

Kajian Waktu dan Suhu Pengasapan terhadap Karakteristik Mikrobiologi dan Organoleptik “Urutan” Ayam Asap

Agata Viani¹, A.A. Made Semariyani², I Wayan Sudiarta³

Program Studi Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian Sains dan Teknologi,
Universitas Warmadewa, Indonesia
E-mail: agataviani06@gmail.com

Abstract

Urutan is a traditional Balinese processed meat product made from a mixture of chicken meat, fat, and Basa genep spices, wrapped in a synthetic casing made from seaweed collagen. At room temperature, this product has a shelf life of only 12 days, necessitating preservation methods such as smoking to extend its longevity. The purpose of this study is to assess the impact of smoking temperature and duration on the microbiological and organoleptic properties of smoked chicken urutan. The study used a factorial Randomized Block Design (RBD) with three levels of smoking temperature (80°C, 90°C, and 100°C) and four smoking durations (0.5, 1, 1.5, and 2 hours), yielding 12 treatment combinations (each repeated twice). Microbiological testing included Total Plate Count (TPC), Escherichia coli, Salmonella sp., and Staphylococcus aureus, while 20 panelists evaluated color, scent, taste, texture, and overall acceptance. Data were analyzed using Analysis of Variance (ANOVA), followed by Duncan's Multiple Range Test (DMRT) for significant differences. Results showed that smoking at 90°C for 1 hour was the best treatment, yielding a TPC of 3.7×10^5 CFU/g, E. coli <10 CFU/g, negative for Salmonella, and S. aureus <10 CFU/g. Organoleptically, the scores were: color 5.20 (somewhat like to like), aroma 6.53 (like to very like), taste 6.40 (like to very like), texture 6.47 (like to very like), and overall acceptance 6.40 (like to very like), meeting the Indonesian National Standard (SNI) for meat sausages (01-3820-2015). Higher smoking temperatures and durations significantly reduced TPC and E. coli, but had no significant effect on Salmonella and S. aureus. These findings provide valuable insights for optimizing the smoking process to enhance the safety and sensory quality of smoked chicken urutan.

Keywords: microbiology, smoking temperature, smoked chicken urutan, organoleptic test, smoking duration

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi pengawetan makanan telah mengalami kemajuan yang signifikan, dengan pengasapan menjadi salah satu metode yang populer. Pengasapan memanfaatkan asap dari pembakaran bahan alami, seperti kayu, untuk mengawetkan dan memberikan karakteristik unik pada produk pangan. Metode ini sangat ampuh untuk membuat produk lebih awet karena menghalangi perkembangan bakteri yang menyebabkan produk cepat busuk (Setiarto, 2020). Proses pengasapan juga menambah keunikan rasa yang digemari oleh banyak pembeli.

Inovasi pada teknologi pengasapan, seperti penggunaan alat otomatis dengan kontrol suhu, telah diterapkan untuk meningkatkan efisiensi dan konsistensi kualitas produk, terutama dalam industri pengolahan ikan (Alfitri dkk, 2023). Komposisi kimia asap, yang mengandung senyawa seperti fenol, asam organik, dan karbonil, berperan penting dalam pengawetan dan memberikan karakteristik pada produk pangan. Senyawa fenol, seperti guaiakol dan siringol, memiliki sifat antimikroba dan antioksidan yang dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme serta mencegah oksidasi lemak (Nurdiani dkk, 2022).

Pengasapan juga melibatkan proses pengeringan yang mengurangi kadar air dalam produk, menciptakan kondisi yang tidak mendukung pertumbuhan bakteri dan jamur. Mekanisme

pengawetan melalui pengasapan terdiri dari dua proses utama: pengeringan permukaan bahan pangan dan penghambatan oksidasi lipid oleh senyawa fenol (Nurdiani dkk, 2022). Proses ini juga memberikan warna, aroma, dan tekstur khas pada produk pangan. Suhu dan waktu pengasapan merupakan faktor kritis yang memengaruhi kualitas mikrobiologi dan organoleptik produk. Memasak daging pada suhu yang tidak tepat bisa menimbulkan dua masalah yakni suhu terlalu panas bisa membuatnya kering, sementara suhu terlalu dingin justru memicu tumbuhnya bakteri. Demikian pula, waktu pengasapan yang tidak optimal dapat memengaruhi intensitas rasa asap dan keamanan produk. Proses ini tidak hanya memperpanjang daya simpan tetapi juga meningkatkan nilai gizi produk pangan.

Urutan ayam, sebagai salah satu produk olahan daging, memerlukan pengawetan untuk memperpanjang masa simpan. Proses pengasapan menjadi tahapan penting dalam pembuatan *urutan* ayam, di mana suhu dan waktu pengasapan sangat mempengaruhi hasil akhir produk. Pengasapan yang dilakukan dengan suhu dan waktu yang tepat dapat menghasilkan produk yang aman dan berkualitas tinggi. Evaluasi sensorik juga menjadi aspek penting dalam menilai karakteristik produk, termasuk warna, aroma, rasa, dan tekstur, yang memengaruhi persepsi konsumen. Makanan ini merupakan produk olahan daging tradisional Bali yang memiliki cita rasa khas berkat penggunaan bumbu *Basa genep*, campuran rempah-rempah Bali yang memberikan karakteristik sensorik unik. Campuran bumbu ini biasanya dihaluskan dan ditumis sebelum dicampur dengan daging dan lemak ayam, lalu dikemas dalam wadah. Selain meningkatkan rasa dan aroma, *basa genep* menghambat perkembangan mikrobiologi, terutama jika dipadukan dengan proses pengasapan panas. Campuran ini meningkatkan kualitas organoleptik dan stabilitas mikrobiologi produk. Zat bioaktif yang terkandung dalam bumbu *basa genep*, seperti kurkumin (antiinflamasi), eugenol (antimikroba alami), flavonoid, dan terpenoid, membantu memperpanjang masa simpan dan meningkatkan kualitas sensori produk (Cakswindryandani dkk., 2020). Namun, *basa genep* umumnya dijual dalam bentuk segar yang mudah rusak, sehingga sangat disarankan untuk segera dikonsumsi setelah proses pengolahan (Sudipa, 2021).

Urutan ayam asap terbuat dari daging ayam, lemak, dan bumbu yang dimasukkan ke dalam selongsong sintetis berbahan kolagen rumput laut (Semariyani dkk, 2018). Namun, pada suhu kamar, *urutan* ayam hanya mampu bertahan selama 1-2 hari karena tingginya kadar air yang mendukung pertumbuhan mikroorganisme. Oleh karena itu, pengawetan melalui pengasapan menjadi salah satu metode yang umum digunakan untuk memperpanjang masa simpan sekaligus memberikan aroma dan rasa khas yang disukai konsumen.

Penelitian ini dilaksanakan guna menganalisis pengaruh suhu pengasapan (80°C, 90°C, dan 100°C) dan waktu pengasapan (0,5; 1; 1,5; dan 2 jam) terhadap karakteristik mikrobiologi (*Total Plate Count*, *Escherichia coli*, *Salmonella sp.*, dan *Staphylococcus aureus*) serta organoleptik (warna, aroma, rasa, tekstur, dan penerimaan keseluruhan) *urutan* ayam asap. Temuan studi ini dicanangkan guna memberikan informasi penting bagi produsen untuk menghasilkan *urutan* ayam asap yang aman, berkualitas tinggi, dan disukai konsumen, sekaligus memperkaya literatur akademik di bidang teknologi pangan.

Studi ini berupaya menginvestigasi dampak durasi dan temperatur pengasapan terhadap karakteristik mikrobiologi serta organoleptik "*urutan*" ayam asap. Hasil temuan ini diharapkan bisa menjadi kontribusi penting dalam menciptakan produk daging olahan yang lebih unggul dan terjamin keamanannya. Sehingga, penulis akan membahas mengenai, "Kajian Waktu dan Suhu Pengasapan terhadap Karakteristik Mikrobiologi dan Organoleptik "Urutan" Ayam Asap."

2. Bahan dan Metode

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Teknologi Pangan, Universitas Warmadewa Bali pada tahun 2024. Analisis mikrobiologi dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Pangan, sedangkan uji organoleptik dilakukan dengan melibatkan 20 panelis terlatih.

Alat dan Bahan Penelitian

Alat: Peralatan yang digunakan meliputi oven pengasap, termometer digital, alat penggiling daging, timbangan analitik, inkubator, autoklaf, laminar air flow, dan alat uji mikrobiologi (petri dish, pipet, tabung reaksi). Peralatan untuk uji organoleptik mencakup formulir penilaian dan ruang uji sensorik.

Bahan: Bahan utama adalah daging ayam broiler (bagian dada), lemak ayam, bumbu *Basa genep* (jahe, lengkuas, kencur, kunyit, bawang merah, bawang putih, cabai, kemiri, merica, ketumbar, cengkeh, dll.), dan selongsong sintetis dari kolagen rumput laut. Media mikrobiologi meliputi Plate Count Agar (PCA), Eosin Methylene Blue (EMB) Agar, Salmonella-Shigella (SS) Agar, dan Baird-Parker Agar.

Rancangan Penelitian

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) pola faktorial dengan dua faktor: suhu pengasapan (S: 80°C, 90°C, 100°C) dan waktu pengasapan (T: 0,5; 1; 1,5; 2 jam). Kombinasi perlakuan menghasilkan 12 perlakuan (S1T1, S1T2, S1T3, S1T4, S2T1, S2T2, S2T3, S2T4, S3T1, S3T2, S3T3, S3T4), masing-masing diulang dua kali. Data dianalisis menggunakan ANOVA, diikuti oleh uji DMRT pada taraf signifikansi 5% untuk perbedaan nyata.

Variabel Penelitian

Variabel independen adalah suhu dan waktu pengasapan. Variabel dependen meliputi karakteristik mikrobiologi (TPC, *E. coli*, *Salmonella* sp., *S. aureus*) dan organoleptik (warna, aroma, rasa, tekstur, penerimaan keseluruhan). Variabel kontrol mencakup jenis daging ayam, komposisi *Basa genep*, dan jenis selongsong.

Pengamatan Variabel Uji

- Uji *Total Plate Count* (TPC): Dilakukan sesuai standar ISO 4833-1:2013 dengan menghitung jumlah koloni bakteri pada media PCA setelah inkubasi 48 jam pada 35°C.
- Uji *Escherichia coli*: Mengikuti metode AOAC (2002) menggunakan media EMB Agar, diinkubasi pada 35°C selama 2448 jam.
- Uji *Salmonella* sp.: Mengacu pada BSN (2008), menggunakan media SS Agar dengan inkubasi 24 jam pada 37°C.
- Uji *Staphylococcus aureus*: Dilakukan pada media Baird-Parker Agar dengan inkubasi 48 jam pada 37°C.
- Uji Organoleptik: Dilakukan oleh 20 panelis terlatih menggunakan skala hedonik (1 = sangat tidak suka, 9 = sangat suka) untuk menilai warna, aroma, rasa, tekstur, dan penerimaan keseluruhan.

Analisis Data

Data dianalisis menggunakan ANOVA untuk mengevaluasi pengaruh suhu, waktu, dan interaksi keduanya. Jika terdapat perbedaan nyata ($p < 0,05$), analisis dilanjutkan dengan uji DMRT. Koefisien keragaman (KK) dihitung untuk mengevaluasi variabilitas data.

Tabel berikut merangkum hasil uji mikrobiologi dan organoleptik yang dilakukan dalam penelitian ini pada sosis ayam asap. Tabel 1 menyajikan analisis mikrobiologi, merinci jumlah lempeng total (TPC), *E. coli*, *Salmonella* sp., dan tingkat *Staphylococcus aureus* di berbagai perlakuan suhu (S) dan durasi pengasapan (T).

Tabel 1
Hasil Uji Urutan Ayam Asap Akibat Perlakuan Suhu (S) dan Lama Pengasapan (T)

| Perlakuan | TPC (10^5 CFU/g) | E. coli (CFU/g) | Salmonella sp. | S. aureus (CFU/g) |
|-----------|---------------------|-----------------|----------------|-------------------|
| S1T1 | 7,31 | 5,25 | Negatif | <10 |
| S1T2 | 6,63 | 2,90 | Negatif | <10 |
| S1T3 | 5,26 | <10 | Negatif | <10 |
| S1T4 | 2,83 | <10 | Negatif | <10 |
| S2T1 | 6,64 | <10 | Negatif | <10 |
| S2T2 | 5,48 | <10 | Negatif | <10 |
| S2T3 | 4,49 | <10 | Negatif | <10 |
| S2T4 | 3,32 | <10 | Negatif | <10 |
| S3T1 | 3,65 | <10 | Negatif | <10 |
| S3T2 | 2,71 | <10 | Negatif | <10 |
| S3T3 | 2,82 | <10 | Negatif | <10 |
| S3T4 | 1,90 | <10 | Negatif | <10 |

Data menunjukkan penurunan jumlah mikroba yang signifikan dengan peningkatan durasi pengasapan dan suhu, yang menunjukkan peningkatan keamanan dan kualitas produk. Berikutnya, Tabel 2 menguraikan evaluasi organoleptik, yang menilai atribut sensorik seperti warna, aroma, rasa, tekstur, dan penerimaan keseluruhan sebagai berikut.

Tabel 2
Hasil Uji Organoleptik Urutan Ayam Asap

| Perlakuan | Warna | Aroma | Rasa | Tekstur | Penerimaan Keseluruhan |
|-----------|-------|-------|------|---------|------------------------|
| S1T1 | 6,07 | 5,53 | 5,60 | 5,07 | 5,53 |
| S1T2 | 4,87 | 5,13 | 5,60 | 5,53 | 5,20 |
| S1T3 | 5,87 | 5,93 | 6,00 | 6,27 | 6,27 |
| S1T4 | 5,60 | 5,40 | 5,53 | 5,53 | 5,80 |
| S2T1 | 5,07 | 5,27 | 5,47 | 5,33 | 5,47 |
| S2T2 | 5,20 | 6,53 | 6,40 | 6,47 | 6,40 |
| S2T3 | 4,60 | 5,13 | 5,40 | 5,47 | 5,13 |
| S2T4 | 4,60 | 4,93 | 5,47 | 4,67 | 4,80 |
| S3T1 | 6,07 | 5,40 | 4,80 | 5,60 | 5,27 |
| S3T2 | 4,93 | 5,13 | 5,27 | 6,13 | 5,73 |
| S3T3 | 5,87 | 5,93 | 5,47 | 4,67 | 5,00 |
| S3T4 | 5,60 | 5,53 | 4,80 | 3,60 | 4,87 |

Hasilnya mencerminkan kualitas sensorik yang bervariasi berdasarkan kondisi perlakuan, yang menyoroti dampak parameter pengasapan terhadap persepsi konsumen. Bersama-sama, temuan ini memberikan wawasan berharga tentang efektivitas teknik pengasapan dalam meningkatkan keamanan dan daya tarik sensorik sosis ayam asap.

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil Penelitian

Penelitian pada urutan ayam asap menggunakan uji objektif (*Total Plate Count*, Escherichia coli, Salmonella sp., dan Staphylococcus aureus) dan evaluasi subjektif (warna, aroma, rasa, tekstur, dan tingkat penerimaan keseluruhan). Temuan penting dijelaskan pada berikut.

Tabel 3
Hasil Uji Urutan Ayam Asap Akibat Perlakuan Suhu dan Lama Pengasapan

| No. | Parameter Uji | Perlakuan | | |
|---------------------------|------------------------------|-----------|-------|-----------|
| | | Suhu | Waktu | Interaksi |
| Variabel Objektif | | | | |
| 1. | <i>Total Plate Count</i> | ** | ** | ** |
| 2. | <i>Escherichia coli</i> | ** | ** | ** |
| 3. | <i>Staphylococcus aureus</i> | ** | ** | ** |
| 4. | <i>Salmonella sp.</i> | Ns | ns | Ns |
| Variabel Subjektif | | | | |
| 5. | Warna | | | ** |
| 6. | Aroma | | | ** |
| 7. | Tekstur | | | ** |
| 8. | Rasa | | | ** |
| 9. | Penerimaan Keseluruhan | | | ** |

Keterangan: * = Berpengaruh nyata ($p<0,05$), ** = Berpengaruh Sangat Nyata ($p<0,01$),
Ns = Beroengaruh tidak nyata ($p>0,05$)

Dari paparan di atas menunjukkan bila suhu dan durasi pengasapan pada *urutan* ayam asap memiliki dampak yang signifikan terhadap keamanan mikrobiologis dan kualitas sensoris. Suhu yang lebih tinggi dan waktu pengasapan yang lebih lama mengurangi Angka Lempeng Total (TTL) dan kadar *E. coli* sekaligus meningkatkan atribut sensoris seperti rasa dan tekstur, sehingga meningkatkan penerimaan produk.

Variabel Objektif

1. *Total Plate Count* (TPC)

Tabel 4
Pengaruh Suhu dan Waktu Terhadap kandungan *Total Plate Count* (TPC) Urutan Ayam Asap

| Perlakuan | | <i>Total Plate Count</i> CFU/g | Notasi |
|-----------|-------------|--------------------------------|--------|
| Suhu (°C) | Waktu (Jam) | | |
| 80 : 0,5 | | $2,7 \times 10^7$ | a |
| 80 : 1,0 | | $5,2 \times 10^6$ | ab |
| 80 : 1,5 | | $1,8 \times 10^5$ | abc |
| 80 : 2,0 | | $6,9 \times 10^2$ | de |
| 90 : 0,5 | | $4,5 \times 10^6$ | ab |
| 90 : 1,0 | | $3,7 \times 10^5$ | abc |
| 90 : 1,5 | | $3,2 \times 10^4$ | bcd |
| 90 : 2,0 | | $3,1 \times 10^3$ | cde |
| 100 : 0,5 | | $5,1 \times 10^3$ | cde |
| 100 : 1,0 | | $5,1 \times 10^2$ | de |
| 100 : 1,5 | | $6,7 \times 10^2$ | de |
| 100 : 2,0 | | $8,0 \times 10^1$ | e |

Hasil uji mikrobiologi menunjukkan adanya perbedaan signifikan ($p<0,05$) pada *Total Plate Count* (TPC) antara berbagai perlakuan. Perlakuan dengan suhu 80 °C dan waktu 0,5 jam menghasilkan TPC tertinggi sebesar $2,7 \times 10^7$ CFU/g, sedangkan perlakuan suhu 100 °C dan waktu 2 jam menunjukkan TPC terendah, yaitu $8,0 \times 10^1$ CFU/g. Penurunan TPC yang signifikan ini mengindikasikan bahwa kombinasi suhu tinggi dan waktu pengasapan yang lebih lama efektif dalam menekan jumlah mikroba. Hal ini sejalan dengan prinsip bahwa pemanasan pada suhu tinggi dalam durasi yang cukup dapat membunuh sel mikroorganisme, sehingga produk menjadi lebih aman secara mikrobiologis.

Selain itu, penurunan TPC yang bertahap dari perlakuan suhu 80 °C dan waktu 0,5 jam hingga suhu 100 °C dan waktu 2 jam mendukung teori pengasapan panas, di mana peningkatan suhu dan durasi memperkuat efek antimikroba serta mempercepat denaturasi protein. Proses pengasapan berfungsi sebagai metode pengawetan alami yang tidak hanya memberikan cita rasa khas, tetapi juga meningkatkan ketahanan mikrobiologis produk. Hasil TPC yang rendah pada perlakuan suhu 100 °C dan waktu 2 jam menunjukkan bahwa teknik pengolahan yang baik berkontribusi pada keamanan

pangan. Penelitian ini menegaskan pentingnya penerapan suhu dan waktu pengasapan yang tepat dalam pengolahan *urutan* ayam asap untuk memenuhi standar keamanan pangan, serta menunjukkan bahwa penggunaan bumbu tradisional seperti *basa genep* dapat membantu menurunkan jumlah mikroba berkat senyawa bioaktif yang dimilikinya.

2. Escherichia coli

Tabel 5
Pengaruh Suhu dan Waktu Terhadap kandungan Escherichia coli *Urutan* Ayam Asap

| Perlakuan | | |
|---------------------------|-------------------------------|--------|
| Suhu (°C) dan Waktu (Jam) | <i>Escherichia coli</i> CFU/g | Notasi |
| 80 : 0,5 | $1,8 \times 10^5$ | a |
| 80 : 1,0 | $8,0 \times 10^2$ | b |
| 80 : 1,5 | <10 | c |
| 80 : 2,0 | <10 | c |
| 90 : 0,5 | <10 | c |
| 90 : 1,0 | <10 | c |
| 90 : 1,5 | <10 | c |
| 90 : 2,0 | <10 | c |
| 100 : 0,5 | <10 | c |
| 100 : 1,0 | <10 | c |
| 100 : 1,5 | <10 | c |
| 100 : 2,0 | <10 | c |

Hasil uji mikrobiologis menunjukkan bahwa perlakuan suhu dan waktu pengasapan memiliki pengaruh signifikan terhadap jumlah *Escherichia coli* pada *urutan* ayam asap. Pada suhu 80 °C dengan waktu 0,5 jam dan 1 jam, ditemukan kontaminasi *E. coli* dengan nilai rata-rata masing-masing sebesar $1,8 \times 10^5$ CFU/g dan $8,0 \times 10^2$ CFU/g, yang melebihi ambang batas keamanan pangan yang ditetapkan oleh SNI. Hal ini menunjukkan bahwa pengolahan pada suhu rendah tidak efektif dalam menurunkan populasi bakteri patogen ini, yang merupakan indikator kebersihan dan kualitas sanitasi dalam proses produksi. Keberadaan *E. coli* pada perlakuan tersebut mengindikasikan bahwa suhu dan waktu pengasapan yang tidak memadai memungkinkan bakteri ini untuk bertahan hidup dan berkembang biak.

Sebaliknya, perlakuan dengan suhu 80 °C dan waktu 1,5 jam serta suhu 100 °C dengan waktu 2 jam menunjukkan angka *E. coli* yang sangat rendah, yaitu <10 CFU/g, yang menunjukkan efektivitas suhu tinggi dan waktu lama dalam menekan pertumbuhan bakteri. Penelitian sebelumnya juga mendukung temuan ini, di mana pengasapan pada suhu di atas 70 °C dapat membunuh mikroorganisme patogen. Selain itu, rempah-rempah dalam *basa genep* yang mengandung senyawa antimikroba, serta penurunan pH selama proses pengasapan, turut berkontribusi dalam menciptakan lingkungan yang tidak mendukung pertumbuhan mikroba. Dengan demikian, kombinasi suhu dan waktu pengasapan yang tepat sangat penting untuk memastikan keamanan mikrobiologis produk olahan seperti *urutan* ayam asap.

3. *Salmonella* sp.

Tabel 6
Pengaruh Suhu dan Waktu pengasapan Terhadap Kandungan *Salmonella* sp *Urutan* Ayam Asap

| Perlakuan | <i>Salmonella</i> sp CFU/g |
|---------------------------|----------------------------|
| Suhu (°C) dan Waktu (Jam) | |
| 80 : 0,5 | Negatif |
| 80 : 1 | Negatif |
| 80 : 1,5 | Negatif |
| 80 : 2 | Negatif |
| 90 : 0,5 | Negatif |
| 90 : 1 | Negatif |
| 90 : 1,5 | Negatif |
| 90 : 2 | Negatif |
| 100 : 0,5 | Negatif |
| 100 : 1 | Negatif |
| 100 : 1,5 | Negatif |
| 100 : 2 | Negatif |

Hasil pengujian menunjukkan bahwa semua sampel *urutan* ayam asap dari berbagai perlakuan negatif terhadap keberadaan *Salmonella* sp., baik pada suhu rendah maupun tinggi. Ini menunjukkan bahwa proses pengasapan yang dilakukan, dengan kombinasi suhu dan waktu yang tepat, efektif dalam mencegah atau menghilangkan kontaminasi bakteri tersebut. Negativitas hasil ini juga bisa disebabkan oleh kualitas bahan baku yang higienis dan pengolahan yang sesuai dengan standar sanitasi pangan, sehingga meminimalkan risiko kontaminasi sejak awal. *Salmonella* sp. adalah bakteri patogen yang sering ditemukan pada produk hewani, termasuk daging ayam, dan keberadaannya menjadi indikator penting dalam evaluasi keamanan mikrobiologis pangan. Oleh karena itu, hasil negatif ini menegaskan bahwa pengasapan, terutama pada suhu tinggi, merupakan metode yang efektif untuk mencegah keberadaan patogen. Karena tidak ada perbedaan signifikan antar perlakuan ($p>0,05$), analisis statistik lebih lanjut tidak diperlukan. Temuan ini menekankan pentingnya kontrol suhu dan sanitasi dalam pengolahan produk daging, yang tidak hanya mengurangi risiko kontaminasi tetapi juga menjamin keamanan pangan bagi konsumen. Selain itu, hasil ini mendukung penggunaan metode pengasapan sebagai strategi pengolahan tradisional yang meningkatkan cita rasa sekaligus keamanan mikrobiologis produk.

4. *Staphylococcus aureus*

Tabel 7
Pengaruh Suhu dan Lama Waktu Pengasapan Terhadap Kandungan *S. aureus* *Urutan* Ayam Asap

| Perlakuan | <i>S. aureus</i> CFU/g | Notasi |
|---------------------------|------------------------|--------|
| Suhu (°C) dan Waktu (Jam) | | |
| 80 : 0,5 | <10 | a |
| 80 : 1,0 | <10 | a |
| 80 : 1,5 | <10 | a |
| 80 : 2,0 | <10 | a |
| 90 : 0,5 | <10 | a |
| 90 : 1,0 | <10 | a |
| 90 : 1,5 | <10 | a |
| 90 : 2,0 | <10 | a |
| 100 : 0,5 | <10 | a |
| 100 : 1,0 | <10 | a |
| 100 : 1,5 | <10 | a |
| 100 : 2,0 | <10 | a |

Hasil pengujian menunjukkan bahwa semua perlakuan terhadap kandungan *Staphylococcus aureus* pada *urutan* ayam asap memiliki nilai di bawah 10 CFU/g, dengan analisis statistik menunjukkan tidak ada perbedaan signifikan ($p>0,05$) antar perlakuan. Hal ini mengindikasikan bahwa metode pengasapan yang diterapkan cukup efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri ini, atau bisa jadi jumlah awal *Staphylococcus aureus* dalam sampel memang sudah sangat rendah.

Staphylococcus aureus adalah bakteri patogen yang dapat menyebabkan keracunan makanan, namun pengasapan panas berperan penting dalam mencegah pertumbuhannya.

Suhu tinggi selama proses pengasapan dapat merusak protein dan menginaktivasi enzim yang diperlukan bakteri untuk berkembang. Selain itu, senyawa antibakteri dalam asap juga membantu menjaga keamanan produk. Praktik higienitas yang baik selama produksi juga berkontribusi pada rendahnya jumlah bakteri ini, mengingat Staphylococcus aureus umumnya berasal dari manusia. Dengan hasil yang konsisten dan berada di bawah batas aman yang ditetapkan oleh SNI, dapat disimpulkan bahwa *urutan* ayam asap yang diolah dengan perlakuan suhu dan waktu yang tepat aman dari kontaminasi Staphylococcus aureus, mendukung efektivitas pengasapan sebagai metode tradisional yang tidak hanya meningkatkan rasa dan tekstur, tetapi juga menjamin keamanan pangan.

Variabel Organoleptik

Tabel 8
Uji Organoleptik

| Perlakuan | | | | | | |
|---------------------------|----------|---------|---------|----------|------------------------|--|
| Suhu (°C) dan Waktu (Jam) | Warna | Aroma | Rasa | Tekstur | Penerimaan Keseluruhan | |
| 80 : 0,5 | 6.07 a | 5.53 Bc | 5.60 bc | 5.07 de | 5.53 bcde | |
| 80 : 1,0 | 4.87 cd | 5.13 C | 5.60 bc | 5.53 cd | 5.20 cde | |
| 80 : 1,5 | 5.87 ab | 5.93 Ab | 6.00 ab | 6.27 ab | 6.27 ab | |
| 80 : 2,0 | 5.60 abc | 5.40 Bc | 5.53 bc | 5.53 cd | 5.80 abc | |
| 90 : 0,5 | 5.07 cd | 5.27 Bc | 5.47 bc | 5.33 de | 5.47 cde | |
| 90 : 1,0 | 5.20 bcd | 6.53 A | 6.40 a | 6.47 a | 6.40 a | |
| 90 : 1,5 | 4.60 d | 5.13 C | 5.40 bc | 5.47 cd | 5.13 cde | |
| 90 : 2,0 | 4.60 d | 4.93 C | 5.47 bc | 4.67 e | 4.80 e | |
| 100 : 0,5 | 6.07 a | 5.40 Bc | 4.80 c | 5.60 bcd | 5.27 cde | |
| 100 : 1,0 | 4.93 cd | 5.13 C | 5.27 bc | 6.13 abc | 5.73 abcd | |
| 100 : 1,5 | 5.87 ab | 5.93 Ab | 5.47 bc | 4.67 e | 5.00 de | |
| 100 : 2,0 | 5.60 abc | 5.53 Bc | 4.80 c | 3.60 e | 4.87 e | |

Penilaian organoleptik dilaksanakan untuk mengevaluasi preferensi 20 panelis awam terhadap produk *urutan* ayam asap. Penilaian ini berfokus pada atribut warna, aroma, rasa, tekstur, dan tingkat penerimaan secara keseluruhan. Menggunakan skala hedonik 7 poin, hasil menunjukkan bahwa perlakuan suhu 90 °C dan waktu 1 jam menghasilkan skor tertinggi untuk hampir semua parameter, terutama pada rasa (6,40) dan tekstur (6,47), yang menunjukkan bahwa kombinasi ini paling disukai oleh panelis. Sementara itu, suhu 80 °C dan waktu 0,5 jam serta suhu 100 °C dan waktu 0,5 jam juga mendapatkan nilai tinggi untuk warna, menandakan bahwa warna yang lebih cerah lebih disukai. Namun, perlakuan dengan suhu yang terlalu tinggi atau waktu pengasapan yang terlalu lama cenderung menghasilkan tekstur yang keras dan rasa yang kurang disukai. Secara keseluruhan, perlakuan suhu 90 °C dan waktu 1 jam menunjukkan performa sensorik terbaik, mengindikasikan bahwa pengaturan suhu dan waktu yang tepat sangat penting untuk menghasilkan produk yang tidak hanya aman tetapi juga menarik bagi konsumen. Temuan ini menegaskan pentingnya keseimbangan antara rasa, tekstur, dan kualitas visual dalam pengembangan produk olahan daging.

Pembahasan

Hasil penelitian mengenai *urutan* ayam asap menunjukkan bahwa perlakuan suhu dan waktu pengasapan memiliki dampak signifikan terhadap keamanan mikrobiologis dan kualitas sensoris produk. Uji mikrobiologi mengungkapkan bahwa kombinasi suhu tinggi dan waktu pengasapan yang lebih lama secara efektif menurunkan *Total Plate Count* (TPC) dan jumlah Escherichia coli, yang merupakan indikator penting dalam menilai kebersihan dan keamanan pangan. Misalnya, perlakuan pada suhu 100 °C selama 2 jam menghasilkan TPC terendah, menunjukkan bahwa proses pengasapan yang tepat dapat membunuh mikroorganisme patogen dan meningkatkan ketahanan mikrobiologis

produk. Selain itu, hasil negatif terhadap keberadaan *Salmonella* sp. dan rendahnya jumlah *Staphylococcus aureus* menegaskan efektivitas metode pengasapan dalam mencegah kontaminasi bakteri berbahaya, yang sangat penting untuk menjaga keamanan pangan.

Di sisi lain, evaluasi organoleptik menunjukkan bahwa perlakuan suhu 90 °C dan waktu 1 jam menghasilkan skor tertinggi dalam hal rasa dan tekstur, yang menunjukkan preferensi tinggi dari panelis. Meskipun suhu yang lebih tinggi dapat meningkatkan keamanan mikrobiologis, penting untuk menemukan keseimbangan yang tepat agar tidak mengorbankan kualitas sensoris produk. Temuan ini menunjukkan betapa krusialnya penyesuaian suhu dan durasi yang ideal dalam proses produksi daging olahan. Hal ini tidak hanya untuk menjamin produk aman dikonsumsi, tetapi juga untuk meningkatkan daya tariknya di mata pembeli. Oleh karena itu, riset ini memberikan pemahaman mendalam tentang cara menyempurnakan metode pengasapan agar dapat menciptakan produk yang tidak hanya aman, tetapi juga memiliki kualitas unggul.

4. Kesimpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa suhu dan waktu pengasapan berpengaruh sangat nyata terhadap karakteristik mikrobiologi (TPC dan *E. coli*) serta organoleptik (warna, aroma, rasa, tekstur, dan penerimaan keseluruhan) *urutan* ayam asap, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap *Salmonella* sp. dan *S. aureus*. Perlakuan terbaik adalah pengasapan pada suhu 90°C selama 1 jam, menghasilkan TPC $3,7 \times 10^5$ CFU/g, *E. coli* <10 CFU/g, *Salmonella* negatif, dan *S. aureus* <10 CFU/g, dengan skor organoleptik warna 5,20 (agak suka hingga suka), aroma 6,53 (suka hingga sangat suka), rasa 6,40 (suka hingga sangat suka), tekstur 6,47 (suka hingga sangat suka), dan penerimaan keseluruhan 6,40 (suka hingga sangat suka). Hasil ini memenuhi standar SNI 01-3820-2015 untuk sosis daging, menjadikan perlakuan ini optimal untuk menghasilkan *urutan* ayam asap yang aman dan disukai konsumen.

Disarankan bagi produsen *urutan* ayam asap untuk menggunakan suhu pengasapan 90°C selama 1 jam untuk mencapai kualitas mikrobiologi dan organoleptik yang optimal. Penelitian lanjutan dapat dilakukan untuk menganalisis pengaruh jenis kayu pengasap atau konsentrasi *Basa genep* terhadap karakteristik produk. Selain itu, pengujian daya simpan jangka panjang pada berbagai kondisi penyimpanan dapat memberikan wawasan tambahan untuk aplikasi industri.

Ucapan Terima Kasih

Saya menyampaikan apresiasi dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Universitas Warmadewa, dosen pembimbing, staf Laboratorium Teknologi Pangan dan Mikrobiologi Pangan, para panelis terlatih, serta rekan-rekan peneliti atas segala dukungan, bimbingan, dan kontribusi yang memungkinkan penelitian ini terselesaikan dengan baik.

Referensi

- Nurdiani, R. 2022. Pengaruh pengasapan terhadap kualitas sensorik dan mikrobiologi produk daging olahan. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, 10(3): 123–130.
- Semariyani, A.A.M. 2018. Karakteristik *urutan* ayam tradisional Bali dengan penggunaan bumbu Basa Genep. *Jurnal Teknologi Pangan Warmadewa*, 3(1): 12–20.
- Setiarto, R.H.B. 2020. Komponen kimia asap dan efeknya terhadap pengawetan pangan. *Jurnal Teknologi Pangan*, 9(2): 78–85.
- Alfitri, N., Anton, A., Kurniadi, D., Efrizon, E., & Angraini, T. (2023). Penerapan teknologi pengasapan ikan secara otomatis pada usaha ikan salai di Kelurahan Lolong Belanti. *JAPEPAM: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 2(1), 22–26. <https://doi.org/10.30630/japepam.v2i1.15>
- Cakswindryandani, N.L.P.R., Wrasiati, L. P., dan Suhendra, L., (2020). Karakteristik Ekstrak Base Genep Bali Pada Perlakuan Suhu Dan Waktu Ekstraksi

