



Pengaruh Marinasi Larutan Jeruk Lemon (*Citrus limon* L) Terhadap Karakteristik Organoleptik Sate Ayam

Citra Nurma Yunita^{1*}, Devi Kusuma Pradana², Reza Fahlevi³, Sari Dewi⁴, Reo Radius Falah⁵

citra.nurma.yunita@umko.ac.id^{1*}, devikpradana@gmail.com², reza.fahlevi@umko.ac.id³,
sari.dewi@umko.ac.id⁴, reo.radius.falah@umko.ac.id⁵

^{1,2,3,4,5} Universitas Muhammadiyah Kotabumi, Lampung Utara, Indonesia

*Korespondensi: ✉ citra.nurma.yunita@umko.ac.id

Abstract

Lemon is one of the natural ingredients that has the potential to be applied as a marinade in processed meat products such as satay. This study aims to determine the optimal percentage of lemon solution producing the best sensory quality in chicken satay products. The materials used in the study were chicken meat and local lemons. The study was conducted experimentally with different percentage treatments of lime solution, then organoleptic tests were carried out by trained panelists. The treatments consisted of T0: without lemon solution marinade, T1: 6% lemon solution marinade, T2: 9% lemon solution marinade, and T3: 12% lemon solution marinade. The data from the Completely Randomized Design (CRD) were then analyzed using ANOVA and continued with the Duncan test if there was a difference. The results showed that lemon solution marinade had a significant effect ($P < 0.05$) on the organoleptic color, aroma, taste, and texture. The average color value is 3.72-4.80, aroma 3.32-4.72, taste 3.60-4.84, and texture 3.32-4.80. This study can be concluded that the T3 treatment (12% lemon marinade) is the most optimal, with an average color score of 4.40, aroma 4.72, taste 4.84, and texture 4.80, because it can produce the best sensory quality by improving the taste, aroma, and texture of chicken satay. The results of the study are expected to be a reference for the culinary industry in improving the quality and competitiveness of processed meat products made from chicken.

Status Artikel:

Diterima: 14-04-2025

Direvisi: 05-05-2025

Diterima: 20-05-2025

Kata Kunci:

Chicken satay; Lemon; Marination; Organoleptic.



© 2025 Citra Nurma Yunita, Devi Kusuma Pradana, Reza Fahlevi, Sari Dewi, Reo Radius Falah

This work is licensed under a

[Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

PENDAHULUAN

Perkembangan dunia peternakan di Indonesia semakin meningkat pesat, seiring dengan meningkatnya permintaan akan produk unggas (Lestari dkk., 2021). Ayam pedaging merupakan komoditas unggas yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia, sehingga jumlah populasinya mengalami peningkatan setiap tahunnya. Populasi ayam pedaging di Indonesia mencapai 3,17 miliar ekor pada tahun 2022 dan meningkat menjadi 3,28 miliar ekor pada tahun

2025 (Falah dkk., 2024). Peningkatan populasi ayam pedaging menunjukkan tingginya minat dan konsumsi masyarakat terhadap daging ayam. Faktor penyebab daging ayam diminati oleh masyarakat yaitu rasanya yang enak, harganya terjangkau, mudah diolah, serta kandungan gizi yang cukup baik. Kandungan gizi dalam 100 g daging ayam yaitu protein 23,06%, lemak 7%, mineral 0,98%, dan kalori 135 kkal (Riestamala dkk., 2021). Kandungan gizi yang lengkap menjadikan daging ayam sebagai salah satu sumber protein hewani yang penting dalam memenuhi kebutuhan nutrisi. Kandungan nutrisi daging ayam yang tinggi berpotensi sebagai media pertumbuhan berbagai mikroorganisme seperti bakteri dan jamur. Daging ayam dikenal sebagai produk pangan yang mudah rusak (*perishable food*), sehingga perlu diversifikasi produk. Diversifikasi produk dapat meningkatkan nilai ekonomi, meningkatkan nilai gizi, meningkatkan mutu, dan memperpanjang masa simpan (Thohari dkk., 2017). Diversifikasi produk dapat membantu produsen untuk meningkatkan nilai tambah produk. Contoh diversifikasi produk pangan yang umum dilakukan adalah pembuatan sate.

Sate ayam adalah salah satu produk makanan nasional Indonesia yang terbuat dari daging ayam. Sate ayam memiliki popularitas yang tinggi karena cita rasa yang khas, mudah ditemukan di berbagai daerah, serta cocok dikonsumsi dalam berbagai kesempatan, baik sebagai makanan utama maupun sebagai sajian pesta atau hajatan. Sate yang paling umum ditemukan di Indonesia yaitu sate ayam dan sate kambing (Wang *et al.*, 2019). Proses pembuatan sate ayam meliputi tahapan memotong daging ayam menjadi potongan kecil, menusukkan potongan-potongan daging tersebut ke dalam tusukan bambu, melakukan marinasi dengan bumbu tertentu, memanggang hingga matang sempurna, kemudian menyajikannya dengan bumbu pelengkap seperti bumbu kacang atau kecap (Saputro *et al.*, 2022). Tahap marinasi adalah proses perendaman daging dengan bahan *marinade*, sebelum dipanggang. Bahan *marinade* yang digunakan dapat meningkatkan randemen (*yield*) daging, memperbaiki cita rasa (*flavour*), meningkatkan keempukan, meningkatkan *juiciness*, serta memberikan tekstur yang baik pada daging yang dimarinasi (Marpaung dkk., 2022). Bahan larutan yang digunakan untuk *marinade* seperti asam (lemon, *vinegar*, *wine*, *buttermilk*), minyak makanan (*zaitun*, *almond*) dan bumbu rempah lainnya (Lytou *et al.*, 2019).

Marinasi asam yang sering digunakan di kalangan masyarakat adalah jeruk lemon. Jeruk lemon (*Citrus limon* L) mengandung asam sitrat, vitamin C, vitamin E, minyak atsiri, polifenol, bioflavonoid, serta flavonoid (Paw *et al.*, 2020). Kandungan nutrisi dan senyawa bioaktif dalam jeruk lemon memiliki berbagai peran penting, baik dari aspek cita rasa maupun aspek keamanan pangan. Jeruk lemon sebagai bahan marinasi asam dapat berkontribusi terhadap keamanan pangan, salah satunya dengan menghambat pertumbuhan mikroorganisme yang merugikan, serta meminimalkan pembentukan senyawa karsinogenik *Polycyclic Aromatic Hydrocarbons* (PAH) yang sering muncul akibat proses pembakaran pada produk sate (Sampaio, 2021). Marinasi asam dapat menyebabkan protein dalam daging mengalami perubahan bentuk atau denaturasi. Proses tersebut membuat tekstur daging menjadi lebih lembut dan *juicy* (Wijinindyah & Wulandari, 2023). Asam dapat memengaruhi protein daging dengan cara memecah protein serta memberikan ruang untuk *flavour* dan air dapat masuk ke dalamnya, selain itu marinasi daging menggunakan asam dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme, serta dapat memperpanjang masa simpan produk olahan pangan (Rumondor dkk., 2023).

Penilaian kualitas produk sate ayam dapat dilakukan melalui uji organoleptik, yaitu metode evaluasi terhadap atribut sensori yang didasarkan pada persepsi indra manusia seperti warna, aroma, rasa, dan tekstur. Proses marinasi daging ayam dengan larutan jeruk lemon menyebabkan

terjadinya interaksi antara kandungan asam sitrat dalam lemon dengan protein dalam daging. Interaksi tersebut berpotensi mengubah struktur dan sifat daging, yang berdampak pada kualitas akhir produk sate ayam yang dihasilkan (Marpaung dkk., 2022). Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui persentase larutan jeruk lemon yang paling optimal dalam menghasilkan produk sate ayam dengan kualitas sensori terbaik. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi ilmiah dalam bidang teknologi pengolahan pangan berbasis bahan alami serta menjadi referensi praktis bagi pelaku usaha kuliner lokal dalam meningkatkan kualitas dan daya saing produk olahan ayam. Selain itu, hasil penelitian ini juga diharapkan mampu menjadi acuan praktis bagi para pelaku usaha kuliner, khususnya yang bergerak dalam pengolahan produk berbahan dasar daging ayam, dalam upaya meningkatkan kualitas dan daya saing produk olahan sate.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilakukan di Kotabumi, Kabupaten Lampung Utara, Provinsi Lampung pada tanggal 24 April – 02 Mei 2025.

Materi Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian meliputi daging dada ayam, arang, larutan marinasi dan bumbu kacang. Alat yang digunakan meliputi tusuk sate, pemanggang dan *stopwatch*. Proses pembuatan sate ayam menggunakan daging dada ayam tanpa lemak yang dipotong memanjang menjadi irisan tipis berukuran 5 x 2 x 1 cm. Daging dimarinasi dengan larutan jeruk lemon selama 15 menit. Kemudian ditusuk, terdapat empat potong daging pada tusuk sate. Sate ayam dipanggang selama 7 menit di atas arang.

Metode Penelitian

Metode penelitian dilakukan secara eksperimental dengan melibatkan lima panelis terlatih. Data dikumpulkan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari empat perlakuan dan lima ulangan.

T0 = Tanpa marinasi larutan jeruk lemon dari total daging yang digunakan (g/v)

T1 = Marinasi larutan jeruk lemon 6% dari total daging yang digunakan (g/v)

T2 = Marinasi larutan jeruk lemon 9% dari total daging yang digunakan (g/v)

T3 = Marinasi larutan jeruk lemon 12% dari total daging yang digunakan (g/v)

Variabel Penelitian

Variabel yang diamati dalam penelitian ini mencakup aspek-aspek penilaian kualitas organoleptik terhadap produk sate ayam yang terdiri atas empat parameter utama yaitu warna, aroma, rasa, dan tekstur. Evaluasi terhadap setiap parameter tersebut bertujuan untuk mengetahui tingkat pengaruh perlakuan marinasi dengan larutan jeruk lemon pada berbagai konsentrasi yang berbeda terhadap karakteristik sensori sate ayam yang dihasilkan. Uji organoleptik dilakukan menggunakan metode *hedonic test* (uji hedonik) untuk menilai tingkat kesukaan panelis terhadap produk sate ayam dengan menggunakan skala angka 1 sampai 5. Skala angka 1 menunjukkan "sangat tidak suka" dan skala angka 5 menunjukkan "sangat suka". Setiap parameter dinilai secara terpisah oleh panelis. Panelis yang digunakan dalam penelitian merupakan panelis terlatih sebanyak 5 orang. Panelis terlatih adalah individu yang memiliki kemampuan khusus mengenai teknik penilaian sensori dan memiliki pemahaman mendalam terhadap parameter organoleptik yang dinilai, seperti warna, aroma, rasa, dan tekstur (Rahil dkk., 2024). Proses penilaian dilakukan

di ruang uji dengan pencahayaan yang terkontrol untuk meminimalkan bias dan sampel diberikan secara acak agar hasil yang diperoleh lebih objektif serta dapat dipertanggungjawabkan.

Analisis Data

Data dianalisis menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), kemudian diuji dengan *Analysis of Variance* (ANOVA), serta dilanjutkan dengan uji lanjut *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) apabila terdapat perbedaan yang signifikan antar perlakuan (Azizah dkk., 2021).

HASIL DAN PEMBAHASAN

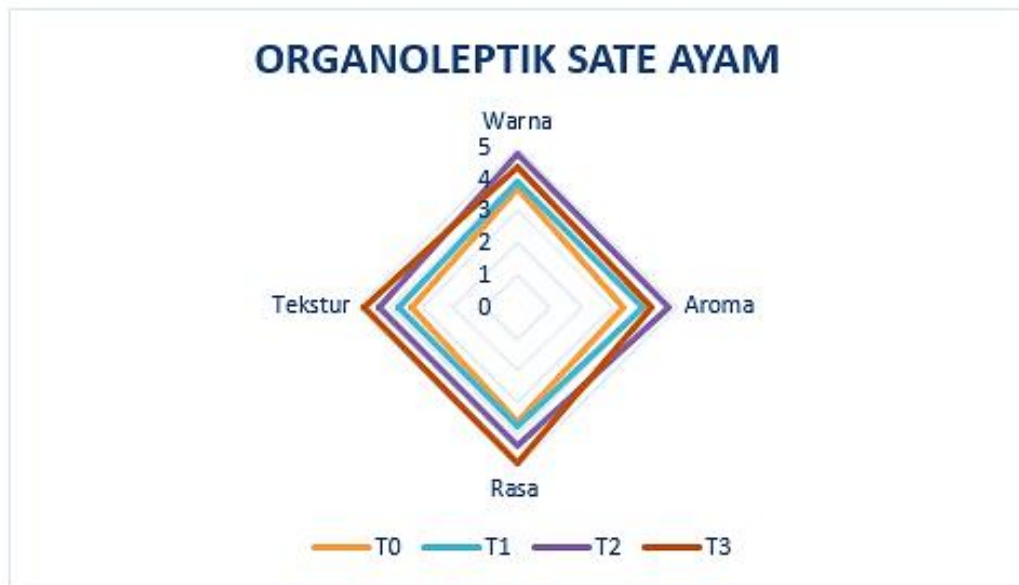
Uji organoleptik dilakukan untuk menilai kualitas sensori sate ayam yang telah dimarinasi menggunakan larutan jeruk lemon dengan persentase yang berbeda. Larutan jeruk lemon yang digunakan sebagai bahan marinasi diharapkan dapat memengaruhi karakteristik warna, aroma, rasa, dan tekstur produk sate. Variasi persentase larutan jeruk lemon dapat memberikan efek yang berbeda terhadap penerimaan sensori produk yang dihasilkan. Berikut hasil uji organoleptik sate ayam dengan perlakuan marinasi larutan jeruk lemon dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data hasil uji organoleptik sate ayam

Perlakuan	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur
T0	3,72 ± 0,54 ^a	3,32 ± 0,48 ^a	3,60 ± 0,58 ^a	3,32 ± 0,48 ^a
T1	3,92 ± 0,28 ^{ab}	3,92 ± 0,40 ^{ab}	3,76 ± 0,61 ^{ab}	3,72 ± 0,74 ^{ab}
T2	4,80 ± 0,41 ^c	4,20 ± 0,71 ^{bc}	4,36 ± 0,57 ^b	4,32 ± 0,63 ^{bc}
T3	4,40 ± 0,50 ^{bc}	4,72 ± 0,46 ^c	4,84 ± 0,37 ^c	4,80 ± 0,41 ^c

Keterangan: Superskrip (a-c) memberikan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) terhadap nilai rata-rata organoleptik sate ayam

Grafik skor hasil uji organoleptik terhadap parameter warna, aroma, rasa, dan tekstur pada produk sate ayam dapat dilihat pada Gambar 1. Uji organoleptik merupakan metode penilaian mutu produk pangan berdasarkan persepsi indera manusia, yang meliputi parameter warna, aroma, rasa, dan tekstur (Tasirin & Adyatama, 2025). Grafik skor uji organoleptik digunakan untuk mempermudah dalam mengidentifikasi kualitas sensori sate ayam seperti warna, aroma, rasa, dan tekstur, pada setiap perlakuan.



Gambar 1. Grafik skor organoleptik sate ayam

Organoleptik Warna Sate Ayam

Warna adalah salah satu dari parameter organoleptik yang cara pengujiannya dilakukan dengan menggunakan indera penglihatan manusia. Karakteristik produk pangan yang dapat menarik perhatian konsumen dan paling cepat memengaruhi kesan suka atau tidak suka adalah warna (Hidayati, 2022). Analisis statistik menunjukkan bahwa pengaruh marinasi larutan jeruk lemon dengan persentase berbeda memberikan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) terhadap organoleptik warna sate ayam. Rata-rata organoleptik warna sate ayam pada Tabel 1 dari terendah hingga tertinggi adalah T0 (3,72), T1 (3,92), T3 (4,40), T2 (4,80).

Sate ayam tanpa marinasi larutan jeruk lemon (T0) menghasilkan skor organoleptik warna terendah, hal ini disebabkan oleh sate tanpa marinasi tidak memiliki tambahan bahan seperti jeruk lemon, yang dapat memengaruhi struktur komponen daging (Ariawan dkk., 2023). Sate ayam marinasi menggunakan larutan jeruk lemon 9% (T2) menghasilkan rata-rata organoleptik warna tertinggi, karena pengaruh asam pada jeruk lemon yang berinteraksi dengan gula dan asam amino daging sate. Interaksi ini menghasilkan reaksi *maillard*, yang merupakan faktor utama dalam pembentukan warna coklat pada sate ayam (Saputro, 2020). Sate ayam marinasi larutan jeruk lemon 6% (T1) dan marinasi larutan jeruk lemon 12% (T3) menghasilkan rata-rata organoleptik warna yang lebih rendah daripada perlakuan marinasi larutan jeruk lemon 9% (T2). Persentase jeruk lemon yang lebih tinggi menyebabkan denaturasi protein. Denaturasi protein dapat mengurangi reaksi *maillard* yang mengakibatkan sate ayam mengalami perubahan warna menjadi lebih pucat atau putih (Wang *et al.*, 2019). Jeruk lemon (*Citrus limon* L) mengandung asam sitrat, vitamin C, vitamin E, minyak atsiri, polifenol, bioflavonoid, serta flavonoid (Paw *et al.*, 2020). Asam sitrat merupakan komponen utama dalam jeruk lemon yang dapat bereaksi dengan protein daging, sehingga menyebabkan perubahan warna pada daging (Wijinindyah & Wulandari, 2023). Menurut Konuti, dkk. (2018) menjelaskan bahwa konsentrasi asam sitrat yang tinggi dan banyak mengandung senyawa asam dapat menghasilkan warna pucat pada daging.

Organoleptik Aroma Sate Ayam

Aroma merupakan salah satu uji organoleptik yang cara pengujiannya dilakukan dengan menggunakan indera penciuman manusia. Aroma termasuk salah satu karakteristik sensori yang

dapat memengaruhi daya terima (akseptabilitas) konsumen terhadap produk pangan yang dihasilkan (Bahmid dkk., 2019). Analisis statistik menunjukkan bahwa pengaruh marinasi larutan jeruk lemon dengan persentase berbeda memberikan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) terhadap organoleptik aroma sate ayam. Rata-rata organoleptik aroma sate ayam pada Tabel 1 dari terendah hingga tertinggi adalah T0 (3,32), T1 (3,92), T2 (4,20), T3 (4,72).

Sate ayam tanpa marinasi larutan jeruk lemon (T0) menghasilkan rata-rata organoleptik aroma yang lebih rendah, karena tanpa marinasi larutan jeruk lemon, sate tidak menyerap aroma segar dan khas yang berasal dari jeruk lemon, sehingga aroma sate ayam kurang disukai oleh panelis. Sate ayam perlakuan T1 (6%), T2 (9%), hingga T3 (12%) menunjukkan adanya peningkatan nilai aroma. Perlakuan T3 menghasilkan rata-rata organoleptik aroma tertinggi yang paling disukai, hal ini karena efek aroma jeruk lemon yang segar pada daging ayam, sehingga organoleptik aroma sate ayam yang dihasilkan lebih harum. Sejalan dengan penelitian Konuti dkk. (2018) menyatakan bahwa sate perlakuan tanpa marinasi jeruk menghasilkan rata-rata organoleptik aroma terendah sebesar 3,91, sedangkan rata-rata organoleptik aroma pada perlakuan marinasi jeruk 10% mencapai 4,74. Semakin tinggi konsentrasi jeruk lemon, semakin banyak senyawa aromatik yang meresap ke dalam daging, sehingga menghasilkan aroma sate yang lebih menarik dan khas (La Assqiya dkk., 2023).

Organoleptik Rasa Sate Ayam

Rasa adalah salah satu aspek organoleptik utama yang menentukan penerimaan atau penolakan seseorang terhadap produk pangan (Saelan & Lestari, 2021). Rasa atau *flavour* daging terbentuk dari kombinasi bahan yang merangsang reseptor penciuman dan pengecap pada rongga mulut dan hidung. Proses marinasi diperlukan untuk menghasilkan cita rasa yang lebih kuat pada sate ayam (Saputro, 2020). Analisis statistik menunjukkan bahwa pengaruh marinasi larutan jeruk lemon dengan persentase berbeda memberikan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) terhadap organoleptik rasa sate ayam. Rata-rata organoleptik rasa sate ayam pada Tabel 1 dari terendah hingga tertinggi adalah T0 (3,60), T1 (3,76), T2 (4,36), T3 (4,80).

Sate ayam tanpa marinasi larutan jeruk lemon (T0) menghasilkan rata-rata organoleptik rasa yang lebih rendah, karena tanpa marinasi jeruk lemon, sate ayam tidak menyerap rasa segar dan khas yang berasal dari jeruk lemon, sehingga rasa sate ayam menghasilkan skor yang rendah. Sate ayam marinasi menggunakan larutan jeruk lemon 12% (T3) menghasilkan rata-rata organoleptik rasa tertinggi, karena penggunaan marinasi larutan jeruk lemon memberikan efek rasa sate ayam yang dihasilkan lebih lezat. Sejalan dengan penelitian Konuti, dkk. (2018) menyatakan bahwa penggunaan asam sitrat yang terdapat di jeruk dengan konsentrasi yang berbeda mampu memengaruhi organoleptik rasa sate. Perlakuan tanpa marinasi menghasilkan rata-rata organoleptik rasa terendah sebesar 3,17, sedangkan rata-rata organoleptik rasa meningkat menjadi 4,51 pada perlakuan marinasi jeruk 10%. Proses marinasi dapat merubah struktur protein dan menyerap rasa dari bahan larutan ke dalam serat daging, sehingga produk yang dihasilkan lebih lezat (Zhang *et al.*, 2020).

Organoleptik Tekstur Sate Ayam

Tekstur merupakan salah satu parameter uji organoleptik yang memengaruhi kenyamanan saat dikunyah dan tingkat kesukaan konsumen terhadap produk pangan. Marinasi asam dapat membuat daging lebih empuk dengan melunakkan serat otot, sehingga tekstur sate lebih disukai (Tasirin & Adyatama, 2025). Analisis statistik menunjukkan bahwa pengaruh marinasi larutan

jeruk lemon dengan persentase berbeda memberikan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) terhadap organoleptik tekstur sate ayam. Rata-rata organoleptik tekstur sate ayam pada Tabel 1 dari terendah hingga tertinggi adalah T0 (3,32), T1 (3,72), T2 (4,32), T3 (4,80).

Sate ayam tanpa marinasi larutan jeruk lemon (T0) menghasilkan rata-rata organoleptik tekstur yang lebih rendah, karena tekstur sate yang dihasilkan cenderung alot dan kurang disukai panelis. Sate ayam marinasi menggunakan larutan jeruk lemon 12% (T3) menghasilkan rata-rata organoleptik tekstur tertinggi, karena kandungan asam sitrat dalam jeruk lemon mampu melunakkan sate ayam dengan mengubah struktur protein dalam daging, sehingga tekstur sate ayam yang dihasilkan empuk. Sejalan dengan penelitian Konuti, dkk. (2018) menyatakan bahwa penggunaan asam sitrat yang terdapat di jeruk dengan konsentrasi yang berbeda mampu memberikan cita rasa yang baik dan meningkatkan organoleptik tekstur daging. Daging yang empuk adalah hal yang paling disukai panelis. Perlakuan kontrol tanpa marinasi menghasilkan rata-rata organoleptik tekstur yang lebih rendah yaitu sebesar 3,97, sedangkan perlakuan marinasi jeruk 10% menghasilkan rata-rata organoleptik tekstur yang lebih tinggi yaitu sebesar 4,74. Asam dalam marinasi memiliki sifat yang dapat membantu melunakkan daging, selain itu asam dapat membantu memperbaiki daging dalam menyerap cairan selama proses perendaman, sehingga dapat meningkatkan kelembutan dan *juiciness* sate (Paw *et al.*, 2020).

SIMPULAN

Marinasi menggunakan larutan jeruk lemon terbukti dapat meningkatkan karakteristik organoleptik sate ayam. Marinasi menggunakan larutan jeruk lemon 12% (T3) merupakan perlakuan paling optimal dalam meningkatkan kualitas sensori aroma, rasa dan tekstur sate ayam. Temuan ini diharapkan dapat menjadi acuan praktis bagi pelaku industri kuliner dalam upaya meningkatkan mutu dan daya saing produk.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariawan, A. B., Hafid, H., & Asminaya, N. S. (2023). Implementasi Marinasi Susu Sapi, Minyak Nabati, dan Strain Ayam Berbeda terhadap Kualitas Fisik, Kerenyahan, dan Kadar Kolesterol Fried Chicken. *Jurnal Triton*, 14(2), 451-472. <https://doi.org/10.47687/jt.v14i2.508>
- Azizah, A., Purwandhani, S. N., & Laswati, D. T. (2021). Fortifikasi Ikan Barakuda (*Sphyrna jello*) dalam Pembuatan Tortilla Chips. *Agrotech: Jurnal Ilmiah Teknologi Pertanian*, 3(2), 18-26. <https://doi.org/10.37631/agrotech.v3i2.280>
- Bahmid, J., Lekahena, V. N. J., & Titaheluw, S. S. (2019). Pengaruh Konsentrasi Larutan Garam terhadap Karakteristik Sensori Produk Ikan Layang Asin Asap. *Jurnal Biosainstek*, 1(01), 70-76. <https://doi.org/10.52046/biosainstek.v1i01.219>
- Falah, R. R., Fahlevi, R., Sugesti, M., & Dewi, S. (2024). Kualitas Karkas Broiler dengan Penggunaan Berbagai Level Bungkil Inti Sawit Terfermentasi dalam Pakan sebagai Pengganti Jagung. *Journal of Agriculture and Animal Science*, 4(2), 60-66. <https://doi.org/10.47637/agrimals.v4i2.1356>
- Hidayati, S. H. (2022). Analisis Kandungan Protein, Zat Besi dan Daya Terima Pempek Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) dan Bayam (*Amaranthus* spp). *Jurnal Gizi Dan Kesehatan*, 14(1), 18-33. <https://doi.org/10.35473/jgk.v14i1.241>
- Konuti, R., Ratulangi, F. S., Rompis, J. E. G., & Rumondor, D. B. J. (2018). Pengaruh Penggunaan Perasan Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia* S.) terhadap Mutu Organoleptik Sate Daging Kambing. *Zootec*, 38(1), 114-122. <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/zooteck/article/download/18545/18071>
- La Assqiya, A. A., Kustyawati, M. E., Sartika, D., & Utomo, T. P. (2023). Uji Kesukaan

- Konsumen dan Analisis Biaya pada Udang Instan Berbumbu. *Jurnal Agroindustri Berkelanjutan*, 2(1), 41-52. <http://dx.doi.org/10.23960/jab.v2i1.7064>.
- Lestari, D., Bilyaro, W., & Lase, J. A. (2021). Pemanfaatan Bawang Putih, Kayu Manis, Cengkeh, dan Kunyit Sebagai Pakan Aditif Meningkatkan Performa Broiler. *Journal of Agriculture and Animal Science*, 1(2), 85-92. <https://doi.org/10.47637/agrimals.v1i2.416>
- Lytou, A. E., Tzortzinis, K., Skandamis, P. N., Nychas, G. J. E., & Panagou, E. Z. (2019). Investigating the Influence of Organic Acid Marinades, Storage Temperature and Time on The Survival/Inactivation Interface of Salmonella on Chicken Breast Fillets. *International Journal of Food Microbiology*, 299, 47-57. <https://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2019.03.019>
- 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://doi.org/10.24198/jthp.v3i2.42233>
- Paw, M., Begum, T., Gogoi, R., Pandey, S. K., & Lal, M. (2020). Chemical Composition of Citrus limon L. Burm Peel Essential Oil from North East India. *Journal of Essential Oil Bearing Plants*, 23(2), 337-344. <https://doi.org/10.1080/0972060X.2020.1757514>
- Rahil, S., Sutiadiningsih, A., Handajani, S., & Purwidiani, N. (2024). Pembuatan Patty Vegan Berbahan Dasar Tempe dan Sayuran dengan Penambahan Isolat Soy Protein (ISP). *Edukasi Elita: Jurnal Inovasi Pendidikan*, 1(4), 313-342. <https://doi.org/10.62383/edukasi.v1i4.666>
- Riestamala, E., Fajar, I., & Setyobudi, S. I. (2021). Formulasi Ikan Lele Dan Bayam Hijau Terhadap Nilai Gizi, Mutu Organoleptik, Daya Terima Risoles Roti Tawar Sebagai Snack Balita. *Journal of Nutrition College*, 10(3), 233-242. <https://doi.org/10.14710/jnc.v10i3.30749>
- Rumondor, D. B. J., Kalele, J. A. D., Tandilino, M., Manangkot, H. J., & Sarajar, C. L. K. (2023). Pengaruh Marinasi Bawang Putih (*Allium sativum* L) Terhadap Sifat Fisik dan Total Bakteri Daging Ayam Broiler dalam Penyimpanan Suhu Dingin. *Zootec*, 43(1), 23-31. <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/zootek/article/view/46144>
- Saelan, E., & Lestari, S. (2021). Pengaruh Penambahan Labu Kuning dengan Persentase yang Berbeda Terhadap Karakteristik Organoleptik Sosis Ayam. *JANHUS: Journal of Animal Husbandry Science*, 5(2), 195-203. <https://doi.org/10.52434/janhus.v5i2.1355>
- Sampaio, G. R., Guizzellini, G. M., da Silva, S. A., de Almeida, A. P., Pinaffi-Langley, A. C. C., Rogero, M. M., & Torres, E. A. (2021). Polycyclic Aromatic Hydrocarbons in Foods: Biological Effects, Legislation, Occurrence, Analytical Methods, and Strategies to Reduce Their Formation. *International Journal of Molecular Sciences*, 22(11), 6010. <https://doi.org/10.3390/ijms22116010>
- Saputro, E. (2020). Telaah Pustaka: Heterocyclic Aromatic Amines (HAA), Karsinogen Pemicu Kanker dalam Olahan Daging Panggang/Bakar/Goreng. *Jurnal Kewidyaiswaraan*, 5(1), 36-47. <https://jurnalwi.lan.go.id/index.php/jurnalkeidyaiswaraan/article/download/53/19>
- Saputro, E., Radiati, L. E., Warsito, W., & Rosyidi, D. (2022). Mitigation of Polycyclic Aromatic Hydrocarbons Formation in Goat Satay by Shallots Juices Marination. *Tropical Animal Science Journal*, 45(2), 227-238. <https://doi.org/10.5398/tasj.2022.45.2.227>
- Tasirin, T., & Adyatama, A. (2025). Pengaruh Lama Marinasi Kombinasi Sari Pati Buah Nanas dan Pepaya terhadap Sifat Fisik dan Organoleptik Daging Entok (*Cairina moschata*). *Jurnal Teknologi Hasil Peternakan*, 6(1), 27-42. <https://jurnal.unpad.ac.id/jthp/article/view/60707>
- Thohari, I., Padaga, M. C., & Rahayu, P. P. (2017). *Teknologi Hasil Ternak*. Universitas Brawijaya Press.
- Wang, C., Xie, Y., Wang, H., Bai, Y., Dai, C., Li, C., Xu, C., & Zhou, G. (2019). Phenolic Compounds in Beer Inhibit Formation of Polycyclic Aromatic Hydrocarbons from Charcoal-Grilled Chicken Wings. *Food Chemistry*, 294 (1), 578-586.

<https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2019.05.094>

- Wijinindyah, A., & Wulandari, L. T. (2023). Kualitas Daging Itik yang Direndam Jus Buah Nanas (*Ananas Comarus L. Merr*). *Journal of Animal Research and Applied Science*, 4(2), 52-59. <https://doi.org/10.22219/aras.v4i2.30358>
- Zhang, Y., Zhang, D., Huang, Y., Chen, L., Bao, P., Fang, H., Xu, B., & Zhou, C. (2020). Effects of Basic Amino Acid on The Tenderness, Water Binding Capacity and Texture of Cooked Marinated Chicken Breast. *Lwt*, 129, 109524. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2020.109524>