

Pemanfaatan Bahan Lokal sebagai Pengawet Alami Daging: Kajian terhadap Kualitas Fisik, Kimia, dan Organoleptik

Lukman Fatahilah, Arya Aditya, Oktaviona Putri Ramdani, Irfan Fadhlurrohman*

Teknologi Hasil Ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman

*Email Korespondensi: irfan.fadhlurrohman@unsoed.ac.id

Abstrak

Daging merupakan komoditas pangan hewani yang sangat rentan mengalami kerusakan akibat aktivitas mikroorganisme selama penyimpanan. Upaya memperpanjang masa simpan sekaligus mempertahankan kualitas produk menjadi tantangan utama dalam industri pengolahan hasil ternak. Kajian ini bertujuan merangkum, menganalisis berbagai penelitian terkait penggunaan bahan lokal sebagai pengawet maupun bahan tambahan dalam pengolahan daging dari berbagai jenis ternak. Penelitian ini menggunakan metode *narrative literature review* dengan menelaah artikel penelitian yang diperoleh dari Google Scholar dan Garuda. Parameter yang dikaji mencakup nilai pH, kadar air, rendemen, sifat organoleptik (rasa, aroma, tekstur, warna), oksidasi lemak, serta total bakteri. Hasil telaah literatur menunjukkan bahwa setiap bahan alami lokal memiliki mekanisme kerja yang berbeda namun saling melengkapi: senyawa allicin pada bawang putih bersifat antimikroba, asam organik dalam ekstrak asam jawa menurunkan pH sehingga menghambat pertumbuhan bakteri, sementara tepung sagu dan tepung jagung berperan sebagai penyerap kelembaban sekaligus pembentuk lapisan pelindung permukaan daging. Penggunaan bahan-bahan ini terbukti mampu memperbaiki karakteristik organoleptik produk serta memperpanjang daya simpan daging pada kondisi suhu ruang. Penggunaan bahan lokal ini memberikan peluang besar bagi pengembangan teknologi pengawetan daging yang sederhana, terjangkau, dan berbasis kearifan lokal.

Kata kunci: Bahan Alami Lokal, Organoleptik, Pengawetan Daging, Kualitas Fisik

Abstract

Meat is an animal food commodity that is highly susceptible to damage due to microbial activity during storage. Efforts to extend shelf life while maintaining product quality are major challenges in the livestock processing industry. This study aims to summarize various research findings related to the use of local natural ingredients, including tamarind extract, garlic, sago flour, and corn flour, as preservatives and additives in the processing of meat from various livestock species. The parameters studied include pH value, water content, yield, organoleptic properties (taste, aroma, texture, color), fat oxidation, and total bacterial count. The results of the literature review indicate that each local natural ingredient has a different but complementary mechanism of action: the allicin compound in garlic is antimicrobial, the organic acid in tamarind extract lowers the pH, inhibiting bacterial growth, while sago flour and corn flour act as moisture absorbers and form a protective layer on the surface of the meat. The use of these ingredients has been proven to improve the organoleptic characteristics of the product and extend the shelf life of meat at room temperature. The use of these local ingredients provides a significant opportunity for the development of simple, affordable, and locally-based meat preservation technologies.

Keywords: Local Natural Ingredients, Organoleptic, Meat Preservation, Physical Quality

PENDAHULUAN

Kebutuhan masyarakat terhadap produk pangan asal hewani terus mengalami peningkatan seiring dengan pertambahan jumlah penduduk dan berkembangnya kesadaran gizi. Daging merupakan salah satu komoditas pangan yang menjadi sumber utama protein hewani bagi masyarakat Indonesia. Kandungan gizi yang lengkap seperti protein berkualitas tinggi, asam amino esensial, lemak, mineral, serta berbagai vitamin menjadikan daging sebagai komponen penting dalam pola konsumsi sehari-hari. Namun, nilai gizi yang tinggi tersebut justru menjadi faktor yang membuat daging sangat rentan mengalami kerusakan, karena kandungan air dan nutrisinya menjadi substrat yang sangat ideal bagi pertumbuhan berbagai jenis mikroorganisme pembusuk (Soeparno, 2015).

Kerusakan daging secara umum dipicu oleh tiga faktor utama yang bekerja secara bersamaan, yakni aktivitas mikrobiologis, reaksi enzimatik, serta proses oksidasi kimiawi. Penyimpanan daging pada suhu ruang tanpa perlakuan pengawetan yang memadai dapat mempercepat pertumbuhan bakteri pembusuk secara signifikan, yang ditandai dengan penurunan nilai pH dan peningkatan jumlah total bakteri dalam waktu yang sangat singkat (Rahayu *et al.*, 2022). Kondisi ini menjadi tantangan nyata di lapangan, khususnya di wilayah-wilayah yang belum memiliki akses memadai terhadap fasilitas rantai dingin. Kerusakan daging paling sering disebabkan oleh penanganan yang tidak tepat sehingga memungkinkan mikroba masuk dan berkembang biak dengan sangat cepat hingga menyebabkan kebusukan (Aprinando *et al.*, 2019).

Pemanfaatan bahan alami lokal sebagai pengawet daging juga memiliki nilai positif dalam mendukung pengembangan teknologi pengawetan berbasis bahan lokal. Selain mudah diperoleh, sebagian besar bahan alami lokal memiliki harga yang relatif terjangkau sehingga lebih mudah diterapkan pada skala rumah tangga maupun industri kecil. Penggunaan bahan alami dinilai lebih aman karena berasal dari senyawa alami yang umumnya lebih mudah terurai dibandingkan bahan sintetis. Oleh sebab itu, pengembangan pengawetan daging berbasis bahan lokal berpotensi meningkatkan nilai tambah komoditas peternakan sekaligus menjaga keamanan pangan masyarakat (Prayitno *et al.*, 2023).

Indonesia sebagai negara dengan kekayaan hayati yang luar biasa menyimpan potensi besar dalam hal ketersediaan bahan alami lokal yang dapat dimanfaatkan sebagai agen pengawet sekaligus pencipta cita rasa pada produk daging. Bahan-bahan alami tersebut meliputi antara lain bawang putih (*Allium sativum* L.), asam jawa (*Tamarindus indica* L.), tepung sagu, tepung jagung, kunyit (*Curcuma longa* L.), dan andaliman

(*Zanthoxylum acanthopodium* DC.) yang tumbuh melimpah di berbagai wilayah kepulauan nusantara. Penerapan berbagai bahan marinasi alami pada daging terbukti mampu menurunkan jumlah bakteri patogen sekaligus memperbaiki sifat sensori produk.

Bawang putih merupakan salah satu bahan alami yang paling banyak dikaji sebagai pengawet daging. Bawang putih mengandung lebih dari 100 metabolit sekunder dengan komponen terbesar berupa senyawa organosulfur allicin yang mencapai 70–80% dari total tiosulfinat, menjadikannya berpotensi besar sebagai agen antimikroba alami dalam pengawetan produk pangan hewani (Mouliya *et al.*, 2018). Senyawa allicin pada bawang putih dikenal efektif menghambat pertumbuhan bakteri gram positif maupun gram negatif, termasuk *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Shigella sonnei*, dan *Aerobacter aerogenes* (Ramadani *et al.*, 2021). Perendaman daging broiler menggunakan larutan bawang putih dengan metode marinasi terbukti berpengaruh terhadap kualitas fisik daging dan mampu mempertahankan warna serta karakteristik sensorik selama penyimpanan (Pratama *et al.*, 2018).

Asam jawa (*Tamarindus indica* L.) merupakan tanaman yang tersebar luas di Indonesia dan telah terbukti memiliki beragam manfaat, di antaranya sebagai antimikroba, antioksidan, antidiabetes, antiinflamasi, dan antiobesitas, sehingga berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan pengawet alami pada produk daging (Silalahi, 2020). Fraksi etil asetat daun asam jawa memiliki aktivitas antioksidan dengan nilai IC_{50} sebesar 27,27 ppm, mengindikasikan bahwa senyawa fenolik dan flavonoid yang terkandung di dalamnya berpotensi menghambat reaksi oksidatif pada produk daging selama penyimpanan (Nainggolan *et al.*, 2024).

Tepung sagu sebagai produk olahan bahan pangan lokal juga telah dikaji potensinya. Penambahan tepung sagu diketahui memiliki kemampuan menyerap air bebas, meningkatkan tekstur, dan mengurangi penyusutan pada produk olahan, sehingga dapat berfungsi sebagai lapisan pelindung fisik yang memperlambat kontak langsung daging dengan lingkungan luar (Sepriyani *et al.*, 2022). Sementara tepung jagung mengandung karotenoid termasuk β -karoten yang berfungsi sebagai antioksidan alami penghambat radikal bebas sehingga berperan memperlambat ketengikan selama proses penyimpanan daging (Wato *et al.*, 2024).

Rempah lokal lainnya seperti kunyit dan andaliman juga menunjukkan potensi yang menjanjikan. Perendaman daging ayam segar dalam larutan ekstrak kunyit terbukti berpengaruh terhadap karakteristik daya ikat air, tekstur, pH, dan total mikroba,

menunjukkan potensi nyata rempah lokal ini sebagai bahan alami yang mampu memperbaiki kualitas fisik dan mikrobiologis produk daging (Cahyanti *et al.*, 2020). Penambahan pasta kunyit pada daging ayam broiler segar juga terbukti mampu memperbaiki aspek organoleptik meliputi warna, bau, konsistensi, dan lendir, sekaligus dapat memperpanjang daya simpan melalui penghambatan pertumbuhan mikroba (Hermawan *et al.*, 2024). Ekstrak buah andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC.) sebagai rempah lokal khas Sumatera Utara mengandung senyawa antimikroba aktif yang berpengaruh nyata terhadap jumlah total bakteri dan awal kebusukan daging, menjadikannya kandidat bahan pengawet alami yang menjanjikan (Marpaung *et al.*, 2022).

Berdasarkan uraian tersebut, kajian ini bertujuan untuk merangkum dan menganalisis berbagai temuan penelitian mengenai pemanfaatan bahan alami lokal, meliputi ekstrak asam jawa, bawang putih, tepung sagu, tepung jagung, kunyit, dan andaliman, sebagai bahan pengawet dan pengolah daging, khususnya terhadap karakteristik fisik, kimia, dan organoleptik produk yang dihasilkan.

METODE

Kajian ini merupakan kajian pustaka naratif (*narrative literature review*) yang dilakukan melalui penelusuran, dan analisis berbagai artikel penelitian yang dipublikasikan pada jurnal ilmiah nasional maupun internasional serta prosiding seminar ilmiah. Penelusuran literatur dilakukan melalui database Google Scholar dan Garuda menggunakan kata kunci dalam bahasa Indonesia maupun Inggris yang berkaitan dengan pengawetan daging, bahan alami lokal, karakteristik fisik, kimia, organoleptik, pH, total bakteri, dan oksidasi lemak. Artikel yang disertakan merupakan publikasi tahun 2016–2025 yang membahas pemanfaatan bahan alami lokal sebagai pengawet atau bahan tambahan pada produk daging, serta menyajikan data hasil penelitian yang relevan terhadap parameter kualitas fisik, kimia, mikrobiologi, maupun organoleptik. Selanjutnya, data dari artikel yang memenuhi kriteria diekstraksi dan disintesis secara deskriptif dengan mengelompokkan hasil berdasarkan jenis bahan alami dan parameter mutu yang diamati sehingga diperoleh gambaran mengenai pola kesamaan maupun perbedaan hasil antarpencapaian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Rangkuman Hasil Penelitian Pemanfaatan Bahan Alami Lokal pada Berbagai Jenis Daging

Bahan Baku	Penambahan Bahan Alami Lokal	Perlakuan Terbaik	Berpengaruh Nyata	Parameter Tidak Berbeda Nyata	Referensi
Daging ayam broiler segar	Ekstrak asam jawa (<i>Tamarindus indica</i>) konsentrasi 4%, 6%, 8%, 10%	Konsentrasi 10%: warna 4,48; rasa 5,11; aroma 4,61; tekstur 4,63	pH, rasa, aroma, tekstur	Rendemen, kadar air, warna	Kemala waty <i>et al.</i> (2019)
Daging ayam broiler segar	Bawang putih (<i>Allium sativum</i>) konsentrasi 4%, 8%, 12%	Konsentrasi 12%: umur simpan 36 jam pada suhu 4,4°C	Umur simpan, daya hambat bakteri	pH, warna daging	Ramad ani <i>et al.</i> (2021)
Daging rusa (<i>Cervus timorensis</i>) 250 g	Tepung sagu + garam 15 g (variasi 0, 100, 200, 300 g tepung sagu)	P2 (200 g sagu) untuk tekstur; P3 (300 g sagu) untuk warna dan aroma	pH, tekstur, aroma, warna, masa simpan	Keempukan antar perlakuan	Fajar <i>et al.</i> (2025)
Daging babi bagian punggung 250 g + lemak + kulit	Tepung jagung + garam 6% (variasi 200%, 400%, 600% tepung jagung)	P1 (200% tepung jagung): skor rasa terbaik 3,36 (agak asam)	Rasa	Warna, aroma, tekstur, TBA, TPC	Wato <i>et al.</i> (2024)

Tabel 2. Perbandingan Mekanisme Kerja Bahan Alami Lokal sebagai Pengawet Daging

Bahan Alami	Senyawa Aktif Utama	Mekanisme Kerja	Efek pada Produk	Referensi
Ekstrak asam jawa	Asam tartarat, asam sitrat, fenolik, flavonoid	Menurunkan pH; aktivitas antibakteri dan antioksidan	Memperbaiki rasa, aroma, tekstur; menurunkan pH nyata	Kemalawaty <i>et al.</i> (2019); Nainggolan <i>et al.</i> (2024)
Bawang putih	Allicin, senyawa organosulfur 70–80% dari total tiosulfinat	Menghambat bakteri gram positif dan negatif; merusak dinding sel mikroba	Memperpanjang umur simpan; mempertahankan warna dan sensori daging	Moulia <i>et al.</i> (2018); Ramadani <i>et al.</i> (2021)
Tepung sagu + garam	Polisakarida (sagu); NaCl (garam)	Menyerap air bebas; menurunkan aktivitas air; membentuk	Mempertahankan warna, aroma, tekstur; memperlambat pembusukan hingga hari ke-4	Fajar <i>et al.</i> (2025); Sepriyani <i>et al.</i> (2022)

Bahan Alami	Senyawa Aktif Utama	Mekanisme Kerja	Efek pada Produk	Referensi
		lapisan pelindung fisik		
Tepung jagung + garam	Karotenoid, β -karoten; NaCl; karbohidrat fermentasi	Aktivitas antioksidan; fermentasi menghasilkan asam laktat; mengikat air bebas	Menghasilkan cita rasa khas asam; mempertahankan mutu organoleptik secara umum	Wato <i>et al.</i> (2024); Taek <i>et al.</i> (2024)
Kunyit	Kurkumin, kurkuminoid	Menghambat bakteri patogen (<i>E. coli</i> , <i>Salmonella</i>); antioksidan	Memperbaiki warna, aroma, konsistensi; menghambat pertumbuhan mikroba	Hermawan <i>et al.</i> (2024); Cahyanti <i>et al.</i> (2020)
Andaliman	Polifenolat, monoterpen, seskuiterpen, minyak atsiri	Aktivitas antimikroba; menghambat oksidasi lemak	Berpengaruh terhadap total bakteri dan awal pembusukan daging	Marpaung <i>et al.</i> (2022); Amali (2024)

Pengaruh Bahan Alami Lokal terhadap Nilai pH Daging

Nilai pH merupakan indikator yang bisa menentukan kualitas dan keamanan produk daging. Tinggi rendahnya pH daging berkorelasi langsung dengan kemampuan bertahan hidup dan kecepatan pertumbuhan mikroorganisme patogen di dalam daging. Penyimpanan daging pada suhu ruang tanpa perlakuan apapun dapat mempercepat penurunan nilai pH secara drastis akibat aktivitas bakteri yang menguraikan protein menjadi senyawa-senyawa asam organik (Rahayu *et al.*, 2022). Bakteri proteolitik yang tumbuh optimal pada suhu ruang secara aktif memecah protein daging dan menghasilkan berbagai senyawa asam yang menyebabkan perubahan nilai pH secara signifikan selama penyimpanan berlangsung (Aprinando *et al.*, 2019).

Penggunaan ekstrak asam jawa pada dendeng ayam sayat menunjukkan pengaruh yang sangat nyata terhadap nilai pH produk. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang ditambahkan, nilai pH dendeng yang dihasilkan justru semakin menurun, yakni dari angka 6,26 pada dosis 4% hingga menyentuh 4,21 pada dosis 10% (Kemalawaty *et al.*, 2019). Penurunan pH ini didorong oleh keberadaan asam organik alami di dalam buah asam jawa, khususnya asam tartarat dan asam sitrat. Kondisi asam yang tercipta dari penambahan ekstrak asam jawa memiliki fungsi ganda, yakni memberikan cita rasa asam yang khas sekaligus menghambat aktivitas bakteri pembusuk. Bioaktivitas antimikroba asam jawa yang telah terbukti secara ilmiah terhadap berbagai jenis bakteri patogen memperkuat

potensinya sebagai bahan pengawet alami sekaligus penambah cita rasa pada produk daging olahan (Silalahi, 2020). Penambahan ekstrak kunyit pada *edible film* berbasis kitosan memiliki aktivitas antimikroba yang mampu menghambat pertumbuhan mikroorganisme pada daging serta membantu memperlambat proses kerusakan melalui perubahan pH dan indikator warna (Nursari, 2024). Hal ini menunjukkan bahwa bahan alami seperti kunyit sebenarnya mempunyai potensi besar untuk digunakan sebagai pengawet yang lebih aman dan ramah lingkungan dibanding bahan kimia sintetis.

Pengawetan daging ayam dengan perendaman daging broiler menggunakan larutan bawang putih dengan metode marinasi terbukti berpengaruh terhadap kualitas fisik daging, meskipun perubahan nilai pH belum signifikan secara statistik akibat kadar glikogen yang seragam dalam jaringan otot antar perlakuan (Pratama *et al.*, 2018). Perlakuan dengan konsentrasi bawang putih 4%, 8%, maupun 12% menghasilkan nilai pH yang relatif sama karena kadar glikogen dalam daging yang digunakan juga relatif seragam, sehingga proses glikolisis anaerobik pasca-mortem berlangsung pada laju yang kurang lebih sama di semua perlakuan (Ramadani *et al.*, 2021). Ekstrak bawang putih yang diaplikasikan melalui metode marinasi pada daging ayam kampung menunjukkan pengaruh nyata terhadap total bakteri dan daya hambat pertumbuhan mikroba. Mekanisme antimikroba allicin tetap bekerja efektif meskipun tanpa perubahan pH yang signifikan (Ningrum *et al.*, 2025).

Pada pengawetan daging rusa menggunakan tepung sagu dan garam, nilai pH menunjukkan pola yang khas. Kelompok kontrol tanpa perlakuan mengalami penurunan pH yang lebih cepat karena proses pembusukan berlangsung lebih cepat akibat tidak terkendalinya aktivitas mikroorganisme yang memecah protein menjadi senyawa-senyawa asam (Fajar *et al.*, 2025). Perlakuan dengan kombinasi tepung sagu dan garam berhasil memperlambat penurunan pH tersebut, menandakan bahwa aktivitas mikroorganisme pembusuk atau patogen dapat ditekan. Garam yang bersifat higroskopis berfungsi sebagai agen osmotik yang mengurangi aktivitas air pada daging sehingga menciptakan kondisi yang tidak menguntungkan bagi pertumbuhan bakteri. Sementara tepung sagu membentuk lapisan fisik yang membatasi kontak daging dengan oksigen dan kelembaban lingkungan luar (Sepriyani *et al.*, 2022).

Pengaruh Bahan Alami Lokal terhadap Umur Simpan dan Total Bakteri

Tujuan teknologi pengawetan yaitu memperpanjang umur simpan daging tanpa mempengaruhi keamanan pangan. Berbagai bahan alami lokal menunjukkan kemampuan yang berbeda dalam pengawetan daging. Kerusakan daging secara biologis terjadi karena

timbulnya mikroba yang berasal dari ternak itu sendiri, bahkan dapat masuk selama proses pemotongan dan pemasaran (Aprinando *et al.*, 2019). Semakin lama waktu penyimpanan daging pada suhu ruang, semakin tinggi potensi pertumbuhan bakteri pembusuk yang mempercepat penurunan kualitas produk secara keseluruhan (Rahayu *et al.*, 2022).

Penelitian terhadap efektivitas bawang putih mengungkapkan adanya hubungan yang erat antara konsentrasi bahan dan daya simpan daging. Daging ayam yang direndam dalam larutan bawang putih 12% memiliki daya simpan selama 36 jam pada suhu 4,4°C, lebih lama dibandingkan konsentrasi 8% yang hanya bertahan 32 jam dan konsentrasi 4% selama 28 jam (Ramadani *et al.*, 2021). Bawang putih mengandung senyawa organosulfur allicin yang berpotensi besar sebagai agen antimikroba dengan menghambat pertumbuhan berbagai jenis mikroba termasuk bakteri, jamur, virus, dan protozoa. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang digunakan maka semakin tinggi pula aktivitas antimikrobanya (Moulia *et al.*, 2018). Pemberian ekstrak bawang putih pada daging kambing juga berpengaruh nyata terhadap hasil uji Eber dan karakteristik organoleptik, dengan konsentrasi yang lebih tinggi menghasilkan daya hambat yang lebih kuat terhadap aktivitas bakteri pembusuk (Sigit *et al.*, 2021). Senyawa allicin tidak sekadar menghambat replikasi bakteri, melainkan dapat merusak gugus sulfhidril yang terdapat pada enzim esensial mikroba. Sehingga metabolisme seluler bakteri pembusuk seperti *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* pertumbuhannya akan terhambat.

Pada pengawetan daging rusa, kombinasi tepung sagu dan garam terbukti secara nyata memperlambat laju pembusukan. Daging tanpa perlakuan mulai membusuk pada hari kedua penyimpanan, sementara daging dengan perlakuan tepung sagu dan garam masih dalam kondisi fisik yang baik hingga hari keempat (Fajar *et al.*, 2025). Tepung sagu menyerap kelembaban sehingga menghambat pertumbuhan mikroorganisme, sementara garam mengikat air bebas sehingga aktivitas air daging turun dan pertumbuhan bakteri terhambat. Tepung sagu juga terbukti dapat memperlambat penyusutan dan menjaga kelembaban daging tergantung konsentrasi yang diberikan, sehingga kualitas fisik daging dapat dipertahankan lebih lama (Sepriyani *et al.*, 2022).

Pada produk daging babi sui wu'u, total bakteri pada semua perlakuan masih berada di bawah ambang batas SNI yakni 1×10^5 koloni/gram, dengan nilai TPC berkisar antara $1,32 \times 10^3$ hingga $3,12 \times 10^3$ koloni/gram (Wato *et al.*, 2024). Penggunaan tepung jagung dengan level yang berbeda pada pengolahan sui wu'u daging babi bagian perut menunjukkan pengaruh nyata terhadap beberapa parameter organoleptik, sementara total

bakteri tidak berbeda signifikan antar perlakuan, mengindikasikan bahwa perlu optimasi lebih lanjut terkait level tepung jagung yang digunakan (Usolin *et al.*, 2024). Kualitas organoleptik daging babi landrace yang diawetkan dengan metode tradisional *sui wu'u* menunjukkan karakteristik yang dapat diterima secara sensorik. Penggunaan garam dan tepung jagung sebagai komponen utama yang dapat menghambat proses kerusakan protein dan lemak selama fermentasi berlangsung (Naju *et al.*, 2022). Kombinasi antara garam dan karbohidrat dari tepung jagung memicu pertumbuhan bakteri asam laktat (BAL) yang menguntungkan. Bakteri asam laktat ini memproduksi bakteriosin dan menciptakan kondisi lingkungan yang kompetitif, sehingga populasi bakteri patogen dapat ditekan secara alami.

Pengaruh Bahan Alami Lokal terhadap Sifat Organoleptik

Penilaian organoleptik merupakan metode evaluasi kualitas produk yang paling langsung mencerminkan penerimaan konsumen. Berbagai bahan alami lokal yang dikaji memberikan pengaruh yang beragam pada setiap parameter organoleptik, baik rasa, aroma, tekstur, maupun warna.

Rasa

Penambahan ekstrak asam jawa pada dendeng ayam memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap skor kesukaan panelis terhadap rasa. Konsentrasi asam jawa 10% menghasilkan nilai organoleptik rasa tertinggi yakni 4,76 dengan kategori suka (Kemalawaty *et al.*, 2019). Karakteristik rasa yang dihasilkan merupakan perpaduan antara rasa asam dari ekstrak asam jawa dengan rasa manis dari gula dan gurih dari bumbu-bumbu lain yang digunakan, menciptakan profil rasa dendeng yang khas dan disukai konsumen. Asam jawa yang telah terbukti secara ilmiah tidak hanya berperan sebagai pengawet tetapi juga secara bersamaan memberikan profil rasa yang unik pada produk olahan daging (Silalahi, 2020).

Pada produk *sui wu'u*, aspek rasa dipengaruhi secara signifikan oleh level tepung jagung yang digunakan, di mana perlakuan dengan tepung jagung 200% menghasilkan skor rasa tertinggi 3,36 dengan kategori agak asam (Wato *et al.*, 2024). Cita rasa asam pada *sui wu'u* dihasilkan dari aktivitas bakteri asam laktat yang memfermentasi karbohidrat dari tepung jagung menjadi asam laktat selama proses penyimpanan berlangsung. Pengolahan *sui wu'u* yang berasal dari otot paha belakang dengan variasi level tepung jagung juga menunjukkan karakteristik rasa yang berbeda, mengindikasikan bahwa bagian potongan daging juga memengaruhi profil cita rasa produk akhir (Taek *et al.*, 2024). Penambahan

buah mangga muda pada dendeng giling daging sapi terbukti menurunkan nilai pH adonan seiring meningkatnya konsentrasi, dengan perlakuan terbaik pada konsentrasi 22,5% yang menghasilkan karakteristik fisikokimia dan organoleptik yang paling disukai panelis (Josopandojo *et al.*, 2019).

Aroma

Ekstrak asam jawa berpengaruh nyata terhadap aroma dendeng ayam, dengan konsentrasi 10% menghasilkan skor aroma 4,61 dengan kategori agak suka (Kemalawaty *et al.*, 2019). Pembentukan aroma khas dendeng disebabkan oleh reaksi Maillard, yakni interaksi antara gula pereduksi dan gugus amino dari protein daging yang menghasilkan senyawa volatil pembentuk aroma khas selama proses pengeringan. Pada daging ayam yang diawetkan dengan bawang putih, aroma yang tercium adalah aroma khas bawang putih yang tidak terlalu menyengat, dan perlakuan ini tidak berpengaruh nyata terhadap warna daging yang tetap berwarna putih pucat (Ramadani *et al.*, 2021).

Penambahan pasta kunyit pada daging ayam broiler segar mampu memperbaiki aroma, di mana senyawa aktif kurkumin dalam kunyit berperan dalam menghambat pertumbuhan bakteri patogen seperti *Escherichia coli* dan *Salmonella* yang dapat menimbulkan bau tidak sedap selama penyimpanan (Hermawan *et al.*, 2024). Penerapan berbagai bahan marinasi alami termasuk rempah-rempah lokal terbukti mampu menurunkan jumlah bakteri patogen secara nyata sekaligus memperbaiki aroma dan tekstur pada daging. Marinasi menggunakan ekstrak buah andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC.) yang mengandung minyak atsiri seperti geraniol, linalool, dan citronellal juga memberikan aroma khas yang berbeda pada daging babi, dengan senyawa antimikrobanya yang aktif berpengaruh terhadap total bakteri dan awal kebusukan produk (Marpaung *et al.*, 2022).

Tekstur

Penambahan bahan alami lokal menunjukkan pengaruh yang beragam terhadap tekstur daging. Pada dendeng ayam, konsentrasi ekstrak asam jawa 10% menghasilkan tekstur terbaik dengan skor 4,63 kategori agak suka (Kemalawaty *et al.*, 2019). Asam jawa diduga membantu proses pemadatan jaringan daging selama pemanasan melalui denaturasi protein dan pengeluaran cairan sel, menghasilkan tekstur yang sedikit keras namun gurih dan disukai konsumen. Metode pengeringan dan konsentrasi bumbu serta lama perendaman dalam larutan bumbu juga mempengaruhi tekstur dendeng. Ketika daging broiler dimarinasi menggunakan ekstrak asam jawa, konsentrasi asam tartarat yang tinggi

merangsang pelunakan serat otot (*tenderization*) pada tahap awal, namun selama proses pemanasan atau pengeringan dendeng, kondisi asam tersebut membantu pemadatan jaringan secara homogen. Secara fisik, penambahan tepung lokal seperti sagu atau jagung ini sebenarnya berfungsi sebagai bahan pengikat air yang sangat baik. Ketika adonan daging dipanaskan, komponen pati di dalam tepung akan mengembang dan mengunci cairan alami daging agar tidak menguap keluar. Dampaknya, daging tidak banyak menyusut saat dimasak, rendemennya tetap tinggi, dan tekstur produk akhir menjadi lebih padat namun tetap terasa empuk saat dikunyah.

Pada daging rusa, perlakuan dengan 200 gram tepung sagu menghasilkan nilai tekstur terbaik karena tepung sagu membentuk lapisan yang mempertahankan kelembaban optimal sehingga jaringan otot tidak terdegradasi terlalu cepat (Fajar *et al.*, 2025). Penambahan tepung sagu pada daging rusa mempertahankan kelembutan tekstur dengan cara mengunci kelembaban internal, sehingga mencegah pengerasan berlebih akibat penguapan air yang terlalu drastis selama penyimpanan di suhu ruang. Perendaman daging ayam segar dalam larutan ekstrak kunyit dengan berbagai konsentrasi juga terbukti berpengaruh terhadap tekstur daging, menunjukkan bahwa bahan alami lokal berpotensi memperbaiki karakteristik tekstural produk daging selama pengolahan dan penyimpanan (Cahyanti *et al.*, 2020). Marinasi menggunakan jus buah andaliman tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap nilai pH, susut masak, dan daya ikat air daging kambing, namun tetap berpotensi sebagai bahan pengawet alami lokal yang perlu dikaji lebih lanjut dengan konsentrasi dan lama perendaman yang lebih optimal (Amali, 2024).

Warna

Penambahan tepung sagu dan garam pada daging rusa berpengaruh nyata terhadap kualitas warna, dengan perlakuan 300 gram tepung sagu menunjukkan warna terbaik karena lapisan tepung sagu membatasi paparan oksigen langsung ke permukaan daging sehingga memperlambat oksidasi mioglobin menjadi metmioglobin yang berwarna cokelat (Fajar *et al.*, 2025). Lapisan tipis (*coating*) yang terbentuk dari pati sagu bertindak sebagai penghalang fisik (*oxygen barrier*) yang membatasi kontak langsung antara gas oksigen dari lingkungan luar dengan permukaan daging rusa. Hasilnya, laju konversi mioglobin menjadi metmioglobin dapat diperlambat, dan kecerahan warna alami daging dapat dipertahankan lebih lama. Pada pengawetan daging ayam dengan bawang putih, warna daging tidak mengalami perubahan yang berarti karena senyawa antimikroba dalam bawang putih mampu mempertahankan kualitas sensorik daging (Ramadani *et al.*, 2021). Dalam proses

penyimpanan menggunakan bawang putih, tidak terjadi perubahan warna pada daging ayam broiler karena kandungan allicin bawang putih bersifat antimikroba yang secara tidak langsung mempertahankan warna alami daging (Pratama *et al.*, 2018).

Pada daging ayam broiler yang diberi pasta kunyit, warna daging mengalami perbaikan yang disukai panelis karena memberikan warna kuning cerah yang menarik sekaligus menghambat oksidasi pigmen mioglobin (Hermawan *et al.*, 2024). Zat warna alami kurkuminoid memberikan efek pigmentasi kuning cerah yang estetik pada daging ayam broiler. Sifat antioksidan yang kuat dari kurkumin juga bekerja melindungi molekul mioglobin dari kerusakan oksidatif, sekaligus menghambat pembentukan lendir akibat aktivitas kuman pembusuk di permukaan daging. Perubahan warna pada daging *sui wu'u* menjadi cokelat gelap diduga terjadi akibat masuknya udara melalui keretakan bambu, yang memicu oksidasi pigmen mioglobin menjadi metmioglobin selama penyimpanan berlangsung (Wato *et al.*, 2024). Hal tersebut menunjukkan bahwa kondisi penyimpanan dan jenis wadah yang digunakan juga memberikan pengaruh terhadap kualitas warna produk daging olahan.

Pengaruh Bahan Alami Lokal terhadap Oksidasi Lemak

Oksidasi lemak merupakan salah satu penyebab utama penurunan kualitas daging selama penyimpanan, yang ditandai dengan timbulnya bau tengik dan perubahan cita rasa yang tidak diinginkan. Nilai TBA (*Thiobarbituric Acid*) digunakan sebagai parameter kuantitatif untuk mengukur tingkat oksidasi lemak. Batas toleransi bahan pangan yang masih boleh dikonsumsi adalah maksimal 1,8 mg malonaldehid per kilogram sampel (Wato *et al.*, 2024). Pada produk *sui wu'u*, nilai TBA berkisar antara 10,27 hingga 11,44 mg malonaldehid/kg, masih di bawah batas toleransi konsumsi yang ditetapkan. Perbedaan antar perlakuan tidak signifikan secara statistik, yang menunjukkan bahwa variasi level tepung jagung 200%, 400%, dan 600% belum cukup efektif untuk menghambat proses oksidasi lemak secara berbeda nyata. Peningkatan nilai TBA selama masa penyimpanan disebabkan oleh ketidakstabilan hidroperoksida yang mengalami degradasi dan menghasilkan malonaldehid sebagai produk akhir reaksi oksidasi lemak. Perubahan kualitas sensorik dan nilai gizi daging dapat disebabkan oleh oksidasi lemak yang berlangsung selama penyimpanan berlangsung (Taek *et al.*, 2024).

Kandungan karotenoid dan β -karoten pada tepung jagung sebenarnya memiliki fungsi antioksidan yang dapat menghambat oksidasi lemak tak jenuh, namun konsentrasinya dalam penelitian tersebut belum optimal untuk memberikan perlindungan

yang berbeda nyata antar perlakuan. Kandungan senyawa fenolik dan flavonoid dalam ekstrak asam jawa berpotensi menghambat reaksi oksidatif pada produk daging selama penyimpanan, sebagaimana ditunjukkan oleh nilai IC_{50} fraksi etil asetat daun asam jawa sebesar 27,27 ppm yang menunjukkan aktivitas antioksidan cukup kuat (Nainggolan *et al.*, 2024). Ekstrak buah andaliman yang mengandung senyawa polifenolat, monoterpen, dan seskuiterpen juga berpotensi menghambat oksidasi lemak pada produk daging selama proses marinasi dan penyimpanan berlangsung (Marpaung *et al.*, 2022). Kemampuan rempah-rempah seperti andaliman dan kunyit dalam menjaga kualitas daging berasal dari kandungan antioksidan alaminya. Senyawa ini bekerja seperti perisai yang menghentikan reaksi kerusakan lemak sebelum sempat membentuk zat yang memicu bau tengik. Hambatan pada proses kerusakan ini tidak hanya menjaga kualitas daging selama disimpan, tetapi aroma khas dari rempah tersebut juga efektif dalam menutupi bau amis yang biasanya ada pada daging segar.

Proses pengawetan daging tidak hanya dipengaruhi oleh jenis bahan alami yang digunakan, tetapi juga dipengaruhi oleh kondisi lingkungan penyimpanan. Suhu, kelembaban udara, lama penyimpanan, dan tingkat kontaminasi sangat menentukan efektivitas bahan alami dalam mempertahankan kualitas produk daging. Pada suhu ruang, aktivitas mikroorganisme berlangsung lebih cepat sehingga kemampuan bahan alami sebagai antimikroba menjadi faktor yang dapat memperlambat kerusakan produk.

KESIMPULAN DAN SARAN

Bahan alami lokal seperti ekstrak asam jawa, bawang putih, tepung sagu, tepung jagung, kunyit, dan andaliman memiliki potensi sebagai bahan pengawet dan pengolah daging yang efektif memberikan zat antimikroba, sehingga dapat memperpanjang masa penyimpanan. Masing-masing bahan bekerja melalui mekanisme yang berbeda namun saling melengkapi, mulai dari penurunan pH lingkungan daging, aktivitas antimikroba langsung melalui senyawa bioaktif, penyerapan kelembaban, hingga pembentukan lapisan pelindung fisik pada permukaan daging. Parameter organoleptik khususnya rasa, aroma, dan tekstur umumnya menunjukkan perbaikan yang signifikan dengan penambahan bahan alami lokal pada konsentrasi yang tepat. Bawang putih paling efektif pada konsentrasi 12% untuk memperpanjang umur simpan, ekstrak asam jawa pada konsentrasi 10% untuk memperbaiki organoleptik dendeng, tepung sagu 200 gram terbaik untuk tekstur dan 300 gram untuk warna dan aroma daging rusa, serta tepung jagung 200% menghasilkan rasa terbaik pada produk *sui wu'u*. Berdasarkan uraian tersebut disarankan agar penelitian

lanjutan dilakukan untuk menguji efektivitas kombinasi antar bahan alami lokal, seperti asam jawa dengan bawang putih atau tepung sagu dengan kunyit, guna memperoleh efek sinergis yang lebih optimal dalam pengawetan daging. Selain itu, perlu dikaji lebih lanjut penerapan bahan-bahan tersebut pada skala industri kecil dan menengah, termasuk aspek keamanan pangan dan daya terima konsumen, agar teknologi pengawetan berbasis bahan lokal ini dapat diaplikasikan secara lebih luas.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Fakultas Peternakan, Universitas Jenderal Soedirman atas fasilitas dan dukungan yang diberikan selama proses penyusunan artikel ini. Terima kasih juga disampaikan kepada Bapak Irfan Fadhlurrohman S.Pt., M.Pt. selaku dosen pengampu mata kuliah Ilmu Pascapanen Peternakan yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta masukan yang sangat berharga dari awal hingga artikel ini selesai disusun. Tidak lupa, penulis juga mengucapkan terima kasih kepada teman-teman atas kerja sama dan diskusi yang baik selama proses penulisan artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Amali, M. R., & Sinaga, K. (2024). Evaluasi kualitas fisik dan mikrobiologi daging kambing yang dimarinasi dengan jus buah andaliman. *Journal of Pharmaceutical and Sciences*, 7(3), 378–384. <https://doi.org/10.36490/journal-jps.com.v7i3.502>
- Aprinando, Riyanti, & Septinova, D. (2019). Pengaruh lama penyimpanan terhadap daya suka sensori daging broiler yang diberi ekstrak bawang putih sebagai pengawet. *Jurnal Riset dan Inovasi Peternakan*, 3(2), 45–49.
- Cahyanti, A. N., Iswoyo, & Rohadi. (2020). Perubahan daya ikat air, tekstur, pH, total mikroba pada daging ayam segar yang direndam dengan larutan ekstrak kunyit. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Agribisnis Peternakan (STAP)*, 7, 74–80. <https://jnp.fapet.unsoed.ac.id/index.php/psv/article/view/511>
- Fajar, M. F. N., Sritiasni, & Isty, G. M. N. (2025). Karakteristik fisik dan organoleptik pengawetan daging rusa menggunakan tepung sagu dan garam pada suhu ruang. *Prosiding Seminar Nasional Pembangunan dan Pendidikan Vokasi Pertanian*, Manokwari. <https://doi.org/10.47687/snppvp.v6i1.1791>
- Hermawan, D. N., Falahudin, A., & Imanudin, O. (2024). Pengaruh penambahan pasta kunyit (*Curcuma longa* L) terhadap total bakteri dan sifat organoleptik daging ayam broiler segar. *Tropical Livestock Science Journal*, 3(1), 49–56. <https://doi.org/10.31949/tlsj.v3i1.11459>
- Josopandojo, B., Suseno, T. I. P., Astadi, I. R., & Setijawati, E. (2019). Sifat fisik, kimia dan organoleptik dendeng giling dari daging sapi–mangga muda. *Jurnal Teknologi*

Pangan, 13(2). <http://ejournal.upnjatim.ac.id/index.php/teknologi-pangan/article/view/1701>

- Kemalawaty, M., Anwar, C., & Aprita, I. R. (2019). Kajian pembuatan dendeng ayam sayat dengan penambahan ekstrak asam jawa. *Jurnal Peternakan Sriwijaya*, 8(1), 1–8.
- Marpaung, T., Suryaningsih, L., & Pratama, A. (2022). Pengaruh marinasi ekstrak buah andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC.) terhadap jumlah total bakteri, awal kebusukan dan akseptabilitas pada daging babi. *Jurnal Teknologi Hasil Peternakan*, 3(2), 92–101. <https://jurnal.unpad.ac.id/jthp/article/view/42233>
- Moulia, M. N., Syarief, R., Iriani, E. S., Kusumaningrum, H. D., & Suyatma, N. E. (2018). Antimikroba ekstrak bawang putih. *Jurnal Pangan*, 27(1), 55–66.
- Nainggolan, R. M., Rahayu, M. P., & Rejeki, E. S. (2024). Uji aktivitas antioksidan, kadar flavonoid, dan fenolik total ekstrak dan fraksi daun asam jawa (*Tamarindus indica* L.). *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, 10(2), 397–410. <https://doi.org/10.35311/jmpi.v10i2.554>
- Naju, F., Miwada, I., & Lindawati, S. (2022). Organoleptic quality of Landrace pork preserved by traditional preservation method (Sui Wu'u) from East Nusa Tenggara. *Majalah Ilmiah Peternakan*, 25(1), 40–45.
- Ningrum, Z. K., Suryaningsih, L., & Gumilar, J. (2025). Pengaruh ekstrak bawang putih (*Allium sativum*) pada marinasi daging ayam kampung terhadap pH, total bakteri, daya hambat, dan awal kebusukan. *Madani: Jurnal Penelitian Multidisiplin*, 3(4), 391–399. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15533278>
- Nursari, E. T. (2024). Bio-Wrap Cumin: Intelligent edible film berbasis kitosan dengan penambahan ekstrak kunyit sebagai antimikroba dan indikator kerusakan daging. *Journal Science Innovation and Technology (SINTECH)*, 5(1), 8–16. <https://doi.org/10.47701/sintech.v5i1.4903>
- Pratama, R., Riyanti, R., & Husni, A. (2018). Efektivitas bawang putih dengan metode marinasi terhadap kualitas fisik daging broiler. *Jurnal Riset dan Inovasi Peternakan*, 2(1), 20–25.
- Prayitno, A., Nur'aini, Y. L., & Setiyawan, A. I. (2023). Reviu: Aplikasi bahan marinasi terhadap kualitas daging unggas. *Prosiding National Conference of Applied Animal Science*, Politeknik Negeri Jember. <https://proceedings.polije.ac.id/index.php/animal-science/article/view/546>
- Rahayu, N. P. T. A., Agustina, K. K., & Swacita, I. B. N. (2022). Pengaruh lama peletakan pada suhu ruang terhadap nilai pH dan total bakteri daging sapi Bali. *Buletin Veteriner Udayana*, 14(3), 217. <https://doi.org/10.24843/bulvet.2022.v14.i03.p04>
- Ramadani, D. N., Maimunah, A. H., Abdilah, F. F., Dinnar, A., & Purnamasari, L. (2021). Efektivitas pemberian bawang putih untuk pengawetan daging ayam. *Jurnal Peternakan Indonesia*, 23(3), 230–234. <https://doi.org/10.25077/jpi.23.3.230-234.2021>

- Sepriyani, H., Devitria, R., & Indasari. (2022). Pengaruh pencucian dan penambahan tepung sagu terhadap kadar protein dan lemak surimi ikan patin (*Pangasius* sp). *Jurnal Penelitian Farmasi Indonesia*, 11(1), 24–27. <https://doi.org/10.51887/jpfi.v11i1.1537>
- Sigit, M., Nusa, O. R. P. A., Dawa, L. D., & Rahmawati, I. (2021). Efektivitas ekstrak bawang putih (*Allium sativum*) terhadap uji Eber dan organoleptik pada pengawetan daging kambing (*Capra aegagrus hircus*). *Jurnal Vitek Bidang Kedokteran Hewan*, 11(2), 47–57. <https://vitek-fkh.uwks.ac.id/index.php/jv/article/view/83>
- Silalahi, M. (2020). Bioaktivitas asam jawa (*Tamarindus indica*) dan pemanfaatannya. *EduMatSains: Jurnal Pendidikan, Matematika dan Sains*, 5(1), 1–16.
- Soeparno. (2015). *Ilmu dan Teknologi Daging* (Cetakan ke-2). Gadjah Mada University Press.
- Taek, P., Malelak, G. E., Sipahelut, G. M., & Sulmiyati, S. (2024). Kualitas organoleptik, oksidasi lemak dan total bakteri sui wu'u yang diolah dari otot paha belakang dan diberi level tepung jagung yang berbeda. *Journal of Comprehensive Science (JCS)*, 3. <https://jcs.greenpublisher.id/index.php/jcs/article/view/856>
- UsoLin, M. G., Sulmiyati, S., Sipahelut, G. M., & Malelak, G. E. M. (2025). Pengaruh level tepung jagung terhadap kualitas organoleptik, oksidasi lemak dan total bakteri sui wu'u daging babi bagian perut. *Jurnal Sains Peternakan*, 13(1), 1–8. <https://doi.org/10.21067/jsp.v13i1.10583>
- Wato, T. M., Malelak, G. E. M., & Sipahelut, G. M. (2024). Kualitas organoleptik, oksidasi lemak, dan total bakteri pada pengolahan daging babi yang diawetkan dengan metode pengawetan tradisional sui wu'u. *Jurnal Sains Peternakan*, 12(2), 135–141.