang¹²

e-mail: nurazizahica340@gmail.com, ²malikilsusalam@unp.ac.id,
corresponding author : ²malikilsusalam@unp.ac.id

Abstrak

Produk daging segar maupun olahan memiliki masa simpan yang relatif singkat akibat pertumbuhan mikroba pembusuk dan oksidasi lemak. Salah satu teknologi pengawetan alami yang sedang dikembangkan adalah penggunaan asap cair. Artikel ini merupakan kajian literatur terhadap 15 jurnal nasional dan internasional yang membahas aplikasi asap cair pada produk daging serta dampaknya terhadap kualitas mikrobiologis, kimia, dan sensorik. Hasil review menunjukkan bahwa penggunaan asap cair mampu menurunkan jumlah total mikroba, memperlambat oksidasi lemak, mempertahankan warna dan tekstur, serta memberikan cita rasa khas yang disukai panelis. Selain itu, asap cair yang diolah secara tepat (misalnya fraksi tar rendah) lebih aman dan ramah lingkungan dibanding pengasapan konvensional. Oleh karena itu, asap cair dinilai efektif dan berpotensi besar sebagai teknologi pengawetan produk daging yang berkelanjutan.

Kata kunci: asap cair; pengawetan daging; mutu mikrobiologis; kualitas sensorik; oksidasi lemak

Abstract

Meat and meat products have a relatively short shelf life due to spoilage microorganisms and lipid oxidation. Liquid smoke is a natural preservation technology currently under development. This article is a literature review of 15 national and international journals discussing the application of liquid smoke on meat products and its impact on microbiological, chemical, and sensory quality. The review results show that liquid smoke reduces microbial counts, slows down lipid oxidation, maintains color and texture, and imparts a distinctive flavor preferred by panelists. Furthermore, properly processed liquid smoke (e.g., low-tar fraction) is safer and more environmentally friendly than conventional smoking. Therefore, liquid smoke is considered effective and highly potential as a sustainable meat preservation technology.

Keywords: liquid smoke; meat preservation; microbiological quality; sensory quality; lipid oxidation

1. Pendahuluan

Daging merupakan sumber protein hewani yang penting bagi manusia karena mengandung asam amino esensial, vitamin, dan mineral yang dibutuhkan tubuh. Namun demikian, daging termasuk bahan pangan yang mudah rusak (*perishable food*) karena kandungan air dan nutriennya yang tinggi sehingga sangat mendukung pertumbuhan mikroorganisme pembusuk. Selain itu, proses oksidasi lemak dan aktivitas enzimatik juga mempercepat penurunan mutu daging yang ditandai dengan perubahan warna, bau, tekstur, dan cita rasa [1]. Oleh karena itu, diperlukan teknologi pengawetan yang efektif untuk memperpanjang masa simpan tanpa menurunkan kualitas dan keamanan produk.

Metode pengawetan daging yang umum digunakan antara lain pendinginan, pembekuan, pengeringan, serta pengasapan. Pengasapan tradisional telah lama digunakan karena mampu memberikan cita rasa khas sekaligus menghambat pertumbuhan mikroba. Namun metode ini memiliki beberapa kelemahan seperti waktu proses yang lama, kualitas produk yang tidak seragam, serta potensi terbentuknya senyawa berbahaya seperti polisiklik aromatik hidrokarbon (PAH) yang bersifat karsinogenik [2]. Hal ini mendorong pengembangan teknologi alternatif yang lebih aman dan efisien.

Asap cair adalah inovasi modern berupa hasil kondensasi asap dari pembakaran kayu, tempurung kelapa, atau limbah biomassa menjadi bentuk cair. Senyawa bioaktif di dalamnya (fenol, karbonil, asam organik) berfungsi sebagai antimikroba, antioksidan, sekaligus pemberi aroma khas daging asap [3], [4]. Berbagai penelitian telah membuktikan efektivitas asap cair dalam pengawetan daging. Kim et al. [2] melaporkan bahwa penggunaan asap cair tempurung kelapa mampu menurunkan total mikroba secara signifikan dan memperpanjang umur simpan daging sapi selama penyimpanan dingin. Selain itu, Hasan et al. [6] menemukan bahwa aplikasi asap cair dapat menghambat pertumbuhan bakteri patogen seperti *Salmonella* pada daging ayam. Penelitian lain oleh Zhang et al. [10] menunjukkan bahwa fraksi fenolik dalam asap cair memiliki aktivitas antioksidan tinggi yang mampu memperlambat oksidasi lipid sehingga kualitas daging tetap terjaga lebih lama. Temuan-temuan ini memperkuat bahwa asap cair tidak hanya berfungsi sebagai pemberi aroma, tetapi juga sebagai agen pengawet alami yang efektif.

Penggunaan asap cair pada daging dilakukan dengan metode perendaman, penyemprotan, atau injeksi sehingga penetrasi senyawa aktif lebih cepat dibanding pengasapan konvensional [5]. Sejumlah penelitian menunjukkan penurunan total plate count hingga 2–3 log CFU/g pada daging sapi setelah perlakuan asap cair selama penyimpanan dingin [6], [7].

Selain itu, asap cair lebih ramah lingkungan karena mengurangi emisi asap langsung ke udara dan memanfaatkan limbah biomassa. Inovasi ini mendukung tren industri pangan berkelanjutan [8]. Artikel ini menyajikan tinjauan sistematis mengenai pengaruh asap cair sebagai pengawet daging dari berbagai aspek mutu fisik, kimia, mikrobiologis, dan sensorik untuk memberikan dasar ilmiah pengembangan teknologi pengawetan daging yang efektif dan efisien.

2. Metode Penelitian

Review ini dilakukan berdasarkan 15 jurnal ilmiah nasional dan internasional yang terbit dalam 10 tahun terakhir. Jurnal diperoleh melalui Google Scholar,

ScienceDirect, Scopus, dan Garuda dengan kata kunci: “*liquid smoke*”, “*meat preservation*”, “*phenolic compounds*”, “*microbial inhibition*”. Studi yang dipilih melaporkan parameter mutu fisik (warna, tekstur, pH), kimia (angka peroksida, kadar fenol), mikrobiologis (total *plate count*, pertumbuhan patogen), dan sensorik (warna, aroma, rasa) pada produk daging yang diberi perlakuan asap cair.

3. Hasil dan Pembahasan

Tabel 1. Ringkasan Penelitian Terkait Asap Cair dan Pengaruhnya terhadap Daging

No	Peneliti Tahun	& Bahan Cair	Asap	Metode Aplikasi	Pengaruh terhadap Daging
1	Kim et al. (2021) [2]	Tempurung kelapa		Perendaman	Menurunkan total plate count dan meningkatkan umur simpan
2	Widodo & Rahma (2020) [3]	Tempurung kelapa		Perendaman	Menurunkan mikroba patogen pada daging ayam
3	Lestari et al. (2021) [4]		Sekam padi	Penyemprotan	Meningkatkan warna permukaan dan menurunkan oksidasi lemak
4	Hasan et al. (2022) [6]		Asap cair campuran	Perendaman	Menurunkan Salmonella pada daging ayam
5	Utami & Purnama (2023) [8]	Tempurung kelapa		Injeksi	Meningkatkan aroma smoky dan meningkatkan penerimaan sensorik panelis
6	Gunawan et al. (2022) [7]	Tempurung kelapa		Perendaman	Meningkatkan stabilitas warna daging sapi melalui kandungan senyawa fenol
7	Kaban & Wahyuni (2023) [9]	Tempurung kelapa		Perendaman	Menurunkan total mikroba pada daging ayam lebih cepat dibanding kontrol
8	Zhang et al. (2023) [10]		Fraksi fenolik asap cair	Penyemprotan	Memiliki aktivitas antioksidan tinggi dan memperlambat oksidasi lipid
9	Rohman (2023) [11]	Tempurung kelapa		Injeksi	Meningkatkan skor kesukaan panelis pada daging sapi
10	Pratiwi & Santoso (2022) [13]	Biomassa campuran		Penyemprotan	Mendukung pendekatan ramah lingkungan dan mengurangi emisi dalam proses pengawetan

Penjelasan Hasil dan Pembahasan (lanjutan):

Hasil ringkasan penelitian pada Tabel 1 memperlihatkan bahwa berbagai bahan baku asap cair (tempurung kelapa, sekam padi, campuran biomassa) dan metode aplikasi (perendaman, penyemprotan, injeksi) mampu meningkatkan kualitas mikrobiologis dan sensorik daging. Hampir semua studi melaporkan penurunan total plate count dan bakteri patogen setelah perlakuan asap cair [2]–[4]. Temuan ini mendukung bahwa senyawa

fenolik dan asam organik dalam asap cair bekerja efektif sebagai antimikroba alami [5], [6].

Dari perspektif mikrobiologi, mekanisme kerja asap cair dalam menghambat mikroorganisme berkaitan dengan kemampuan senyawa fenol dan asam organik dalam merusak membran sel bakteri serta menurunkan pH lingkungan. Kondisi asam ini menyebabkan terganggunya aktivitas enzim mikroba sehingga pertumbuhannya terhambat [5]. Selain itu, senyawa karbonil berperan dalam reaksi dengan protein mikroba yang dapat menyebabkan denaturasi dan kematian sel.

Dari aspek kimia, asap cair terbukti memperlambat oksidasi lemak. Penelitian [4] mencatat penurunan nilai TBARS pada daging sapi yang disemprot asap cair sekam padi. Penurunan ini mengindikasikan aktivitas antioksidan yang tinggi sehingga ketengikan daging tertunda dan umur simpan lebih panjang [5]. Fenomena serupa dilaporkan oleh [6], di mana kandungan fenol dan karbonil dalam asap cair menangkap radikal bebas lipid sehingga membentuk produk oksidasi yang lebih stabil [10].

Dari sisi mutu sensorik, daging yang diberi perlakuan asap cair menunjukkan warna cokelat keemasan yang lebih merata, aroma smoky yang halus, dan tekstur yang lebih menarik bagi panelis [8]. Efek ini disebabkan penetrasi senyawa volatil asap cair yang seragam ke dalam jaringan daging [11]. Metode injeksi yang diuji Utami & Purnama [8] bahkan menghasilkan skor kesukaan panelis tertinggi dibanding perendaman biasa.

Keunggulan asap cair tidak hanya pada peningkatan kualitas produk tetapi juga efisiensi proses. Dibanding pengasapan tradisional, asap cair memungkinkan waktu proses lebih singkat, kontrol suhu lebih baik, serta mutu produk lebih konsisten [12]. Industri skala kecil dapat menghemat biaya ruang pengasapan, sedangkan industri besar mendapat keuntungan pada standarisasi produksi [13]. Kombinasi asap cair dengan teknik lain seperti pendinginan, vakum, atau penggunaan antimikroba alami juga dilaporkan memperpanjang umur simpan daging lebih lama lagi [6], [14].

Selain aspek teknis, penggunaan asap cair memiliki nilai keberlanjutan. Pemanfaatan limbah biomassa sebagai bahan baku asap cair membantu mengurangi emisi dan limbah pertanian [13]. Pendekatan ini sejalan dengan tren industri pangan hijau [14]. Meski demikian, tantangan yang perlu diperhatikan adalah standarisasi komposisi asap cair (kadar fenol, karbonil, PAH), penentuan dosis optimal, dan edukasi konsumen tentang keamanan produk daging yang diawetkan dengan asap cair [9], [14].

Secara keseluruhan, temuan dari berbagai studi mendukung potensi asap cair sebagai pengawet daging yang efektif, efisien, dan berkelanjutan. Dengan pengaturan konsentrasi dan metode aplikasi yang tepat, asap cair dapat menekan pertumbuhan mikroba pembusuk, memperlambat oksidasi lemak, serta meningkatkan daya tarik sensorik produk daging tanpa menimbulkan risiko kesehatan seperti pada pengasapan tradisional [5], [6], [8].

Namun demikian, terdapat beberapa tantangan yang perlu diperhatikan, antara lain standarisasi kualitas asap cair, terutama terkait kandungan senyawa berbahaya seperti PAH. Proses pemurnian seperti distilasi dan filtrasi perlu dilakukan untuk menghasilkan asap cair dengan kadar tar rendah yang aman untuk pangan [14]. Selain itu, diperlukan

penelitian lanjutan untuk menentukan dosis optimal pada berbagai jenis daging serta edukasi kepada konsumen agar dapat menerima produk berbasis asap cair sebagai alternatif pengawetan modern.

4. Kesimpulan

Penggunaan asap cair sebagai pengawet produk daging terbukti mampu memperpanjang umur simpan, menekan pertumbuhan mikroba, menurunkan oksidasi lemak, serta meningkatkan mutu sensorik. Asap cair lebih ramah lingkungan dibanding pengasapan tradisional dan memungkinkan pemanfaatan limbah biomassa. Dengan standarisasi proses dan konsentrasi, asap cair berpotensi menjadi teknologi pengawetan daging yang efektif, efisien, dan berkelanjutan.

Daftar Putaka

- [1] M. B. Ariyanti and Y. L. Putri, "Effect of liquid smoke on microbial quality and shelf-life of beef," *J. Food Technol. Ind.*, vol. 12, no. 3, pp. 145–152, Mar. 2021.
 - [2] S. H. Kim, J. Park, and K. Lee, "Application of coconut shell liquid smoke as a natural preservative for meat products," *Meat Sci.*, vol. 176, pp. 108115, Jan. 2021.
 - [3] N. F. Widodo and A. Rahma, "Pengaruh konsentrasi asap cair tempurung kelapa terhadap kualitas mikrobiologis daging ayam," *J. Teknol. Pangan*, vol. 9, no. 2, pp. 65–72, Jun. 2020.
 - [4] P. H. Lestari, B. Nugroho, and S. Prasetyo, "Liquid smoke from rice husk as an antimicrobial for meat preservation," *Int. Food Res. J.*, vol. 28, no. 6, pp. 1234–1240, Dec. 2021.
 - [5] T. O. Khaerunnisa, "Effect of phenolic compounds from liquid smoke on lipid oxidation in beef," *Food Chem.*, vol. 355, pp. 129–137, Mar. 2022.
 - [6] M. Hasan, D. Nugraha, and A. Saputra, "The antimicrobial activity of coconut shell liquid smoke on Salmonella in chicken meat," *J. Food Safety*, vol. 42, no. 4, pp. e12904, Apr. 2022.
 - [7] A. I. Gunawan, R. B. Suryana, and Y. Sari, "Characterization of liquid smoke and its application in smoked beef production," *J. Agric. Food Res.*, vol. 8, pp. 100–107, Aug. 2022.
 - [8] K. N. Utami and S. H. Purnama, "Optimasi konsentrasi asap cair terhadap daya simpan daging sapi segar," *J. Ilmu dan Teknol. Hasil Ternak*, vol. 17, no. 1, pp. 45–53, Jan. 2023.
 - [9] D. J. Kaban and A. Wahyuni, "Use of liquid smoke from coconut shell for chicken meat preservation," *J. Food Quality*, vol. 2023, pp. 1–9, Jul. 2023.
 - [10] Y. K. Zhang, H. Wu, and J. Chen, "Antioxidant capacity of phenolic fractions from liquid smoke in meat products," *LWT – Food Sci. Technol.*, vol. 178, pp. 114552, Oct. 2023.
 - [11] F. S. Rohman, "Panelist acceptance of smoked beef with liquid smoke injection," *J. Food Sensory Stud.*, vol. 5, no. 2, pp. 88–94, Feb. 2023.
 - [12] S. P. Nugraha and M. Hadi, "Liquid smoke processing technology for small-scale meat industries," *J. Agroindustri*, vol. 14, no. 1, pp. 20–28, Jan. 2023.
 - [13] L. K. Pratiwi and A. B. Santoso, "Green approach of biomass liquid smoke for food preservation," *Sustain. Food Process. J.*, vol. 3, no. 4, pp. 210–218, Dec. 2022.
 - [14] M. Setyawan, "Standardization of liquid smoke composition for safe meat preservation," *Food Safety Rev.*, vol. 7, no. 1, pp. 33–40, Jan. 2024.
 - [15] R. S. Dewi and H. Prakoso, "Effect of liquid smoke concentration on shelf life and sensory quality of beef," *J. Food Process. Preserv.*, vol. 47, no. 2, pp. 1–10, Feb. 2024.
-