

Pemanfaatan Bahan Nabati untuk Meningkatkan Keempukan Produk Olahan Daging: Studi Literatur

Aufa Faizah Yustira*, Dhika Adji Afinesta, Irfan Fadhlurrohmah
Teknologi Hasil Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman
*Email Korespondensi: yustiraaufa5@gmail.com

Abstrak

Produk olahan daging merupakan salah satu pangan sumber protein hewani yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat, namun dalam proses pengolahan sering terjadi perubahan struktur protein sehingga memengaruhi tingkat keempukan produk akhir. Pemanfaatan bahan nabati sebagai bahan fungsional menjadi alternatif yang potensial untuk meningkatkan karakteristik tekstur produk olahan daging secara alami juga memenuhi tren penggunaan bahan pangan yang lebih aman dan berkelanjutan. Tujuan artikel *review* ini untuk mengkaji potensi berbagai bahan nabati dalam meningkatkan keempukan produk olahan daging. Metode yang digunakan adalah studi literatur dengan mengumpulkan artikel ilmiah nasional dan internasional yang relevan mengenai penggunaan bahan nabati pada produk olahan daging serta pengaruhnya terhadap parameter tekstur, khususnya keempukan yang diterbitkan pada tahun 2016-2026 melalui *Google Scholar* dan *ScienceDirect*. Data yang diperoleh kemudian dianalisis secara deskriptif melalui proses identifikasi, perbandingan, dan sintesis hasil penelitian. Hasil kajian menunjukkan bahwa berbagai bahan nabati, seperti ekstrak teh hijau, kulit buah naga, rosemary, jahe, rosela, daun kelor, dan ekstrak tanaman lainnya yang berpotensi memperbaiki tekstur dan karakteristik fisik produk olahan daging termasuk keempukan. Peningkatan tersebut terjadi melalui peningkatan daya ikat air, pembentukan struktur gel protein yang lebih stabil, penghambatan oksidasi protein, serta interaksi senyawa bioaktif dengan matriks protein daging. Selain itu, setiap bahan nabati menunjukkan efektivitas yang berbeda dalam meningkatkan keempukan produk olahan daging, bergantung pada kandungan senyawa bioaktif, konsentrasi penggunaan, serta karakteristik produk yang diaplikasikan. Berdasarkan hasil tinjauan literatur, bahan nabati memiliki potensi sebagai bahan fungsional alami untuk meningkatkan keempukan serta kualitas fisik produk olahan daging.

Kata kunci: Bahan Nabati, Keempukan, Produk Olahan Daging

Abstract

Processed meat products are one of the major sources of animal protein widely consumed by the public. However, processing may alter the protein structure, thereby affecting the tenderness of the final product. The utilization of plant-based materials as functional ingredients has become a promising alternative to naturally improve the textural characteristics of processed meat products while meeting the growing demand for safer and more sustainable food ingredients. This review article aims to examine the potential of various plant-based materials in improving the tenderness of processed meat products. The review was conducted through a literature study by collecting relevant national and international scientific articles published within the last ten years through Google Scholar and ScienceDirect, focusing on the application of plant-based materials in processed meat products and their effects on textural properties, particularly tenderness. The collected data were analyzed descriptively through identification, comparison, and synthesis of previous research findings. The review revealed that various plant-based materials, including green tea extract, dragon fruit peel, rosemary, ginger, roselle, Moringa oleifera leaves, and other plant extracts, have the potential to improve the texture and physical characteristics of processed meat products, including tenderness. These improvements are achieved through enhanced water-holding capacity, the formation of a more stable protein gel structure, inhibition of protein oxidation, and the interaction of bioactive compounds with the meat protein matrix. Furthermore, the effectiveness of each plant-based material in improving meat tenderness varies depending on its bioactive compound content, concentration, and the characteristics of the processed meat product. Based on the reviewed literature, plant-based materials have considerable potential as natural functional ingredients to enhance the tenderness and overall physical quality of processed meat products.

Keywords: Plant-Based Materials, Tenderness, Processed

PENDAHULUAN

Protein hewani merupakan salah satu zat gizi yang berperan penting dalam memenuhi kebutuhan nutrisi masyarakat karena mengandung asam amino esensial yang lengkap serta memiliki nilai biologis yang tinggi. Kualitas gizi protein makanan utamanya diukur dari keberadaan asam amino esensialnya. Oleh sebab itu, sumber hewani kerap dianggap sebagai sumber protein yang lebih baik, mengingat kandungannya yang lengkap dan sifatnya lebih mudah dicerna (Nuryanto *et al.*, 2023). Salah satu sumber protein hewani yang banyak dikonsumsi adalah daging, baik dalam bentuk segar maupun produk olahan. Gaya hidup masyarakat yang mengutamakan kepraktisan telah mendorong meningkatnya konsumsi produk olahan daging, seperti bakso, sosis, nugget, kornet, dan burger. Selain memberikan kemudahan dalam penyajian, produk olahan daging juga memiliki nilai tambah berupa umur simpan yang lebih panjang dan karakteristik sensori yang beragam.

Sektor peternakan berperan penting dalam penyediaan pangan asal hewani. Berdasarkan data BPS produksi daging sapi dan kerbau nasional tahun 2025 mencapai sekitar 515,6 ribu ton, sedangkan kebutuhan konsumsi nasional mencapai sekitar 787,4 ribu ton. Hal menunjukkan bahwa pengembangan produk olahan daging menjadi salah satu upaya untuk meningkatkan nilai tambah komoditas peternakan sekaligus memenuhi kebutuhan masyarakat akan pangan hewani yang berkualitas. Peningkatan mutu produk olahan daging menjadi aspek penting untuk memenuhi preferensi konsumen karena karakteristik sensoris, seperti keempukan, cita rasa, dan *juiciness* merupakan faktor utama yang memengaruhi tingkat penerimaan konsumen (Santos *et al.*, 2021).

Keberhasilan suatu produk olahan daging tidak hanya ditentukan oleh kandungan gizinya, tetapi juga oleh karakteristik fisik dan sensorinya. Salah satu atribut mutu yang paling menentukan tingkat penerimaan konsumen adalah keempukan. Keempukan berkaitan dengan kemudahan produk saat dikunyah dan sensai yang dirasakan selama proses konsumsi, sehingga menjadi salah satu faktor penting yang memengaruhi pengalaman makan konsumen (Liu *et al.*, 2022). Selama proses pengolahan, jaringan ikat dan protein miofibril mengalami perubahan struktur akibat pemanasan maupun perlakuan lain. Perubahan tersebut dapat menyebabkan penurunan kemampuan mengikat air, terbentuknya struktur gel yang kurang optimal, serta meningkatnya kekerasan tekstur produk. Inovasi dalam formulasi produk olahan daging sangat diperlukan untuk mempertahankan keempukan tanpa mengurangi mutu maupun keamanan pangan.

Salah satu pendekatan yang banyak dikembangkan adalah pemanfaatan bahan nabati sebagai bahan fungsional alami. Berbagai bahan nabati diketahui mengandung senyawa bioaktif, seperti polifenol, flavonoid, antioksidan, serat pangan, serta enzim proteolitik yang mampu memperbaiki karakteristik fisik produk olahan daging. Senyawa-senyawa tersebut berperan dalam meningkatkan daya ikat air, menghambat oksidasi protein, memperkuat pembentukan struktur gel protein, serta memodifikasi interaksi protein sehingga menghasilkan tekstur yang lebih empuk. Selain meningkatkan kualitas produk, penggunaan bahan nabati juga sejalan dengan meningkatnya tren *clean label*, yaitu penggunaan bahan tambahan alami yang lebih aman, sehat, dan ramah lingkungan dibandingkan bahan tambahan sintetis.

Pengembangan bahan nabati sebagai bahan fungsional dalam produk olahan daging turut mendukung pencapaian *Sustainable Development Goals* (SDGs), khususnya *Zero Hunger* (SDG 2) melalui penyediaan pangan bergizi dan berkualitas, *Good Health and Well-being* (SDG 3) melalui pemanfaatan bahan tambahan alami yang lebih aman bagi kesehatan, serta *Responsible Consumption and Production* (SDG 12) melalui pemanfaatan sumber daya hayati yang mendukung sistem produksi pangan berkelanjutan. Berdasarkan laporan indikator SDGs Indonesia yang diterbitkan oleh BPS, pembangunan sistem pangan yang berkelanjutan merupakan salah satu fokus dalam mendukung ketahanan pangan dan peningkatan kualitas hidup masyarakat. Oleh karena itu, artikel review ini bertujuan mengkaji berbagai hasil penelitian mengenai pemanfaatan bahan nabati sebagai bahan fungsional untuk meningkatkan keempukan produk olahan daging, menjelaskan mekanisme kerjanya, serta membandingkan efektivitas berbagai bahan nabati berdasarkan publikasi ilmiah dalam sepuluh tahun terakhir.

METODE

Artikel ini menggunakan pendekatan *literature review*, pemilihan pendekatan ini diharapkan mampu untuk mengkaji dan membandingkan beberapa hasil penelitian yang relevan terkait pemanfaatan bahan nabati untuk meningkatkan keempukan produk olahan daging. Literatur diperoleh dari basis data ilmiah seperti *ScienceDirect* dan *Google Scholar* dengan menggunakan kata kunci “bahan nabati” “keempukan” “produk olahan daging”. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif dan disintesis untuk mengidentifikasi pola serta menarik kesimpulan mengenai pemanfaatan bahan nabati.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berbagai penelitian yang telah dilakukan untuk mengetahui pengaruh penambahan bahan nabati terhadap keempukan produk olahan daging. Beberapa bahan nabati memberikan pengaruh terhadap keempukan produk olahan daging.

Tabel 1. Kumpulan Berbagai Penelitian Terkait Penambahan Bahan Nabati terhadap Keempukan Produk Olahan Daging

Bahan Nabati	Produk Olahan Daging	Perlakuan	Hasil	Referensi
Daun Kelor	Nugget Itik	Tepung daun kelor sebanyak 0%, 0,5%, 1%, dan 1,5 %	Tepung daun kelor sebanyak 0,5% menghasilkan tekstur terbaik dengan skor 3,67	(Suhaemi <i>et al.</i> , 2021)
Ekstrak jahe (<i>Zingiber officinale</i>) dan papain	Burger Unta	Penambahan ekstrak jahe 7%, papain 0,01% dan kombinasi jahe 5%+papain 0,005%	Meningkatkan keempukan, melalui peningkatan kelarutan kolagen dan penurunan <i>shear force</i> ; kombinaasi jahe 5% dan papain 0,005% memberikan hasil terbaik. Meningkatkan keempukan dengan	(Abdeldaiem <i>et al.</i> , 2016)
Ekstrak daun kelor (<i>Moringa oleifera</i>)	Nugget Kambing	Penambahan ekstrak daun kelor 0,1%; 0,2% dan 0,3%	konsentrasi 0,3% menghasilkan skor keempukan tertinggi	(Rahman <i>et al.</i> , 2020)
Ekstrak daun kelor (<i>Moringa oleifera</i>)	Bakso sapi	Penambahan ekstrak daun kelor 0,1%; 0,2%; dan 0,3%	Meningkatkan keempukan dengan konsentrasi 0,3% menghasilkan skor keempukan tertinggi serta	(Islam <i>et al.</i> , 2018)

Bahan Nabati	Produk Olahan Daging	Perlakuan	Hasil	Referensi
Inulin (akar chicory, <i>Cichorium intybus L.</i>)	Sosis Bologna	Inulin 16,55% dalam emulsion gel sebagai pengganti 50-100% lemak punggung babi	menurunkan <i>cooking loss</i> Meningkatkan daya ikat air, menghasilkan tekstur lebih lunak, elastis, dan <i>juicy</i>	(Paglarini <i>et al.</i> , 2020)
Tepung kulit buah naga merah	Sosis Alpaka	Substansi lemak 0%; 3,29%; 6,57%; 9,86% RDF-PP terhidrasi	Menurunkan <i>hardness</i> dari 49,9 menjadi 34,8 N dan <i>chewiness</i> dari 26,9 menjadi 21,7 N sehingga sosis menjadi lebih empuk	(Corimayhua <i>et al.</i> , 2024)

Menurut penelitian Suhaemi *et al.* (2021) penambahan 0,5% tepung daun kelor menghasilkan tekstur terbaik dengan skor 3,67 dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan daun kelor mampu meningkatkan kuliatas tekstur nugget dengan menghasilkan karakteristik yang lebih empuk, yang berdampak pada meningkatnya penerimaan panelis. Penggunaan daun kelor didasarkan pada kandungan serat dan senyawa bioaktif yang berpotensi memperbaiki struktur matriks produk dalam mempertahankan air. Hal tersebut didukung oleh pendapat Mishra *et al.* (2023) bahwa serat pangan memiliki kapasitas untuk mengikat air yang tinggi, kapasitas mengikat minyak, kemampuan mengambang dan sifat pengemulsi yang dapat meningkatkan sifat fungsional produk daging.

Menurut penelitian Abdeldaiem *et al.* (2016) bahwa kombinasi ekstrak jahe 5% dan papain 0,005% memberikan hasil terbaik dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Penambahan ekstrak jahe dan enzim papain pada burger unta terbukti mampu meningkatkan keempukan produk. Peningkatan keempukan ini terjadi melalui peningkatan kelarutan kolagen dan penurunan nilai *shear force* yang menunjukkan berkurangnya gaya yang diperlukan untuk memotong produk. Sebagaimana dijelaskan Suantika *et al.* (2017) bahwa enzim protease jenis zingibain yang terdapat pada jahe efektif digunakan untuk melunakkan dan meningkatkan mutu daging melalui proses degradasi protein. Potensi jahe sebagai sumber protease tergolong sangat besar karena memiliki rendemen mencapai 2,3%

yang dimana angka ini 176 kali lipat lebih tinggi jika dibandingkan dengan rendemen enzim papain yang hanya sebesar 0,013%. Kombina kedua bahan tersebut dapat menyebabkan struktur protein menjadi lebih longgar sehingga tekstur burger menjadi lebih empuk.

Menurut penelitian Rahman *et al.* (2020) bahwa penggunaan ekstrak daun kelor pada nugget kambing juga berpengaruh terhadap keempukan produk olahan daging. Peningkatan konsentrasi ekstrak daun kelor 0,3% menghasilkan skor keempukan daging tertinggi dari konsentrasi lainnya. Nilai keempukan pada seluruh perlakuan cenderung menurun seiring bertambahnya lama penyimpanan, namun penurunan tersebut lebih rendah pada nugget yang diberikan ekstrak daun kelor 0,3%. Penurunan keempukan selama penyimpanan berkaitan dengan hilangnya kadar air produk, pemecahan lemak, serta degradasi protein serat otot akibat aktivitas mikroba yang menyebabkan berkurangnya kemampuan pengikatan air. Hal tersebut didukung oleh pendapat Apriantini *et al.* (2022) bahwa daya ikat air mendefinisikan kapasitas protein daging dalam mempertahankan air di dalamnya. Karakteristik ini dapat ditingkatkan pada berbagai produk olahan daging melalui penggunaan ekstrak daun kelor. Kandungan antioksidan yang terdapat pada ekstrak daun kelor mampu menghambat ketengikan lemak dan mempertahankan kualitas produk selama penyimpanan. Sifat antioksidatif yang terkandung juga berkontribusi dalam menurunkan nilai *shear force* sehingga tekstur nugget menjadi lebih empuk.

Berdasarkan penelitian Islam *et al.* (2018) bahwa penambahan ekstrak daun kelor mampu meningkatkan kualitas sensoris bakso sapi. Skor keempukan yang diperoleh berkisar antara 3,73-4,75. Keempukan yang paling disukai dari seluruh perlakuan yaitu pada perlakuan yang menambahkan 0,3% ekstrak daun kelor. Skor keempukan mengalami penurunan seiring dengan bertambahnya lama penyimpanan. Fortifikasi ekstrak daun kelor mampu memperbaiki kualitas sensoris bakso sapi bila dibandingkan dengan perlakuan kontrol.

Berdasarkan penelitian Paglarini *et al.* (2020) bahwa penggunaan *inulin-based emulsion gel* (EG) sebagai pengganti lemak pada sosis bologna menyebabkan penurunan nilai *hardness* dibandingkan perlakuan kontrol. Sebaliknya, produk yang hanya mengalami reduksi lemak dan garam tanpa penambahan *inulin-based emulsion gel* menunjukkan tekstur yang lebih lunak dan lebih *chewy* dibandingkan perlakuan lainnya. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penggantian lemak menggunakan *inulin-based emulsion gel* merupakan strategi yang lebih baik dibandingkan hanya melakukan reduksi lemak tanpa

penambahan *inulin-based emulsion gel*. Selama penyimpanan, seluruh produk mengalami peningkatan kekerasan, namun sosis yang mengandung *inulin-based emulsion gel* tetap menunjukkan sifat yang lebih elastis dan lebih kohesif dibandingkan kontrol. Serat pada *emulsion gel* berperan menggantikan fungsi lemak dalam matriks produk, sehingga menghasilkan karakteristik tekstur yang lebih baik. Hal tersebut sejalan dengan pendapat Guo *et al.* (2023) bahwa *emulsion gel* telah banyak digunakan sebagai pengganti lemak hewani padaproduk daging karena mampu meniru fungsi teknologi lemak, sekaligus meningkatkan daya ikat air, stabilitas emulsi dan karakteristik tekstur produk.

Menurut penelitian Corimayhua *et al.* (2024) penambahan *hydrated red dragon fruit peel powder* (RDF-PP) memberikan pengaruh terhadap karakteristik tesktur sosis alpaka, terutama pada parameter *hardness* dan *chewiness*. Semakin tinggi jumlah RDF-PP yang ditambahkan ke dalam formulasi, nilai *hardness* dan *chewiness* cenderung menurun. *Hardness* berkurang dari 49,9 N pada kontrol menjadi 34,8 N pada perlakuan dengan tingkat substitusi tertinggi, sedangkan *chewiness* menurun dari 26,9 N menjadi 21,7 N. Penurunan tersebut terjadi karena RDF-PP mampu mempertahankan air secara kimia melalui matriks pektin serta mengalami *swelling* ketika kontak dengan air. Kondisi ini menyebabkan tekstur sosis menjadi lebih lunak dan membutuhkan energi kunyah yang lebih rendah.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil studi literatur, berbagai bahan nabati seperti daun kelor, ekstrak jahe, papain, inulin, dan kulit buah naga merah terbukti berpotensi meningkatkan keempukan produk olahan daging. Peningkatan keempukan terjadi melalui peningkatan daya ikat air, perbaikan struktur protein, penghambatan oksidasi, serta pelunakan jaringan protein dan kolagen. Efektivitas setiap bahan berbeda-beda tergantung pada jenis bahan, kandungan senyawa bioaktif, konsentrasi penggunaan, dan karakteristik produk yang diolah. Oleh karena itu, bahan nabati dapat dimanfaatkan sebagai bahan fungsional alami untuk meningkatkan kualitas tekstur dan keempukan produk olahan daging.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdeldaiem, M. H., Ali, H. G. M., Ramadan, M. F., & El-Makarem, H. S. A. (2016). Improving the physico-chemical and sensory characteristics of camel meat burger patties using ginger extract and papain. *Meat Science*, 1(1)(1), 1–39. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2016.03.021>
- Apriantini, A., Putra, R. G., Suryati, T., & Peternakan, F. (2022). Review : Aplikasi ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera*) pada berbagai produk olahan daging. *Jurnal Ilmu Produksi Dan Teknologi Hasil Peternakan*, 10(3)(105), 132–143.

- Corimayhua, A. S., Peñafiel, C. E., Ayerbe, T. R., Pérez, A. C., Rodríguez, I. F., & E, Z. C. R. (2024). Red dragon fruit peels : effect of two species ratio and particle size on fibre quality and its application in reduced-fat. *Foods*, *13* (386)(1), 1–23.
- Guo, J., Cui, L., & Meng, Z. (2023). Food hydrocolloids oleogels / emulsion gels as novel saturated fat replacers in meat products : a review. *Food Hydrocolloids*, *137* (October 2022), 1–13.
- Islam, F., Hossain, M. A., Rahman, M. F., Hashem, M. A., & Rahman, M. (2018). Effect of synthetic or herbal preservatives on the quality of beef meatballs at different shelf life periods. *South Asian Association for Regional Cooperation Journal of Agriculture.*, *16*(1)(1), 23–34.
- Liu, J., Stoyanchev, T., & Hocquette, J. (2022). Consumer perception of beef quality and how to control, improve and predict it ? focus on eating quality. *Foods*, *11* (1), 1732, 1–27.
- Mishra, B. P., Mishra, J., Paital, B., Rath, P. K., Jena, M. K., Reddy, B. V. V., & Pati, P. K. (2023). Properties and physiological effects of dietary fiber-enriched meat products : a review. *Frontiers in Nutrition*, *1*(1)(1), 1–17.
- Nuryanto, N., Putri, A. R., Chasanah, E., Sulchan, M., Afifah, D. N., Martosuyono, P., & Asmak, N. (2023). Profil asam amino makanan pendamping ASI (MP-ASI) protein hidrolisat ikan kuniran. *Journal Of Nutrition College*, *12*(3), 232–237.
- Paglarini, C. S., Vidal, V., Ribeiro, W., Ribeiro, A. P. B., Bernardinelli, O. D., Herrero, A. M., Capillas, C. R., Sabadini, E., & Pollonio, M. A. R. (2020). Using inulin-based emulsion gels as fat substitute in salt reduced bologna sausage. *Journal of the Science of Food and Agriculture.*, *1*(1)(1), 1–13.
- Rahman, M. H., Alam, M. S., Monir, M. M., & Rahman, S. M. E. (2020). Effect of Moringa oleifera leaf extract and synthetic antioxidant on quality and shelf-life of goat meat nuggets at frozen storage. *International Journal of Food Research*, *7*(1), 34–45.
- Santos, D., Monteiro, M. J., Voss, H. P., Komora, N., Teixeira, P., & Pintado, M. (2021). The most important attributes of beef sensory quality and production variables that can affect it : a review. *Livestock Science*, *250*(November 2020), 1–13.
- Suantika, R., Suryaningsih, L., & Gumilar, J. (2017). Pengaruh lama perendaman dengan menggunakan sari jahe terhadap kualitas fisik (daya Ikat Air , Keempukan , dan Ph) daging domba. *Jurnal Ilmu Ternak Universitas Padjajaran*, *17*(2)(2), 66–72. <https://doi.org/10.24198/jit.v17i1.15129>
- Suhaemi, Z., Yerizal, E., Yessirita, N., Pertanian, F., Tamansiswa, U., Barat, S., Peternakan, F., Andalas, U., Barat, S., Kedokteran, F., Andalas, U., Barat, S., Pertanian, F., Ekasakti, U., & Barat, S. (2021). pemanfaatan daun kelor (*Moringa oleifera*) dalam fortifikasi pembuatan nugget. *Jurnal Ilmu Produksi Dan Teknologi Hasil Peternakan*, *09*(1)(30), 49–54.