**PENGARUH KONSENTRASI ASAP CAIR DAN LAMA PERENDAMAN TERHADAP KARAKTERISTIK DAGING AYAM**

**TUGAS AKHIR**

*Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Sidang Tugas Akhir*

*Program Studi Teknologi Pangan*

 **Oleh :**

**Vivit Vitiya Dwi Oktaviani**

**12.302.0065**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS PASUNDAN**

**BANDUNG**

**2016**

**PENGARUH KONSENTRASI ASAP CAIR DAN LAMA PERENDAMAN TERHADAP KARAKTERISTIK DAGING AYAM**

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk Memenuhi Syarat Sidang Tugas Akhir

Program Studi Teknologi Pangan

**Oleh :**

**Vivit Vitiya Dwi Oktaviani**

**(12.302.0065)**

**Menyetujui :**

 **Pembimbing I Pembimbing II**

Prof. Dr. Ir. Wisnu Cahyadi, M.Si. Dr. Ir. Yudi Garnida, MS.

# KATA PENGANTAR

 Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah S.W.T yang telah melimpahkan rahmat, taufik serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang berjudul **“Pengaruh Konsentrasi Asap Cair dan Lama Perendaman Terhadap Karakteristik Daging Ayam”.** Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat Sarjana Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan, Bandung.

Dalam penyusunan tugas akhir ini tidak lepas dari dukungan, saran, dan bantuan dari berbagai pihak, oleh sebab itu penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. Ir. Wisnu Cahyadi, M.Si, selaku Pembimbing Utama yang telah banyak meluangkan waktu, memberikan bimbingan, dan arahan selama penyususnan tugas akhir ini.
2. Dr. Ir. Yudi Garnida. MS, selaku Pembimbing pendamping yang juga banyak meluangkan waktu, memberikan bimbingan, dan arahan selama penyususnan tugas akhir ini.
3. Dr. Ir. Yusep Ikrawan M.Eng, selaku Ketua Program Studi Teknologi Pangan dan selaku penguji yang telah memberikan saran dan arahan dalam penyusunan tugas akhir ini.
4. Dra. Hj. Ela Turmala Sutrisno M.Si selaku Koordinator Tugas Akhir Program Studi Teknologi Pangan.
5. Ir. Neneng Sulianingsih, MP selaku Koordinator Laboratorium Teknologi Pangan.
6. Seluruh Staff dan Laboran Program Studi Teknologi Pangan yang telah banyak membantu selama proses penyelesaian tugas akhir.
7. Orang Tua tercinta Suryadi dan Sari Uning serta kakak tercinta Riky dan Lidya yang senantiasa memberikan dorongan, motivasi dan mendukung setiap kegiatan yang penulis lakukan, baik secara moril maupun materil.
8. Sahabat tercinta Juwita, Nadya, Rizka, Dea, Lendy, Yoga, dan Rizal yang senantiasa memberikan semangat dan bantuan disetiap kesempatan.
9. Gita Rosetivana Putri selaku teman seperjuangan asap cair yang telah banyak membantu dan saling mendukung dalam penyelesaian tugas akhir.
10. Teman-teman TP-B yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, yang selalu memberikan bantuan disetiap kesempatan.
11. Tak lupa penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada pihak-pihak terkait lainnya yang telah banyak membantu dalam penyusunan tugas akhir.

 Akhirnya, penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis pada khususnya, maupun bagi semua pihak yang memerlukan pada umumnya.

Penulis

# DAFTAR ISI

[KATA PENGANTAR i](#_Toc469497492)

[DAFTAR ISI iii](#_Toc469497493)

[DAFTAR TABEL v](#_Toc469497494)

[DAFTAR GAMBAR vi](#_Toc469497495)

[DAFTAR LAMPIRAN vii](#_Toc469497496)

[INTISARI viii](#_Toc469497497)

[*ABSTRACT* ix](#_Toc469497498)

[I PENDAHULUAN 1](#_Toc469497499)

[1.1. Latar Belakang Penelitian 1](#_Toc469497500)

[1.2. Identifikasi Masalah 4](#_Toc469497501)

[1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian 5](#_Toc469497502)

[1.4. Manfaat Penelitian 5](#_Toc469497503)

[1.5. Kerangka Pemikiran 5](#_Toc469497504)

[1.6. Hipotesis Penelitian 9](#_Toc469497505)

[1.7. Waktu dan Tempat Penelitian 9](#_Toc469497506)

[II TINJAUAN PUSTAKA 10](#_Toc469497507)

[2.1. Ayam 10](#_Toc469497508)

[2.1.1. Ayam Kampung (Bukan Ras) 11](#_Toc469497509)

[2.1.2. Ayam Broiler (Ras) 12](#_Toc469497510)

[2.2. Perubahan Mutu Daging Ayam 14](#_Toc469497511)

[2.3. Asap Cair 19](#_Toc469497512)

[2.4. Komponen Penyusun Asap Cair 21](#_Toc469497513)

[2.5. Asap Cair Sebagai Pengawet 24](#_Toc469497514)

[III METODOLOGI PENELITIAN 26](#_Toc469497515)

[3.1. Alat dan Bahan 26](#_Toc469497516)

[3.1.1. Alat 26](#_Toc469497517)

[3.1.2. Bahan 26](#_Toc469497518)

[3.2. Metode Penelitian 26](#_Toc469497519)

[3.2.1. Rancangan Perlakuan 27](#_Toc469497520)

[3.2.2. Rancangan Percobaan 28](#_Toc469497521)

[3.2.3. Rancangan Analisis 29](#_Toc469497522)

[3.2.4. Rancangan Respon 31](#_Toc469497523)

[3.3. Prosedur Penelitian 32](#_Toc469497524)

[3.3.1. Prosedur Penelitian 32](#_Toc469497525)

[3.3.2. Diagram Alir Penelitian 38](#_Toc469497526)

[IV HASIL DAN PEMBAHASAN 41](#_Toc469497527)

[4.1. Penelitian Pendahuluan 41](#_Toc469497528)

[4.2. Penelitian Utama 43](#_Toc469497529)

[4.3.Sampel Terpilih 53](#_Toc469497530)

[4.4. Analisis Sampel Terpilih 54](#_Toc469497531)

[V KESIMPULAN DAN SARAN 61](#_Toc469497532)

[5.1. Kesimpulan 61](#_Toc469497533)

[5.2. Saran 62](#_Toc469497534)

[DAFTAR PUSTAKA 63](#_Toc469497535)

[LAMPIRAN 67](#_Toc469497536)

# DAFTAR TABEL

**Tabel Halaman**

1 Kandungan Gizi Ayam Buras 11

2 Kandungan Gizi Ayam Ras 12

3 SNI Daging Ayam 13

4 Spesifikasi Standar Karkas Unggas 17

5 Hasil Analisis Asap Cair 23

6 Model Rancangan Percobaan Faktorial 3x3 dalam RAK 29

 7 Tata Letak Percobaan Faktorial 3x3 dengan 3 Kali Ulangan

 dalam Rancangan Acak Kelompok 29

8 Sidik Ragam (ANAVA) 30

9 Kriteria Uji Mutu Hedonik 32

10 Hasil Uji Hedonik Terhadap Aroma, Warna, dan Rasa Daging

 Ayam 41

 11 Pengaruh Konsentrasi Asap Cair Terhadap Total Mikroba Daging

 Ayam 44

12 Pengaruh Lama Perendaman Terhadap Total Mikroba Daging

 Ayam 44

 13 Analisis Variasi Hasil Pengujian Kadar Air 46

 14 Pengaruh Konsentrasi Asap Cair Terhadap pH Daging Ayam 47

15 Pengaruh Lama Perendaman Terhadap pH Daging Ayam 47

 16 Hasil Analisis Variasi Terhadap Aroma Daging Ayam 49

 17 Pengaruh Interaksi Antara Konsentrasi Asap Cair dan Lama

 Perendaman Daging Ayam 50

18 Pengaruh Perendaman Terhadap Rasa Daging Ayam 52

19 Hasil Skoring Penentuan Sampel Terpilih 53

20 Hasil Pengujian Cemaran Mikroba Sampel Terpilih 54

21 Total Mikroba Sampel Terpilih Selama Penyimpanan 56

22 Total Mikroba Daging Ayam Segar Pada Suhu Kamar 57

23 pH Sampel Terpilih Selama Penyimpanan 58

24 Kadar Air Mikroba Sampel Terpilih Selama Penyimpanan 59

# DAFTAR GAMBAR

Gambar Halaman

1 Diagram Alir Penelitian Pendahuluan 38

2 Diagram Alir Penentuan Interaksi Konsentrasi Asap Cair dan

 Lama Perendaman 39

1. Diagram Alir Penelitian Perubahan Mutu Daging Ayam Selama

 Penyimpanan 40

# DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran Halaman

1 Prosedur Penentuan Kadar Air Metode Gravimetri 68

2 Prosedur Pengukuran pH Daging 69

3 Prosedur Penentuan *Total Plate Count (*TPC) 70

4 Formulir Uji Organoleptik 72

5 Prosedur Pengujian Bakteri *Escherichia coli* 73

 6 Prosedur Pengujian *Salmonella sp* 75

7 Penelitian Pendahuluan 77

8 Hasil Pengujian Total Mikroba 86

9 Hasil Pngujian Kadar Air 91

10 Hasil Pengujian pH 99

11 Hasil Pengujian Organoleptik (Aroma Daging Ayam) 105

 12 Hasil Pengujian Organoleptik (Warna Daging Ayam) 111

13 Hasil Pengujian Organoleptik (Rasa Daging Ayam) 121

14 Pemberian Skor 124

15 Jadwal Penelitian 131

16 Gambar Proses Penelitian 132

# INTISARI

Saat ini banyak sekali penyalahgunaan formalin pada berbagai makanan seperti pada daging ayam segar yang terdapat di pasar. Berdasarkan kasus tersebut, maka salah satu bahan pengawet yang aman untuk digunakan adalah asap cair.Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengaplikasikan asap cair sebagai alternatif pengawet bahan pangan yang alami serta untuk mendapatkan konsentrasi asap cair dan lama perendaman terbaik sehingga menghasilkan karakteristik daging ayam segar yang baik dan disukai oleh konsumen.

Penelitian ini terdiri dari penelitian pendahuluan dan penelitian utama. Penelitian pendahuluan bertujuan untuk menentukan konsentrasi asap cair terbaik. Konsentrasi asap cair digunakan adalah sebesar 5%, 10%, dan 15%. Penetapan konsentrasi tersebut bertujuan untuk memperluas range karena konsentrasi pada penelitian utama range tersebut akan diperkecil. Penelitian utama bertujuan untuk menentukan konsentrasi asap cair dan lama perendaman daging ayam. konsentrasi asap cair yang digunakan yaitu 12,5%, 15%, dan 17,5%, sedangkan lama perendaman yang digunakan adalah 15 menit, 30 menit, dan 45 menit. Respon penelitian utama mencakup respon kimia yang terdiri dari kadar air dan pH, respon mikrobiologi dengan uji angka lempeng total, dan respon organoleptik terhadap aroma, warna, dan rasa.

Hasil penelitian menunjukan bahwa konsentrasi asap cair terpilih dari penelitian pendahuluan adalah konsentrasi 15%. Konsentrasi asap cair berpengaruh terhadap total mikroba dan pH daging tidak berpengaruh terhadap kadar air, aroma, warna dan rasa daging ayam, lama perendaman berpengaruh terhadap total mikroba, pH, dan rasa namun tidak berpengaruh terhadap kadar air, aroma, dan warna daging ayam, interaksi konsentrasi asap cair dan lama perendaman berpengaruh terhadap warna namun tidak berpengaruh terhadap total mikroba, pH, kadar air, aroma, dan rasa daging ayam.

Kata Kunci: asap cair, konsentrasi, lama perendaman

# *ABSTRACT*

*At the present there is many abuse formaldehyde in a various foods, such as fresh chiken in the market. Based on the case, then one of the preservatives that was safed to use liquid smoke. The research aimed to get the best concentration liquid smoke and time of marination, until to result on characteristic fresh chiken and favored by consumers.*

*This method of research were carried out the preliminary research and main research. The preliminary study was determined the best concentration liquid smoke. Concentration liquid smoke used are 5 % , 10% , and 15% . The concentration was meant to expand range for concentrate on main research range was scaled down. The main research were determined the concentration liquid smoke and time of marination. The concentrate of smoke liquid used the 12,5%, 15%, and 17,5%, while time of marination used the 15 minutes, 30 minutes, and 45 minutes. Response the main research includes chemical response of the water content and pH, response of microbiology with total plate count, and sensory test toward flavor, taste, and colour.*

*The resulted of this research showed that the concentration of liquid smoke elected of the preliminary study was concentration of 15 % .The concentration of liquid smoke impact on total microbes and pH but not effect the water content , flavour, color and taste to fresh chiken, time of marinations impact on the total microbes, pH, and taste but not affect the water content, flavour, and of the color to the fresh chiken, the interaction of the concentration of liquid smoke and time of marination impact on colour but not effect total microbes, pH, the water content, flavour, and taste of fresh chicken.*

*Keywords: liquid smoke, concentration, time of marinations*

# I PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan tentang (1) Latar Belakang Penelitian,
(2) Identifikasi Masalah, (3) Maksud dan Tujuan Penelitian, (4) Manfaat Penelitian, (5) Kerangka Pemikiran, (6) Hipotesa Penelitian dan (7) Waktu dan Tempat penelitian.

## Latar Belakang Penelitian

Maraknya penggunaan formalin pada bahan makanan merupakan berita yang sangat mengejutkan, hal ini disebabkan penggunaan formalin yang pada awalnya hanya digunakan untuk bahan pengawet mayat beralih ke pengawet makanan. Sekarang ini banyak sekali penyalahgunaan formalin pada berbagai makanan seperti pada daging ayam segar yang terdapat dipasar, dimana bahan kimia tersebut tidak diperbolehkan dalam produk olahan pangan atau bahan pangan segar karena zat tersebut sangat berbahaya jika masuk dalam tubuh. Para pedagang nakal sengaja memilih formalin karena harganya yang lebih murah dibanding pengawet lainnya. Penggunaan formalin dalam makanan sangat membahayakan kesehatan baik jangka pendek maupun jangka panjang, hal ini tergantung pada dosis dan lama paparannya dalam tubuh. Beberapa efek negatif jangka pendek akibat paparan formalin antara lain adalah terjadinya iritasi pada saluran pernafasan dan pencernaan, muntah, pusing. Pengaruh jangka panjang dapat menyebabkan terjadinya kerusakan pada hati, ginjal, limfa, dan pankreas (Mahdi, 2012).

 Komoditas unggas khususnya ayam mempunyai prospek pasar yang sangat baik karena didukung oleh karakteristik produk unggas berupa daging yang

disukai oleh masyarakat Indonesia. Harga relatif terjangkau dengan akses yang mudah diperoleh karena merupakan produk pangan yang tersedia di pasar. Daging ayam yang biasa beredar dipasaran adalah daging ayam ras. Produksi ayam ras tahun 2015 diperkirakan 1,63 juta ton meningkat sebanyak 82,72 ton atau 5,36% dibandingkan tahun 2014. Adapun perkiraan kenaikan produksi daging ayam ras yang relatif besar terdapat di Provinsi Jawa Barat, Jawa Timur, dan Jawa Tengah. Tingkat konsumsi yang akan menentukan kualitas sumber daya manusia dipengaruhi oleh tingkat ketersediaan daging dan produksi ternak lainnya dan tingkat pendapatan rumah tangga. Berdasarkan data Survei Sosial Ekonomi Nasional (SUSENAS) tahun 2011-2014, secara agregat perkembangan konsusmi protein hewani khususnya daging ayam ras per kapita masyarakat Indonesia cenderung terus meningkat 2,27% per tahun (Nuryati, dkk, 2015).

 Adanya penggunaan formalin pada daging ayam karena daging ayam adalah salah satu bahan pangan yang digolongkan sebagai *perishable food* atau bersifat mudah rusak. Daging ayam juga merupakan media yang baik untuk pertumbuhan mikroorganisme karena banyak mengandung air, kaya akan zat-zat gizi serta memiliki pH yang sangat menguntungkan untuk pertumbuhan mikroorganisme. Kontaminasi awal pada daging ayam berasal dari mikroorganisme yang memasuki peredaran darah pada saat pemotongan. (Wicaksono, 2012). Kerusakan daging oleh mikroba akan mengakibatkan penurunan mutu daging. Besarnya kontaminasi mikroba pada daging ayam menentukan kualitas dan masa simpan daging, sehingga untuk menghindari kerusakan daging perlu diawetkan dengan memperhatikan persyaratan pangan. Pengawetan daging ayam bertujuan untuk memperpanjang masa simpan sampai sebelum dikonsusmi (Usmiati, 2010).

Berdasarkan kasus tersebut, maka salah satu bahan pengawet yang aman untuk digunakan adalah asap cair. Penggunaan asap cair pada bahan pangan merupakan suatu cara untuk mengawetkan daging serta olahannya dengan menghubungkan antara penggunaan panas dan zat kimia yang dihasilkan dari pembakaran kayu. Asap cair merupakan suatu hasil kondensasi atau pengembunan dari hasil pembakaran kayu dari bahan-bahan yang banyak mengandung lignin, selulosa, hemiselulosa serta senyawa karbon lainnya. Menurut Sayang (2012), asap cair mengandung fenol, karbonil, dan kelompok asam yang secara simultan mempunyai sifat antioksidan dan antimikroba. Kelompok senyawa tersebut mampu menghambat pertumbuhan dan perkembangan bakteri dan jamur, serta dapat mempertahankan warna dan flavour makanan.

 Adanya senyawa fenol dalam asap cair memberikan sifat antioksidan terhadap fraksi minyak dalam produk asapan. Senyawa fenolat ini berperan sebagai donor hidrogen dan efektif dalam jumlah sangat kecil untuk menghambat autooksidasi lemak. Fenol merupakan komponen dengan proporsi paling tinggi yaitu sebesar 14,87%. Peran bakterioristik dari asap cair semula hanya karena adanya formaldehid saja tetapi aktifitas dari senyawa ini saja tidak cukup sebagai penyebab semua efek yang diamati. Kombinasi antara komponen fungsional fenol dan asam-asam organik yang bekerja secara sinergis mencegah dan mengontrol pertumbuhan mikroba. Asap cair mengandung berbagai senyawa yang berbentuk karena terjadinya pirolisis tiga komponen kayu yaitu selulosa, hemiselulosa dan lignin. Lebih dari 400 komponen senyawa kimia dalam asap telah diidentifikasi. Komponen-komponen tersebut ditemukan dalam jumlah yang bervariasi tergantung jenis kayu, umur tanaman sumber kayu, dan kondisi pertumbuhan kayu seperti iklim dan tanah. Komponen-komponen tersebut meliputi asam yang dapat mempengaruhi cita rasa, pH, umur simpan produk asapan. Karbonil yang bereaksi dengan protein membentuk pewarnaan coklat dan fenol yang merupakan pembentuk utama aroma dan menunjukkan aktifitas antioksidan (Prananta, 2008).

 Faktor-faktor yang mempengaruhi terhadap efektifitas pengawet dengan asap cair adalah konsentrasi asap cair dan lama perendaman. Penambahan asap cair pada konsentrasi tertentu dapat berpengaruh terhadap sifat kimia daging. Perendaman daging pada waktu tertentu dapat berperan dalam daya simpan, memberikan cita rasa, aroma serta sebagai antimikroba, antioksidan, dan efektif menekan kerusakan asam lemak tak jenuh ditinjau dari segi kimia fisik produk (Pertiwi, dkk, 2015).

## Identifikasi Masalah

1. Bagaimana pengaruh konsentrasi asap cair terhadap karakteristik daging ayam segar ?
2. Bagaimana pengaruh lama perendaman terhadap karakteristik daging ayam segar ?
3. Bagaimana pengaruh interaksi antara konsentrasi asap cair dan lama perendaman terhadap karakteristik daging ayam segar ?

##  Maksud dan Tujuan Penelitian

 Maksud dari penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh konsentrasi asap cair terhadap karakteristik daging ayam, mengetahui pengaruh lama perendaman terhadap karakteristik daging ayam, menentukan interaksi antara konsentrasi asap cair dan lama perendaman terhadap karakteristik daging ayam.

 Tujuan penelitian yaitu untuk mengaplikasikan asap cair sebagai alternatif pengawet bahan pangan yang alami serta untuk mendapatkan konsentrasi asap cair dan lama perendaman terbaik yang menghasilkan karakteristik daging ayam segar yang baik dan disukai oleh konsumen.

##  Manfaat Penelitian

 Manfaat penelitian bagi kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi yaitu mengetahui upaya pemanfaatan asap cair yang diaplikasikan sebagai pengawet pada daging ayam segar, mempertahankan kualitas dan memperpanjang umur simpan daging ayam segar setelah proses pemotongan.

 Manfaat penelitian bagi masyarakat yaitu untuk memberikan informasi penggunaan asap cair sebagai pengganti formalin sehingga para pedagang dipasar tidak berlaku curang untuk mengawetkan daging ayam segar.

 Manfaat bagi peneliti sendiri adalah menambah pengetahuan tentang penggunaan asap cair sebagai pengawet, mengetahui perubahan mutu daging setelah mendapat perlakuan pemberian asap cair.

## Kerangka Pemikiran

 Menurut hasil analisis sampel ayam broiler yang terdapat di Jakarta Selatan menunjukkan adanya formalin yang terdeteksi antara 0,08-0,12 ppm (Arifin, dkk, 2005). Menurut Primatika, dkk (2015) tingkat penggunaan formalin pada daging ayam di pasar tradisional Yogyakarta sebanyak 10,7% (6/56). Hasil analisa menunjukkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara tempat penjualan dengan frekuensi penggunaan formalin pada daging ayam. Menurut Nuryatin, dkk (2015) berdasarkan pengujian pada 12 sampel daging ayam yang terdapat di pasar Cihaurgeulis dan Pasar Monumen di Kota Bandung diperoleh hasil positif mengandung formalin pada semua sampel.

 Menurut Wicaksono (2012), daging ayam adalahsalah satu bahan pangan yang digolongkan sebagai *perishable food* atau bersifat mudah rusak. Daging ayam juga merupakan media yang baik untuk pertumbuhan mikroorganisme karena banyak mengandung air, kaya akan zat-zat gizi serta memiliki pH yang sangat menguntungkan untuk pertumbuhan mikroorganisme. Kontaminasi awal pada daging ayam berasal dari mikroorganisme yang memasuki peredaran darah pada saat pemotongan.

 Menurut Suradi (2006), penyimpanan pada temperatur ruang 12 jam setelah pemotongan ayam broiler, terjadi penurunan keasaman (pH), daya ikat air dan peningkatan susut masak daging ayam broiler. Penurunan pH dan daya ikat air daging broiler nyata masing-masing setelah 4 jam dan 2 jam penyimpanan temperatur ruang, sedangkan peningkatan susut masak setelah 12 jam penyimpanan temperatur ruang.

 Menurut Nursiwi, dkk (2013), penambahan asap cair telah lama digunakan sebagai pengganti proses pengasapan konvensional. Asap cair telah digunakan untuk pengawetan dan sumber citarasa pada daging dan ikan. Penggunaan asap cair ini mempunyai kelebihan bila dibandingkan dengan pengasapan konvensional, misalnya biaya lebih murah dan tidak mengandung komponen berbahaya seperti hidrokarbon polisiklis aromatis (PAHs).

 Menurut Arizona, dkk (2011), penambahan asap cair tempurung kenari hingga konsentrasi 12% pada daging berpengaruh terhadap sifat kimia daging terutama pada kadar fenol dan asam. Semakin besar konsentrasi asap cair akan meningkatkan kadar fenol dan asam, sedangkan kualitas fisik daging mengalami penurunan. Daging asap yang disimpan hingga 4 hari menunjukkan penurunan mutu seperti pH, DIA, SM serta sensoris daging. Nilai pH, DIA, tidak dipengaruhi oleh konsentrasi asap cair akan tetapi dipengaruhi oleh lama penyimpanan.

 Menurut Pertiwi, dkk (2015), penggunaan asap cair dengan waktu marinasi (perendaman) yang berbeda berpengaruh pada waktu optimal 20 menit. Waktu marinasi (perendaman) 20 menit memberikan hasil terbaik dengan hasil analisa kadar air 69,64%, aktivitas air 0,67%, kadar fenol 0,14%, kadar asam 0,32%, dan nilai TBA 0,04%. Berdasarkan hasil tersebut pengunaan asap cair pada waktu marinasi (perendaman) 20 menit berperan dalam daya simpan, memberikan cita rasa, aroma serta berfungsi sebagai antimikroba, antioksidan, dan efektif menekan kerusakan asam lemak tak jenuh ditinjau dari segi kualitas kimia fisik produk.

 Menurut Abustam, dkk (2010), menyatakan bahwa semakin tinggi tingkat penambahan asap cair sampai 2,0% dari berat daging semakin tinggi DIA dan semakin rendah pH. Semakin lama waktu rigor semakin rendah pH dan DIA kurang lebih sama antara rentang waktu rigor. Aplikasi asap cair pada daging sapi bali, minimal pada level 1-1,5% dari berat daging, dapat dipertimbangkan dalam rangka perbaikan kualitas daging khususnya pH dan daya ikar air.

 Menurut Nursiwi, dkk (2013), selama proses perendaman telur dalam larutan garam dengan penambahan asap cair terjadi perubahan kadar air, kadar garam, dan kadar protein pada telur. Akan tetapi kadar lemak tidak mengalami perubahan. Semakin lama waktu perendaman terjadi penurunan kadar air pada kuning maupun pada putih telur dan penurunan kadar protein pada putih telur. Sedangkan kadar garam pada kuning maupun pada putih telur mengalami kenaikan.

Menurut Sadam (2013), pemberian level asap cair 1% dengan lama penyimpanan berbeda berpengaruh nyata terhadap kesukaan bakso dan tidak berpengaruh nyata terhadap kekenyalan dan daya lenting bakso.

Menurut Suryaningsih, dkk (2011), hasil penelitian menunjukkan perendaman daging domba dengan konsentrasi asap cair tempurung kelapa 7.5% dan 10% berpengaruh terhadap total bakteri, daya awet dan rasa daging domba tetapi tidak berpengaruh pada akseptabilitas warna, bau dan total penerimaan. Konsentrasi asap cair tempurung kelapa 10% pada daging domba dapat menekan total bakteri rata-rata tiap perlakuan hingga 17,45 x 106 CFU/gram dan memperpanjang umur simpan rata-rata hingga 1752,5 menit.

Menurut Haras (2004), filet cakalang asap yang direndam selama 5, 10, dan 15 menit menujukkan hasil terbaik dengan perlakuan perendaman dengan asap cair 2,0% selama 15 menit dengan kadar lemak mendekati cakalang segar sebesar 1,76%, kadar fenol 0,96% dan memiliki rata-rata penampakan 5,91; rata-rata nilai warna 5,73; dan rata-rata nilai tekstur sebesar 6,27.

## Hipotesis Penelitian

 Berdasarkan kerangka pemikiran yang telah di uraikan, diduga bahwa :

1. Konsentrasi asap cair berpengaruh terhadap karakteristik daging ayam

segar

1. Lama perendaman daging ayam berpengaruh terhadap karakteristik daging ayam segar
2. Interaksi antara konsentrasi asap cair dan lama perendaman berpengaruh terhadap karakteristik daging ayam segar.

## Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni sampai dengan bulan Agustus 2016, bertempat di Laboratorium Penelitian Jurusan Teknologi Pangan Fakultas Teknik Universitas Pasundan, Jl. Setiabudhi No.193 Bandung.

# II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menguraikan tentang (1) Ayam, (2) Perubahan Mutu Daging Ayam, dan (3) Asap Cair.

## 2.1. Ayam

Daging unggas merupakan sumber protein hewani yang baik, karena mengandung asam amino esensial yang lengkap dengan perbandingan jumlah yang cukup. Selain itu serat-serat dagingnya tergolong dalam jenis yang pendek dan lunak sehingga mudah dicerna. Konsumsi daging unggas akan menghasilkan jumlah kalori rendah apabila dibandingkan dengan nilai kalori daging sapi atau babi. Oleh karena itu daging unggas dapat dipakai sebagai pilihan makanan yang baik (Muchtadi, 2010).

 Ayam merupakan salah satu jenis unggas yang digunakan sebagai sumber daging dan mudah untuk ditemukan dipasaran. Daging ayam menduduki posisi sangat penting karena ayam menjadi pemasok daging terbesar di atas daging sapi. Daging ayam jauh lebih murah dibandingkan dengan daging lainnya, sehingga masyarakat dapat dengan mudah untuk mengkonsumsinya.

 Daging ayam merupakan sumber protein tertinggi ditinjau dari aspek gizinya, daging ayam merupakan bahan pangan berkualitas tinggi. Daging ayam disamping merupakan sumber protein tinggi, juga mengandung vitamin B kompleks dan sumber yang baik dan penting dari lemak dan asam amino esensial serta merupakan sumber mineral yang cukup lengkap. Selain itu, serabut-serabut dagingnya empuk dan mudah dikunyah, mudah dicerna dan memiliki potensi rasa yang khas yang umumnya disukai (Anjarsari, 2010).

 Selain itu daging ayam mengandung vitamin dan mineral yang jumlahnya relatif rendah dan vitamin daging ayam meliputi niacin, riboflavin, thiamin, dan asam askorbat, sedangkan mineral dalam daging ayam terdiri dari natrium, kalium, magnesium, kalsium, besi, fosfor, sulfur, klor, dan iodin (Anjarsari, 2010). Jenis ayam yang terdapat dipasaran adalah daging ayam kampung (bukan ras) dan daging ayam broiler (ras).

### 2.1.1. Ayam Kampung (Bukan Ras)

Ayam kampung atau ayam lokal adalah jenis ayam yang tidak atau belum mengalami usaha pemuliaan, bisa dikenal juga dengan sebutan ayam buras (bukan ras). Berat badan rata-rata ayam yang siap untuk dipotong adalah yang berumur sekitar dua tahun, dengan berat sekitar 2,5 kg untuk ayam betina dan sekitar 3-3,25 kg untuk ayam jantan (Muchtadi, 2010).

Penamaan ayam kampung dengan sebutan ayam lokal didasarkan pada kenyataan bahwa jenis-jenis ayam kampung sering diidentifikasi dengan nama daerah atau tempat asalnya ayam tersebut, misalnya ayam kampung yang telah banyak dikenal antara lain : ayam sumatra, ayam kedu, ayam nunukan, dan ayam pelung. Tetapi yang terkenal *sebagai* ayam penghasil daging adalah ayam sumatra dan ayam kedu (Muchtadi, 2010). Kandungan gizi ayam buras dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan Gizi Ayam Buras

|  |  |
| --- | --- |
| Kandungan | Kadar (%) |
| Air | 75,35 |
| Protein | 23,05 |
| Lemak | 0,81 |
| Abu | 0,89 |

Sumber : Triyantini (1997)

 Mutu daging ayam buras sangat beragam tergantung pada cara pemeliharaan, jenis ayam, umur panen, jenis kelamin, dan jenis pakan. Secara umum ayam tua dan ayam jantan tekstur dagingnya lebih keras daripada ayam muda dan betina. Di pasar umum jenis ayam, jenis kelamin, dan umur ayam tidak dikenali tetapi hanya diperkirakan dari ukuran badan dan karakteristik individu ayam.

### 2.1.2. Ayam Broiler (Ras)

Ayam ras adalah jenis ayam yang telah mengalami upaya pemuliaan, sehingga merupakan ayam pedaging yang unggul. Mempunyai bentuk, ukuran dan warna yang seragam (Muchtadi, 2010).

Di Indonesia ayam pedaging dipotong pada umur yang lebih muda, yaitu sekitar 6 minggu dengan berat sekitar 1,33 kg per ekor. Pemilihan pemotongan ayam pedaging pada saat beratnya masih rendah disebabkan oleh pilihan konsumen yang cenderung membeli karkas utuh yang tidak terlalu besar, selain itu juga karena dagingnya cukup lunak, lemak belum banyak serta tulangnya belum begitu keras (Muchtadi, 2010). Kandungan gizi ayam ras dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kandungan Gizi Ayam Ras

|  |  |
| --- | --- |
| Kandungan | Kadar (%) |
| Air | 75,18 |
| Protein | 21,86 |
| Lemak | 1,46 |
| Abu | 0,84 |

Sumber : Triyantini (1997)

 Ayam broiler merupakan ayam yang paling cepat diproduksi dan dagingnya memiliki penampilan yang seragam baik mutu maupun ukurannya. Umurnya yang masih sangat muda maka tidak ada pembedaan mutu antara daging ayam broiler jantan dengan betina. Ayam broiler yang dipotong pada umur yang tepat dapat menghasilkan daging yang empuk, tekstur kulit yang halus dan tulang dada yang masih lentur. SNI daging ayam dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. SNI Daging Ayam

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **No** | **Faktor Mutu** | **Tingkatan Mutu** |
| **Mutu I** | **Mutu II** | **Mutu III** |
| 1 | Konformasi  | Sempurna | Ada sedikit kelainan pada tulang dada atau paha | Ada kelainan pada tulang dada dan paha  |
| 2 | Perdagingan  | Tebal  | Sedang  | Tipis |
| 3 | Perlemakan  | Banyak  | Banyak  | Sedikit |
| 4 | Keutuhan  | Utuh  | Tulang utuh, kulit sobek sedikit tetapi tidak pada bagian dada | Tulang ada yang patah, ujung sayap terlepas ada yang sobek pada bagian dada |
| 5 | Perubahan Warna | Bebas dari memar dan atau *“freeze burn”* | Ada memar sedikit tetapi tidak pada bagian dada dan tidak *“freeze burn”* | Ada memar sedikit tetapi tidak ada *“freeze burn”* |
| 6 | Kebersihan  | Bebas dari bulu tunas | Ada bulu tunas sedikit yang menyebar, tetapi tidak pada bagian dada | Ada tunas bulu |
| **No** | **Jenis** | **Satuan** | **Persyaratan** |
| 123456 | *Total Plate Count**Coliform**Staphylococcus aureus**Salmonella sp.**Esherichia coli**Campylobacter sp* | cfu/gcfu/gcfu/gper 25 gcfu/gper 25 gr | Maksimum 1 x 106Maksimum 1 x 102Maksimum 1 x 102NegatifMaksimum 1 x 101Negatif  |

(Sumber : SNI, 2009)

## 2.2. Perubahan Mutu Daging Ayam

 Setelah hewan dipotong atau disembelih dan mati maka aliran darah akan terhenti, hal ini menyebabkan terjadinya perubahan-perubahan pada jaringan otot. Setelah hewan mati, sirkulasi darah akan terhenti, hal ini akan menyebabkan fungsi darah sebagai pembawa oksigen terhenti pula akibatnya proses oksidasi-reduksi pun ikut terhenti. Peristiwa tersebut diikuti oleh terhentinya respirasi dan berlangsungnya glikolisis anaerob. Selanjutnya daging hewan akan mengalami serangkaian perubahan biokimia dan fisikokimia seperti perubahan pH, perubahan struktur jaringan otot, perubahan kelarutan protein dan perubahan daya ikat air (Muchtadi, 2010).

1. Perubahan pH

 Dalam keadaan masih hidup, pH daging antara 6,8 – 7,2. Setelah dipotong akan terjadi penurunan pH karena terjadi penimbunan asam laktat dalam jaringan otot akibat proses glikolisis anaerob. Kemudian terjadi peningkatan pH akibat pertumbuhan mikroorganisme. Pada daging unggas (ayam) penurunan pH akan mencapai 5,8 – 5,9 setelah melewati fase pasca mortem selama 2- 4,5 jam (Muchtadi, 2010).

1. Perubahan Struktur Jaringan Otot

 Selama proses pasca mortem terjadi perubahan struktur jaringan otot yaitu penurunan keempukan akibat kelebihan energi sehingga jaringan otot berkontraksi. Setelah energi habis dan tidak terbentuk lagi, dan ini terjadi pada fase pasca rigor karena kontraksi otot sudah terhenti. Setelah fase rigor mortis terlewati, jaringan otot mengalami fase pasca rigor, dimana jaringan otot menjadi lunak dan daging menjadi empuk (*tender*) (Muchtadi, 2010).

1. Perubahan Kelarutan Protein

Perubahan kelarutan protein selama fase pasca mortem dipengaruhi oleh pH, tersedianya ATP, dan faktor lainnya. Setelah hewan mati, terjadi penurunan kelarutan protein larut garam terutama miosin. Tahap penurunan kelarutan protein ini dimulai dari saat pre-rigor. Pada fase pre-rigor kelarutan per unit pH lebih kecil dibandingkan saat rigor mortis, karena pada fase penurunan pH saja, sedangkan pada fase rigor mortis selain akibat penurunan juga dipengaruhi oleh kuatnya ikatan aktin dan miosin akibat habisnya ATP (Muchtadi, 2010).

1. Perubahan Daya Ikat Air

Adanya perubahan daya ikat air jaringan otot terjadi pada fase post-mortem. Perubahan daya ikat air tersebut berkaitan dengan kemampuan protein dalam mengikat air, sedangkan kemampuan protein otot dipengaruhi oleh nilai pH dan jumlahnya ATP jaringan otot. Daging ayam yang mempunyai nilai pH antara 4,7 – 5,4 akan mempunyai daya ikat air rendah (Muchtadi, 2010).

 Beberapa usaha yang dilakukan dalam menangani daging ayam pasca mortem antara lain :

1. Pelayuan Daging

Tujuan pelayuan daging adalah agar proses pembentukan asam laktat dapat berlangsung sempurna sehingga akan terjadi penurunan pH daging. Nlai pH daging yang rendah dapat menghambat pertumbuhan bakteri, sehingga proses kebusukan juga dihambat, pengeluaran darah menjadi lebih sempurna, karena darah merupakan media terbaik bagi pertumbuhan mikroba pembusuk dari luar dapat ditahan, serta untuk memperoleh daging yang memiliki keempukan optimum, serta citarasa yang khas (Muchtadi, 2010).

1. Pembekuan

 Penyimpanan daging beku dilakukan pada suhu antara -17 sampai -400C. Pada daging unggas dapat bertahan dalam keadaan yang baik selama satu tahun bila disimpan pada suhu -17.8o C. Pada suhu ini daging unggas dalam keadaan beku, dengan pembekuan pertumbuhan mikroba dan aktivitas enzim dapat dihambat, sehingga proses pembusukan atau kerusakan daging unggas dapat dihambat pula (Muchtadi, 2010).

 Perubahan-perubahan yang dapat terjadi selama pembekuan antara lain glikolisis, denaturasi protein, perubahan akibat aktifitas enzim dan mikroba. Perubahan kimia dan biokimia, seperti glikolisis berlangsung dengan kecepatan menurun selama penyimpanan beku, bahkan terhenti sama sekali setelah penyimpanan selama dua bulan pada suhu -17o C (Muchtadi, 2010).

 Selama penyimpanan beku terjadi pula denaturasi protein. Denaturasi protein akibat suhu rendah (pembekuan dan penyimpanan beku) karena meningkatnya konsentrasi padatan intraseluler akibat keluarnya cairan dari sel membentuk kristal es. Denaturasi protein dapat dihambat dengan cara penurunan suhu penyimpanan serendah mungkin (Muchtadi, 2010).

 Selama proses pembekuan reaksi-reaksi enzimatik dan non enzimatik yang dapat menyebabkan terjadinya kerusakan dan kebusukan akan berlangsung lambat. Selain itu, suhu pembekuan dapat menghancurkan miroba, karena terjadinya kenaikan konsentrasi intraseluler (Muchtadi, 2010).

 Mutu didefinisikan sebagai keseluruhan karakteristik makanan yang mempengaruhi penerimaan atau kesukaan konsumen terhadap makanan tersebut. Pengkelasan mutu karkas unggas didasarkan pada faktor penampakan, peletakan daging, lemak, sisa-sisa bulu dan cacat. Berat karkas juga dapat dimasukan sebagai faktor mutu untuk menjamin keseragaman. Karkas ayam dapat diklasifikasikan menjadi tiga kelas mutu yaitu A, B, dan C. Klasifikasi tersebut dapat dilihiat pada Tabel 4.

Tabel 4. Spesifikasi Standar Karkas Unggas

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **No**  | **Faktor**  | **Mutu A** | **Mutu B** | **Mutu C** |
| 1 | PenampakanTulang dadaPunggungKaki dan sayap | NormalSedikit melengkungNormalNormal  | Agak menyimpangAgak bengkokAgak bengkokAgak menyimpang  | Abnormal BengkokBengkokMenyimpang  |
| 2 | Peletakan daging | Dada agak panjang dan membulat | Sedang  | Kurus  |
| 3 | Lel Lemak  | Banyak terutama pada dada | Sedang, pada dada dan kaki (dibawah kulit) | Sedikit, pada seluruh bagian karkas |
| 4 | Bulu halus | Tidak ada | Sedikit  | Agak banyak |
| 5 | Daging yang terlihat | Dada dan bagian kaki lain  | Dada dan bagian kaki lain | - |
| 6 | Sendi yang lepas Tulang patahBagian yang hilang | Tidak adaUjung sayap dan ekor | 2 sendi dan tidak ada tulang patah Atau 1 sendi lepas dan 1 tulang retakUjung sayap, 1 sayap dan ekor | Tidak adaUjung sayap, 1 sayap dan ekor |
| 7 | Cacat karena pembekuan | Sedikit gelap pada punggung dan paha bawah. Sedikit bercak | Terdapat bagian yang kering tidak lebih dari 0,5 inci (diameter)  | Banyak bercak-bercak dan bagian yang kering |

(Sumber : Muchtadi, 2010)

 Pada dasarnya semua jenis makanan alami dapat dimakan dalam keadaan segar harus segera dikonsumsi. Hal tersebut dikarenakan bakteri, jamur dan kapang yang berkembang pada makanan secara cepat menyebabkan kerusakan pada makanan dengan merubah lemak, protein, dan karbohidrat menjadi komponen lain yang memiliki rasa yang tidak menyenangkan. Daging adalah produk makanan yang baik untuk tubuh manusia namun sangat rentan terhadap cemaran mikrobiologi yang dapat diperoleh sebagai akibat buruknya penanganan, *packing, distribusi,* dan penyimpanan. Tanda-tanda terjadinya cemaran mikrobiologi pada daging yaitu :

1. Bau tidak sedap
2. Pembentukan gas
3. Lendir atau daging yang terasa lengket
4. Perubahan warna
5. Perubahan konsistensi

 Faktor –faktor yang mempengaruhi pertumbuhan bakteri pada daging adalah :

1. Waktu

Waktu yang dibutuhkan bakteri untuk membelah disebut waktu perkembangbiakan. Kondisi yang mendukung waktu perkembangbiakan pada kebanyakan jenis bakteri adalah kurang dari 20 menit. Temperatur rendah menurunkan waktu pembelahan, namun beberapa bakteri (*ex Pseudomonas)* pada suhu 2oC dapat membelah paling tidak setiap 10 menit sekali.

1. Temperatur

Pengaruh utama dari pertumbuhan bakteri pada daging adalah temperatur. Pada daging beku dimana suhu dipertahankan -5oC, pertumbuhan bakteri secara efektif berhenti.

1. Kelembaban

Sama halnya dengan makhluk hidup lainnya, bakteri memerlukan air. Air adalah hal yang terpenting kedua setelah temperatur yang dibutuhkan bakteri untuk hidup dan berkembang biak dalam daging. Ketersediaan air (aw) adalah ukuran dari ketersediaan air dalam suatu sistem. Aw pada permukaan karkas dapat diturunkan dengan mudah dengan dehidrasi, sehingga sangat penting untuk mengeringkan permukaan daging selama pelayuan sebagai upaya untuk menghambat pertumbuhan bakteri.

1. pH

 Perubahan pH karkas pada 24 jam pertama setelah disembelih sangat menentukan kualitas daging, hal ini mempengaruhi pengikatan air, aktifitas mikrobial dan aktifitas makanan. Kebanyakan bakteri dapat tumbuh pH 4,9 (Tambos, 2014)

## Asap Cair

Asap merupakan tipe aerosol yaitu campuran yang kompak antara fase-fase padat, cair, dan gas yang terdispersi dalam medium gas (udara). Fase dispersi zat tersebut merupakan campuran hasil pembakaran bahan bakar yang mengandung oksigen, hidrogen, nitrogen, karbondioksida dan berbagai hidrokarbon. Disamping itu berbagai substansi organik juga terdapat dalam fase uap atau cairan tergantung atas kondisi sekelilingnya. Fase dispersi asap sebagian besar terdiri dari substansi kimia yang kompak (Pujiati, dkk, 2005).

 Menurut Bambang Setiadji, (2004) cara membuat asap cair adalah sekitar 100-150 kg tempurung kelapa dimasukan ke tungku pirolis (terbuat dari stainless) kemudian ditutup rapat-rapat tanpa ada udara yang keluar. Setelah itu dilakukan proses pemanasan dengan menggunakan model kompor bertekanan tinggi. Setelah dipanaskan selama setengah jam, dari dalam tungku tersebut akan keluar asap yang dialirkan lewat satu pipa. Pada tahap pertama asap tersebut akan mengeluarkan zat semacam ter, yang bermanfaat untuk pengawet kayu. Asap yang tidak menetes dalam bentuk ter, selanjutnya disalurkan dalam suling pipa tersebut kemudian masuk ke kumparan. Di dalam kumparan, terdapat tungku ke dua dalam bentuk drum yang telah diisi dengan air. Uap asap yang mengalir tersebut kemudian dingin dan menjadi cair, lalu disalurkan ke dalam tungku ke tiga. Uap cair ini masih belum bening dan juga masih mengandung zat berbahaya, dalam proses ini uap cair akan diuapkan kembali (destilasi). Setelah melalui dua kali proses destilasi, uap cair tersebut akan berubah warna menjadi bening. Setiap 100 gram tempurung kelapa akan menghasilkan 25 liter asap cair.

 Menurut Sayang (2012), asap cair mengandung fenol, karbonil, dan kelompok asam yang secara simultan mempunyai sifat antioksidan, antimikroba dan sebagai pengikat. Hasil pirolisis dari senyawa selulosa, hemiselulosa dan lignin diantaranya akan menghasilkan asam organik, fenol, karbonil yang merupakan senyawa yang berperan dalam pengawetan bahan makanan dan antioksidan (Darmadji, 2009).

##  Komponen Penyusun Asap Cair

 Berikut ini adalah komponen-komponen penyusun asap cair :

**2.4.1. Fenol**

Fenol (C6H6OH) memiliki berat molekul (BM) sekitar 94,11 dengan titik didih 181,2 oC. Senyawa fenol diduga berperan sebagai antioksidan sehingga dapat memperpanjang masa simpan produk asapan, disamping itu fenol memberikan cita rasa dan warna yang khas pada produk olahan.

 Adanya senyawa fenol dalam asap cair memberikan sifat antioksidan terhadap fraksi minyak dalam produk asapan. Senyawa fenolat ini berperan sebagai donor hidrogen dan efektif dalam jumlah sangat kecil untuk menghambat autooksidasi lemak (Prananta, 2008).

 Peran bakterioristik dari asap cair semula hanya karena adanya formaldehid saja tetapi aktifitas dari senyawa ini saja tidak cukup sebagai penyebab semua efek yang diamati. Kombinasi antara komponen fungsional fenol dan asam-asam organik yang bekerja secara sinergis mencegah dan mengontrol pertumbuhan mikroba. Lebih dari 400 komponen senyawa kimia dalam asap telah diidentifikasi. Komponen-komponen tersebut ditemukan dalam jumlah yang bervariasi tergantung jenis kayu, umur tanaman sumber kayu, dan kondisi pertumbuhan kayu seperti iklim dan tanah. Komponen-komponen tersebut meliputi asam yang dapat mempengaruhi cita rasa, pH, umur simpan produk asapan. Karbonil yang bereaksi dengan protein membentuk pewarnaan coklat dan fenol yang merupakan pembentuk utama aroma dan menunjukkan aktifitas antioksidan (Prananta, 2008).

* + 1. **Senyawa-senyawa karbonil**

Senyawa-senyawa karbonil dalam asap memiliki peranan pada pewarnaan dan citarasa produk asapan. Golongan senyawa ini mempunyai aroma seperti aroma karamel yang unik. Jenis senyawa karbonil yang terdapat dalam asap cair antara lain adalah asam vanilin dan siringaldehid (Girard, 1992).

Senyawa karbonil (aldehid dan keton) mempunyai pengaruh utama pada warna (reaksi maillard) sedang pengaruhnya pada citarasa kurang menonjol. Warna produk asapan disebabkan adanya interaksi antara karbonil dengan gugus amino (Girard, 1992). Kandungan senyawa karbonil dari berbagai jenis kayu bervariasi antara 8,56-15,23% dengan variasi rata-rata 11,84% sedangkan untuk tempurung kelapa sebesar 13,28% (Prananta, 2008).

* + 1. **Asam Organik**

Senyawa-senyawa asam yang mepunyai peranan sebagai antibakteri dan membentuk citarasa produk asapan. Senyawa asam ini antara lain adalah asam asetat, propionate, butirat, dan valerat (Girard, 1992). Senyawa asam pada asap cair inilah yang memiliki daya antibakteri, sifat antibakteri tersebut akan semakin meningkat apabila keberadaan asam asetat tersebut bersama-sama dengan senyawa fenol.

Asam-asam yang berasal dari asap cair dapat mempengaruhi flavor, pH dan umur simpan makanan. Senyawa asam terutama asam asetat mempunyai aktivitas antimikrobia dan pada konsentrasi 5% mempunyai efek bakterisidal. Asam asetat bersifat mampu menembus dinding sel dan secara efisien mampu menetralisir gradien pH transmembran. Efek total antimikrobia dari asam organik lemah dihasilkan oleh efek kombinasi dari molekul yang tidak terdisosiasi dan molekul yang terdisosiasi. Efek antimikrobia yang diakibatkan oleh molekul yang tidak terdisosiasi secara langsung dapat mengasamkan sitoplasma, merusak tegangan permukaan membran dan hilangnya transport aktif makanan melalui membran sehingga menyebabkan destabilisasi bermacam-macam fungsi dan struktur komponen sel (Prananta, 2008).

Efek antimikrobia asam organik lemah yang diakibatkan oleh molekul yang terdisosiasi (menghasilkan H+ dan anion) menyebabkan penurunan pH lingkungan hidupnya dan dapat kontak dengan dinding sel bakteri, membran sel, ruang periplasmik dan permukaan luar sitoplasma atau membran sebelah dalam sel sehingga menyebabkan efek perusakan dari sel bakteri. Pada pH lingkungan hidup yang sangat rendah, asam asetat dapat menyebabkan denaturasi enzim dan ketidakstabilan permeabilitas membran sel bakteri sehingga menghambat pertumbuhan dan menurunkan daya hidup sel bakteri. Efek antimikrobia dari asam lemah tergantung pada jenis asam, konsentrasi dan penentuan konsentrasi asam, pH lingkungan, waktu dan suhu kontak serta spesies (Prananta, 2008).

 Asap cair yang digunakan adalah asap cair tempurung kelapa grade 1 yang diproduksi oleh Madaniah Yogyakarta. Hasil analisa asap cair grade 1 dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Analisis Asap Cair

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Analisa** | **Ulangan 1** | **Ulangan 2** |
| Phenol | 1,2468% | 1,2419% |
| Karbonil | 1,2226% | 1,2185% |
| Asam Asetat | 5,0926% | 5,1525% |

(Sumber : Madaniah Yogyakarta, 2016)

## Asap Cair Sebagai Pengawet

 Penggunaan asap cair pada bahan pangan merupakan suatu cara untuk mengawetkan daging serta olahannya dengan menggabungkan antara penggunaan panas dan zat kimia yang dihasilkan dari pembakaran kayu. Asap cair sangat berpotensi menjadi bahan pengawet alternatif, disamping dapat memberikan aroma, tekstur, dan cita rasa yang khas pada produk pangan. Penambahan asap cair telah lama digunakan sebagai pengganti proses pengasapan konvensional. Asap cair telah digunakan untuk pengawetan dan sumber citarasa pada daging dan ikan. Dengan penggunaan asap cair ini mempunyai kelebihan bila dibandingkan dengan pengasapan konvensional, misalnya biaya lebih murah dan tidak mengandung komponen berbahaya seperti hidrokarbon polisiklis aromatis (PAHs) (Nursiwi, 2013).

Dalam asap cair mengandung senyawa fenol yang bersifat sebagai antioksidan, sehingga dapat menghambat kerusakan pangan dengan cara mendonorkan hidrogen sehingga efektif dalam jumlah sangat kecil untuk menghambat autooksidasi lemak, sehingga dapat mengurangi kerusakan pangan karena oksidasi lemak oleh oksigen. Dan kandungan asam pada asap cair juga sangat efektif dalam mematikan dan menghambat pertumbuhan mikroba pada produk makanan yaitu dengan cara senyawa asam ini menembus dinding sel mikroorganisme yang menyebabkan sel mikroorganisme menjadi lisis kemudian mati, dengan menurunnya jumlah bakteri dalam produk makanan maka kerusakan pangan oleh mikroorganisme dapat dihambat sehingga meningkatkan umur simpan produk pangan.

 Pengawetan dengan asap cair tidak menimbulkan pencemaran udara. Selain itu, cara ini memiliki beberapa keunggulan dibandingkan metode pengasapan biasa, antara lain :

1. Dapat diaplikasikan secara cepat dan mudah.
2. Tidak membutuhkan instalansi pengasapan.
3. Alat yang digunakan lebih sederhana dan mudah dibersihkan.
4. Konsentrasi asap cair yang digunakan bisa disesuaikan secara mudah dengan apa yang dikehendaki.
5. Mudah mengendalikan kerapatan warna dan rasa.
6. Tidak mengurangi kadar air dalam metode biasa kerap kali mengurangi kesegaran pangan.
7. Kualitas produk akhirnya mudah dikontrol terutama warna, cita rasa serta struktur bahan pangan.
8. Senyawa-senyawa penting yang bersifat volatil mudah dikendalikan (Lestari, 2008).

# III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menguraikan (1) Alat dan Bahan, (2) Metode Penelitian, dan (3) Prosedur Penelitian.

## 3.1. Alat dan Bahan

### 3.1.1. Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian adalah timbangan digital, pisau, baskom, talenan, saringan, sendok, panci, dan nampan.

 Alat yang digunakan untuk analisis kimia adalah gelas kimia, gelas ukur, pipet, pH meter, desikator, cawan, lumping alu, tang krus dan cawan petri.

### 3.1.2. Bahan

 Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah daging ayam bagian dada, dan asap cair grade 1 dari produsen “Madaniah” di Yogyakarta.

 Bahan yang digunakan untuk analisis kimia adalah larutan buffer, air steril, dan agar.

## 3.2. Metode Penelitian

1. Penelitian Pendahuluan

Tujuan dari penelitian pendahuluan adalah untuk menentukan perlakuan yang terbaik yang akan dijadikan acuan untuk penelitian utama. Pada penelitian pendahuluan yang dilakukan yaitu menentukan konsentrasi asap cair terbaik yang akan digunakan dalam penelitian utama. Konsentrasi asap cair digunakan adalah sebesar 5%, 10%, dan 15%. Penetapan konsentrasi tersebut bertujuan untuk memperluas range karena konsentrasi pada penelitian utama range tersebut akan diperkecil. Konsentrasi asap cair terbaik tersebut akan dijadikan acuan untuk menentukan besarnya konsentrasi asap cair yang akan digunakan pada penelitian utama.

Kriteria penilaian yang digunakan pada penelitian ini yaitu pengujian secara organoleptik dengan uji hedonik menggunakan 30 panelis.

1. Penelitian Utama

Pada penelitian utama peneliti melakukan 2 tahap eksperimen yaitu menentukan konsentrasi asap cair dan lama perendaman terbaik terhadap daging ayam. Tahap eksperimen yang kedua yaitu melakukan analisa terhadap perubahan mutu daging ayam selama penyimpanan dengan konsentrasi asap cair dan lama perendaman terbaik.

Kemudian dilakukan uji mutu hedonik dengan 30 panelis serta penentuan kadar air, pH, TPC, dan pengujian cemaran mikroba. Penelitian utama ini terdiri dari rancangan perlakuan, rancangan percobaan, rancangan analisis, dan rancangan respon**.**

### 3.2.1. Rancangan Perlakuan

Rancangan perlakuan pada penelitian ini terdiri dari dua faktor, yaitu : konsentrasi asap cair yang terdiri dari tiga taraf dan lama perendaman yang terdiri dari tiga taraf.

1. Konsentrasi Asap Cair (K)

k1 = 12,5%

 k2 = 15%

 k3 =  17,5%

1. Lama Perendaman (P)

p1 = 15 menit

p2 = 30 menit

p3 = 45 menit

### 3.2.2. Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang dilakukan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan pola faktorial 3x3 dengan 3 kali pengulangan didapatkan 9 kombinasi perlakuan yang masing-masing 3 kali ulangan sehingga diperoleh 27 satuan percobaan. Desain percobaan RAK dapat dilihat pada Tabel 6 dan *lay out* percobaan RAK pola faktorial (3x3) dengan 3 kali ulangan dapat dilihat pada Tabel 7.

Model percobaan untuk penelitian ini adalah sebagai berikut :

Yijk = µ + Kk + Ki + Pj + (KP)ij + Єijk Єijk

Keterangan :

Yijk = Nilai pengamatan pada satuan percobaan ke-K yang memperoleh kombinasi perlakuan ij (taraf ke-i dari faktor konsentrasi asap cair (K) dan taraf ke-j untuk lama perendaman (P))

µ= Nilai tengah umum

Kk = Efek taraf kelompok ke-k

Ki = Pengaruh perlakuan taraf ke-i untuk faktor konsentrasi asap cair

Єijk = Pengaruh acak (galat percobaan) pada taraf ke i (faktor K), taraf ke j (faktor P, interaksi KP.

Pj = pengaruh perlakuan taraf ke-j untuk faktor lama perendaman

KP)ij = Efek interaksi antara taraf ke-i faktor konsentrasi asap cair dan taraf ke-j lama perendaman

Tabel 6. Model Rancangan Percobaan Faktorial 3x3 dalam RAK

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Konsentrasi Asap Cair(K) | Lama Perendaman(P) | Ulangan |
| I | II | III |
| k1 | p1 | k1p1 | k1p1 | k1p1 |
| p2 | k1p2 | k1p2 | k1p2 |
| p3 | k1p3 | k1p3 | k1p3 |
| k2 | p1 | k2p1 | k2p1 | k2p1 |
| p2 | k2p2 | k2p2 | k2p2 |
| p3 | k2p3 | k2p3 | k2p3 |
| k3 | p1 | k3p1 | k3p1 | k3p1 |
| p2 | k3p2 | k3p2 | k3p2 |
| p3 | k3p3 | k3p3 | k3p3 |

Tabel 7. Tata Letak Percobaan Faktorial 3x3 dengan 3 Kali Ulangan dalam Rancangan Acak Kelompok

**Kelompok Ulangan I**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| k3p2 | k1p2 | k1p1 | k3p3 | k3p1 | k2p1 | k1p3 | k2p2 | k2p3 |

**Kelompok Ulangan II**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| k3p2 | k1p3 | k3p1 | k1p2 | k3p3 | k2p3 | k2p1 | k1p1 | k2p2 |

**Kelompok Ulangan III**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| k1p1 | k2p3 | k2p2 | k3p3 | k1p2 | k2p1 | k1p3 | k3p2 | k3p1 |

### 3.2.3. Rancangan Analisis

Berdasarkan rancangan percobaan di atas, maka dibuat analisis variasi (ANAVA) untuk mendapatkan kesimpulan mengenai pengaruh perlakuan. Sidik Ragam (ANAVA) dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Sidik Ragam (ANAVA)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sumber Varians** | **Db** | **JK** | **KT** | **F Hitung** | **F Tabel 5%** |
| Kelompok | r-1 | JKK | KTK | - |  |
| Perlakuan | kp-1 | JKP | KTP | - |  |
| K | k-1 | JK(K) | KT(K) | KT(K)/KTG |  |
| P | p-1 | JK(P) | KT(P) | KT(P)/KTG |  |
| KP | (k-1)(p-1) | JK(KP) | KT(KP) | KT(KP)/KTG |  |
| Galat | (r-1)(kp-1) | JKG | KTG |  |  |
| Total | rkp-1 | JKT | - | - |  |

Sumber : ( Gasperz, 1995).

Keterangan :

r = replikasi (ulangan)

t = perlakuan

K = konsentrasi asap cair

P = lama perendaman

DB = derajat bebas

JK = jumlah kuadrat

KT = kuadrat tengah

Berdasarkan perhitungan ANAVA, dapat ditentukan daerah penolakan hipotesis yaitu :

1. Ho, diterima, jika F hitung > F tabel pada taraf 5% yang berarti terdapat pengaruh yang nyata atau ada pengaruh konsentrasi asap cair dan lama perendaman terhadap karakteristik daging ayam. Dengan begitu dilakukan uji lanjut Duncan.
2. Ho, ditolak, jika F hitung ≤ F tabel pada taraf 5% yang berarti tidak terdapat pengaruh yang nyata atau tidak ada pengaruh konsentrasi asap cair dan lama perendaman terhadap karakteristik daging ayam. Dengan begitu tidak perlu dilakukan uji lanjut Duncan.

### 3.2.4. Rancangan Respon

Rancangan respon yang dilakukan pada penelitian utama antara lain :

1. Respon Kimia

 Respon kimia yang dilakukan terhadap daging ayam adalah analisis kadar air dengan metode gravimetri dan pengukuran pH daging dengan menggunakan pH meter.

1. Respon Mikrobiologi

 Respon mikrobiologi yang dilakukan terhadap daging ayam adalah dengan menganalisis jumlah mikroba dengan menggunakan metode TPC, dan pengujian cemaran mikroba pada daging ayam untuk sampel terpilih.

1. Respon Organoleptik

Uji organoleptik menurut Soekarto (1985) dilakukan untuk mengetahui tingkat kesukaan dari panelis terhadap produk. Uji organoleptik ini dilakukan dengan dengan uji mutu hedonik dengan tingkat mutu hedonik yang dilakukan oleh 30 orang panelis, dimana kriteria penilaian berdasarkan tingkat kesan baik atau buruk terhadap karakteristik aroma, warna, dan rasa pada daging ayam. Kriteria penilaian dalam uji organoleptik dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Kriteria Uji Mutu Hedonik

|  |  |
| --- | --- |
| Skala Numerik | Mutu Hedonik |
| Aroma | Warna | Rasa  |
| 1 | Sangat tidak berbau asap | Sangat tidak pucat | Sangat berasa asap |
| 2 | Tidak berbau asap | Tidak pucat | Tidak berasa asap |
| 3 | Agak tidak berbau asap | Agak tidak pucat | Agak tidak berasa asap |
| 4 | Agak berbau asap | Agak pucat | Agak berasa asap |
| 5 | Berbau asap | Pucat | Berasa asap |
| 6 | Sangat berbau asap | Sangat pucat | Sangat berasa asap |

## Prosedur Penelitian

### Prosedur Penelitian

1. **Penelitian Pendahuluan**
2. Persiapan bahan baku

 Daging ayam yang digunakan adalah daging ayam segar yang langsung diterima dari tempat pemotongan ayam, hal ini diharapkan agar daging ayam tersebut belum mendapat perlakuan pengawetan sebelumnya. Daging ayam yang diambil hanya bagian dadanya saja.

1. Pencucian

 Pencucian dilakukan dengan tujuan untuk membersihkan atau menghilangkan kontaminan-kontaminan yang menempel pada daging ayam seperti darah dan bulu. Pencucian daging ayam menggunakan air bersih yang mengalir langsung dari kran agar proses pencucian lebih maksimal, dan air sisa pencucian langsung terbuang. Daging ayam yang telah dicuci disimpan dalam baskom kecil.

1. Pemotongan

 Daging ayam yang telah dibersihkan kemudian dipotong untuk mengecilkan ukuran dan memudahkan dalam proses perendaman. Pemotongan daging ayam menggunakan pisau. Daging ayam bagian dada di potong menjadi beberapa bagian sesuai kebutuhan dalam penelitian.

1. Penimbangan

Daging ayam ditimbang sesuai dengan berat yang diinginkan. Tujuan dari penimbangan adalah untuk menyeragamkan berat daging ayam yang akan digunakan dalam penelitian. Penimbangan dilakukan dengan menggunakan timbangan digital.

1. Perendaman

 Daging ayam yang telah dipotong kemudian dilakukan perendaman. Perendaman dilakukan dengan konsentrasi asap cair yang berbeda-beda yaitu 5%, 10%, dan 15%. Tujuan perendaman dengan konsentrasi yang berbeda-beda adalah untuk mengetahui konsentrasi asap cair terbaik yang dapat digunakan dalam penelitian utama.

1. Penirisan

 Daging ayam selanjutnya ditiriskan selama 5 menit pada suhu ruang dengan tujuan agar asap cair pada daging ayam tidak menetes dan berceceran. Penirisan daging ayam menggunakan saringan yang disimpan diatas baskom sehingga asap cair yang menetes akan tertampung dalam baskom.

1. Analisa

 Daging ayam yang direndam dengan konsentrasi asap cair dan lama perendaman yang berbeda-beda dilakukan pengujian organoleptik dengan uji mutu hedonik.

1. **Penentuan Interaksi Konsentrasi Asap Cair dan Lama Perendaman**
2. Persiapan bahan baku

 Daging ayam yang digunakan adalah daging ayam segar yang langsung diterima dari tempat pemotongan ayam, hal ini diharapkan agar daging ayam tersebut belum mendapat perlakuan pengawetan sebelumnya. Daging ayam yang diambil hanya bagian dadanya saja.

1. Pencucian

 Pencucian dilakukan dengan tujuan untuk membersihkan atau menghilangkan kontaminan-kontaminan yang menempel pada daging ayam. Pencucian daging ayam menggunakan air bersih yang mengalir langsung dari kran agar proses pencucian lebih maksimal, dan air sisa pencucian langsung terbuang. Daging ayam yang telah dicuci disimpan dalam baskom kecil.

1. Pemotongan

 Daging ayam yang telah dibersihkan kemudian dipotong untuk mengecilkan ukuran dan memudahkan dalam proses perendaman. Pemotongan daging ayam menggunakan pisau. Daging ayam bagian dada di potong menjadi beberapa bagian sesuai kebutuhan dalam penelitian.

1. Penimbangan

Daging ayam ditimbang sesuai dengan berat yang diinginkan. Tujuan dari penimbangan adalah untuk menyeragamkan berat daging ayam yang akan digunakan dalam penelitian. Penimbangan dilakukan dengan menggunakan timbangan digital.

1. Perendaman

 Daging ayam yang telah dipotong kemudian dilakukan perendaman. Lama perendaman dibedakan menjadi tiga yaitu selama 15 menit, 30 menit, dan 45 menit. Tujuan perendaman adalah agar asap cair meresap ke dalam daging ayam. Perendaman daging ayam dilakukan dalam sebuah baskom. Konsentrasi asap cair yang digunakan yaitu konsentrasi yang terpilih dari penelitian pendahuluan, konsentrasi asap cair yang terpilih yaitu 12,5%, 15%, dan 17,5%.

1. Penirisan

 Daging ayam selanjutnya ditiriskan selama 5 menit pada suhu ruang dengan tujuan agar asap cair pada daging ayam tidak menetes dan berceceran. Penirisan daging ayam menggunakan saringan yang disimpan diatas baskom sehingga asap cair yang menetes akan tertampung dalam baskom.

1. Analisa

 Daging ayam yang direndam dengan konsentrasi asap cair dan lama perendaman yang berbeda-beda dilakukan pengujian terhadap kadar air, TPC, pH, dan pengujian organoleptik.

1. **Analisa Perubahan Mutu Daging Ayam Selama Penyimpanan**
2. Persiapan bahan baku

 Daging ayam yang digunakan adalah daging ayam segar yang langsung diterima dari tempat pemotongan ayam, hal ini diharapkan agar daging ayam tersebut belum mendapat perlakuan pengawetan sebelumnya. Daging ayam yang diambil hanya bagian dadanya saja.

1. Pencucian

 Pencucian dilakukan dengan tujuan untuk membersihkan atau menghilangkan kontaminan-kontaminan yang menempel pada daging ayam. Pencucian daging ayam menggunakan air bersih yang mengalir langsung dari kran agar proses pencucian lebih maksimal, dan air sisa pencucian langsung terbuang. Daging ayam yang telah dicuci disimpan dalam baskom kecil.

1. Pemotongan

Daging ayam yang telah dibersihkan kemudian dipotong untuk mengecilkan

ukuran dan memudahkan dalam proses perendaman. Pemotongan daging ayam menggunakan pisau. Daging ayam bagian dada di potong menjadi beberpa bagian sesuai kebutuhan dalam penelitian.

1. Penimbangan

 Daging ayam ditimbang sesuai dengan berat yang diinginkan. Tujuan dari penimbangan adalah untuk menyeragamkan berat daging ayam yang akan digunakan dalam penelitian. Penimbangan dilakukan dengan menggunakan timbangan digital.

1. Perendaman

 Daging ayam yang telah dipotong kemudian dilakukan perendaman dengan lama perendaman terpilih. Tujuan perendaman adalah agar asap cair meresap ke dalam daging ayam. Perendaman daging ayam dilakukan dalam sebuah baskom.

1. Penirisan

 Daging ayam selanjutnya ditiriskan selama 5 menit pada suhu ruang dengan tujuan agar asap cair pada daging ayam tidak menetes dan berceceran. Penirisan daging ayam menggunakan saringan yang disimpan diatas baskom sehingga asap cair yang menetes akan tertampung dalam baskom.

1. Penyimpanan

 Daging ayam yang telah mendapat perlakuan metode pemberian asap cair dan konsentrasi asap cair dilakukan penyimpanan selama 0, 1, dan 2 hari di suhu ruang. Penyimpanan daging ayam tersebut bertujuan untuk mengetahui perubahan mutu yang terjadi pada daging ayam.

1. Analisa

 Daging ayam pada penyimpanan tertentu dianalisa secara berkala dengan melakukan pengujian terhadap kadar air, TPC, dan pengujian pH. Analisa tersebut bertujuan untuk mengetahui seberapa besar perubahan yang terjadi pada daging ayam.

### Diagram Alir Penelitian

#### Penelitian Pendahuluan

|  |
| --- |
| PencucianPemotongan Penimbangan Perendaman 15 menit Penirisan (T = Suhu kamar t= 5 menit)Pengujian Organoleptik |

**Gambar 1. Diagram Alir Penelitian Pendahuluan**

#### 2. Penelitian Utama

|  |
| --- |
| PencucianPemotongan Penimbangan Lama Perendaman 15 menit, 30 menit, dan 45 menit sPenirisan T = Suhu kamar t= 5menitPenyimpanan 2jam Pengujian pHAnalisis OrganoleptikAnalisis kadar airAnalisis TPC |

**Gambar 2. Diagram Alir Penentuan Interaksi Konsentrasi Asap Cair dan Lama Perendaman**

|  |
| --- |
| PencucianPemotongan Penimbangan Perendaman Konsentrasi =17,5% t = 15 menit Penirisan T = suhu kamar t= 5menitPenyimpanan dalam suhu ruangSelama 0, 1, 2 hari Pengujian pH*E.Coli**Salmonella* Analisis kadar airAnalisis TPC |

**Gambar 3. Diagram Alir Penelitian Sampel Terpilih Selama Penyimpanan**

# IV HASIL DAN PEMBAHASAN

 Bab ini menguraikan (1) Penelitian Pendahuluan, (2) Penelitian Utama, (3) Sampel Terpilih, dan (4) Analisis Sampel Terpilih.

## 4.1. Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan diuji secara organoleptik dengan menggunakan uji hedonik atau uji kesukaan. Panelis diminta untuk memberikan tingkat kesukaan terhadap aroma, warna, dan rasa daging ayam dengan konsentrasi asap cair yang berbeda-beda yaitu 5%, 10%, dan 15%. Penilaian dilakukan terhadap 30 orang panelis. Hasil uji organoleptik dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Hasil Uji Hedonik Terhadap Aroma, Warna, dan Rasa Daging Ayam

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Konsentrasi | Rata-Rata | Skor  |
| Aroma | Warna | Rasa |
| 5% | 4.23 a | 2.73 a | 3.67 a | 10.63 |
| 10% | 4.30 a | 2.73 a | 3.57 a | 10.60 |
| 15% | 4.60 a | 2.83 a | 3.90 a | 11.33 |

Berdasarkan hasil uji hedonik terhadap daging ayam yang direndam dalam asap cair dengan konsentrasi yang berbeda-beda menunjukan hasil yang tidak berpengaruh nyata pada setiap atribut baik aroma, warna, maupun rasa daging ayam.

* + 1. **Aroma**

Berdasarkan hasil uji hedonik pada atribut aroma menunjukan bahwa konsentrasi asap cair memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap aroma daging ayam. Panelis memberikan penilaian antara agak suka dan suka, hal ini disebabkan aroma daging ayam yang jauh dari aroma ayam segar tetapi beraroma asap. Semakin tinggi konsentrasi asap cair aroma daging semakin bau asap, karena senyawa fenol yang terkandung dalam asap berperan terhadap pembentukan flavor pada makanan yang diasap (Prananta, 2008).

Dalam banyak hal, enaknya makanan ditentukan oleh aroma. Dalam industri pangan menganggap sangat penting uji aroma, karena akan dapat memberikan hasil penilaian produksinya disukai atau tidak disukai.

* + 1. **Warna**

Berdasarkan hasil uji hedonik pada atribut warna menunjukan bahwa konsentrasi asap cair memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap warna daging ayam. Asap cair dapat memberikan warna coklat keemasan pada daging ayam. Hasil rata-rata pengujian terhadap warna menujukkan agak tidak suka terhadap aroma daging tersebut. Warna daging ayam yang telah direndam dengan asap cair cenderung tidak mengalami perubahan yang begitu besar dibandingkan dengan daging ayam segar karena asap cair telah mengalami pengenceran dengan menggunakan air sehingga panelis tidak mempermasalahkan warna daging (Daun, 1979) di dalam Abustam (2010).

* + 1. **Rasa**

Berdasarkan hasil uji hedonik pada atribut rasa menunjukan bahwa konsentrasi asap cair memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata terhadap rasa daging ayam. Hasil rata-rata pengujian terhadap rasa menujukkan agak tidak suka terhadap rasa daging tersebut. Komponen dalam asap cair yang dapat menimbulkan rasa sedap pada produk yaitu formaldehide dan furaldehide Pengujian terhadap rasa adalah menggunakan daging ayam yang telah di kukus. Walaupun sudah melalui proses pengukusan tetapi rasa dan aroma dari asap sangat terasa sehingga panelis kurang begitu menyukai rasa daging ayam tersebut (Darmadji, 2009).

Hasil penelitian pendahuluan yang terpilih adalah konsentrasi asap cair 15%. Konsentrasi asap cair 15% merupakan hasil terbaik yang dipilih panelis dengan uji kesukaan (hedonik) yaitu sebesar 11,33 dalam hal aroma, warna, dan rasa daging ayam. Konsentrasi tersebut akan digunakan dalam penelitian utama dan range konsentrasi pada penelitian utama akan diperkecil menjadi 12,5%, 15%, dan 17,5%.

## 4.2. Penelitian Utama

 Perlakuan yang dilakukan pada penelitian utama yaitu dengan menggunakan tiga taraf konsentrasi asap cair dan tiga taraf lama perendaman. Konsentrasi asap cair yang digunakan yaitu 12,5%, 15%, dan 17,5%, sedangkan lama perendaman yaitu 15 menit, 30 menit, dan 45 menit.

 Penelitian utama meliputi respon organoleptik, dan respon kimia terhadap daging ayam segar yang telah direndam dalam asap cair dengan konsentrasi berbeda dan lama perendaman yang berbeda.

**4.2.1. Respon Mikrobiologi**

Berdasarkan hasil analisis variasi (ANAVA) terhadap total mikroba daging ayam menunjukkan bahwa konsentrasi asap cair dan lama perendaman berpengaruh terhadap total mikroba daging ayam. Hasil uji lanjut terhadap total mikroba pada daging ayam dapat dilihat pada Tabel 11 dan Tabel 12.

Tabel 11. Pengaruh Konsentrasi Asap Cair Terhadap Total Mikroba Daging Ayam

|  |  |
| --- | --- |
| Perlakuan | Hasil Rata-Rata (CFU/ml) |
| k1 (12,5%) | 1112 c |
| k2 (15%) | 998 b |
| k3(17,5%) | 774 a |

Keterangan: Nilai rata-rata yang ditandai dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5% Uji Duncan.

Tabel 12. Pengaruh Lama Perendaman Terhadap Total Mikroba Daging Ayam

|  |  |
| --- | --- |
| Perlakuan | Hasil Rata-Rata (CFU/ml) |
| p1 (15menit) | 1084 c |
| p2 (30 menit) | 942 b |
| p3 (45 menit)  | 858 a |

Keterangan: Nilai rata-rata yang ditandai dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5% Uji Duncan.

Semakin tinggi konsentrasi asap cair yang ditambahkan maka semakin rendah jumlah mikroba dalam daging ayam tersebut, hal ini disebabkan adanya kandungan fenol dalam asap cair. Konsentrasi asap cair yang lebih tinggi terdapat kandungan fenol yang lebih tinggi pula. Komponen aktif asap cair pada konsentrasi yang lebih tinggi telah terjadi efek penghambatan pertumbuhan bakteri sebagai akibat peningkatan kadar fenol sehingga jumlah bakteri menurun. Menurut Arizona, dkk (2011) kadar fenol daging semakin tinggi dengan meningkatnya konsentrasi asap cair. Semakin lama perendaman maka semakin rendah jumlah mikroba dalam daging ayam tersebut, hal ini disebabkan semakin banyaknya asap cair yang diserap sesuai dengan lamanya perendaman. Lamanya perendaman akan mempengaruhi pencapaian titik keseimbangan mikroba. Banyaknya jumlah mikroba dapat dihubungkan dengan kadar fenol dari daging ayam, karena banyaknya fenol dalam makanan dapat mempengaruhi pertumbuhan bakteri sebagai antiseptik sehingga dapat memepengaruhi mutu bahan makanan tersebut

Fenol merupakan salah satu senyawa yang terkandung dalam asap cair yang bukan merupakan senyawa kimia yang berbahaya bagi kesehatan yang bersifat mudah dioksidasi, mudah menguap, dan sensitif terhadap cahaya. Cara kerja fenol yaitu akan menghambat pertumbuhan mikroba dengan cara mengganggu metabolisme dari mikroba dengan menghambat pembentukan spora dari mikroba tersebut dan memperpanjang fase lagfase (Haras,2004).

 Daging merupakan bahan yang baik untuk pertumbuhan mikroorganisme, termasuk mikroba perusak atau pembusuk, karena daging mempunyai kadar air tinggi (68-75%), daging kaya akan zat yang mengandung nitrogen, daging kaya akan mineral untuk pertumbuhan mikroba, dan daging mempunyai pH yang menguntungkan bagi sejumlah mikroba. Jumlah mikroorganisme mempunyai peranan penting dalam penilaian mutu produk pangan karena mikroorganisme yang tumbuh pada beberapa jenis produk pangan dapat dengan cepat menyebabkan penurunan mutu produk pangan tersebut. Awal kontaminasi daging berasal dari mikroorganisme yang memasuki peredaran darah pada saat penyembelihan, kontaminasi selanjutnya terjadi melalui permukaan daging selama penanganan daging, yaitu proses pembelahan karkas, pendinginan, pembekuan, penyegaran daging beku, pemotongan karkas, pengawetan, pengepakan, penyimpanan, dan pemasaran (Purnama, 2008).

* + 1. **Respon Kimia**

Analisis kimia yang dilakukan meliputi analisis kadar air dan penentuan nilai pH pada daging ayam yang telah direndam dengan asap cair.

* + - 1. **Kadar Air**

Berdasarkan perhitungan analisis variasi (ANAVA), menunjukkan bahwa konsentrasi asap cair, lama perendaman, serta interaksi keduanya tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air daging ayam. Hasil analisis variasi dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13. Hasil Analisis Kadar Air Daging Ayam

|  |  |
| --- | --- |
| Sampel | Hasil Rata-Rata |
| k1p1 | 75.75 a |
| k1p2 | 76.21 a |
| k1p3 | 79.84 a |
| k2p1 | 75.04 a |
| k2p2 | 76.92 a |
| k2p3 | 76.50 a |
| k3p1 | 78.14 a |
| k3p2 | 77.50 a |
| k3p2 | 75.66 a |

Keterangan: Nilai rata-rata yang ditandai dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5% Uji Duncan

Konsentrasi asap cair dan lama perendaman, maupun interaksi keduanya tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air, hal ini disebabkan kadar air daging ayam sendiri sudah tinggi pada saat pemotongan yaitu sekitr 65-80% dan asap cair sendiri yang berbentuk cair serta diencerkan dengan menggunakan aquades. Kadar air yang sama dari kedua bahan menyebabkan kadar air pada perlakuan perendaman tidak berbeda terhadap kadar air daging ayam.

Kadar air merupakan banyaknya air yang terkandung dalam bahan yang dinyatakan dalam persen. Kadar air juga salah satu karakteristik yang sangat penting pada bahan pangan, karena air dapat mempengaruhi penampakan, tekstur, dan cita rasa pada bahan pangan. Kadar air dalam bahan pangan ikut menentukan kesegaran dan daya awet bahan pangan tersebut, kadar air yang tinggi mengakibatkan mudahnya bakteri, kapang, dan khamir untuk berkembang biak, sehingga akan terjadi perubahan pada bahan pangan. Air merupakan komponen dalam bahan makanan karena air dapat mempengaruhi penampakan, tekstur, serta cita rasa makanan. Bahkan dalam bahan makanan yang kering sekalipun (Winarno, 1992).

* + - 1. **Penentuan Nilai pH**

Berdasarkan perhitungan analisis variasi (ANAVA), menunjukkan bahwa konsentrasi asap cair dan lama perendaman berpengaruh nyata terhadap pH daging ayam. Hasil uji lanjut terhadap pH pada daging dapat dilihat pada Tabel 14 dan Tabel 15.

Tabel 14. Pengaruh Konsentrasi Asap Cair Terhadap pH Daging Ayam

|  |  |
| --- | --- |
| Perlakuan | Hasil Rata-Rata |
| k1 (12,5%) | 4.73 b |
| k2 (15%) | 4.77 b |
| k3 (17,5%) | 4.46 a |

Tabel 15. Pengaruh Lama Perendaman Terhadap pH Daging Ayam

|  |  |
| --- | --- |
| Perlakuan | Hasil Rata-Rata |
| p1 (15 menit) | 4.81 b |
| p2 (30 menit) | 4.70 b |
| p3 (45 menit)  | 4.46 a |

Keterangan: Nilai rata-rata yang ditandai dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5% Uji Duncan

Semakin tinggi tingkat pemeberian asap cair maka semakin rendah pH daging segar yang dihasilkan, hal ini disebabkan adanya kandungan asam dalam asap cair. Asam-asam yang terdapat dalam asap cair meliputi asam format, asam asetat, propionate, butirat, valerat, dan isokaporat dimana asam-asam yang berasal dari asap cair dapat mempengaruhi pH suatu produk. Besarnya pH berhubungan dengan terbentuknya senyawa-senyawa bersifat basa selama penyimpanan dan akan mempengaruhi pertumbuhan mikroba. Semakin lama perendaman maka semakin rendah pH daging ayam, hal ini disebabkan banyaknya kandungan asam yang diserap selama perendaman. Asap cair akan menurunkan pH sehingga dapat memperlambat pertumbuhan mikroorganisme. Pada pH 4,0 asap cair mampu menghambat semua bakteri pembusuk dan patogen, sedangkan pada pH tinggi sekitar 6,0 penghambatan asap cair terhadap pertumbuhan bakteri mulai berkurang (Ayudiarti, 2010).

Kandungan asam dalam asap cair akan bersifat sebagai antimikroba diakibatkan oleh molekul yang terdisosiasi (menghasilkan H+ dan anion) menyebabkan penurunan pH lingkungan hidupnya dan dapat kontak dengan dinding sel bakteri, membran sel, dan permukaan luar sitoplasma atau membran sebelah dalam sel sehingga menyebabkan efek perusakan dari sel bakteri. Pada pH lingkungan hidup yang sangat rendah, asam asetat dapat menyebabkan denaturasi enzim dan ketidakstabilan permeabilitas membran sel bakteri sehingga menghambat pertumbuhan dan menurunkan daya hidup sel bakteri. Efek antimikrobia dari asam lemah tergantung pada jenis asam, konsentrasi dan penentuan konsentrasi asam, pH lingkungan, waktu dan suhu kontak serta spesies (Prananta, 2008).

**4.2.3. Respon Organoleptik**

**4.2.3.1. Aroma**

 Berdasarkan perhitungan analisis variasi (ANAVA), menunjukkan bahwa konsentrasi asap cair dan lama perendaman serta interaksi antara konsentrasi asap cair dan lama perendaman tidak berpengaruh nyata terhadap aroma daging ayam segar. Hasil analisis dapat dilihat pada Tabel 16.

Tabel 16. Hasil Analisis Terhadap Aroma Daging Ayam

|  |  |
| --- | --- |
| Sampel | Hasil Rata-Rata |
| k1p1 | 4.86 a |
| k1p2 | 4.94 a |
| k1p3 | 4.69 a |
| k2p1 | 4.88 a |
| k2p2 | 5.01 a |
| k2p3 | 4.91 a |
| k3p1 | 4.90 a |
| k3p2 | 4.99 a |
| k3p2 | 5.00 a |

Keterangan: Nilai rata-rata yang ditandai dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5% Uji Duncan

 Konsentrasi asap cair dan lama perendaman, serta interaksi keduanya tidak berpengaruh nyata terhadap aroma ding ayam, hal ini disebabkan karena aroma sangat subjektif serta susah diukur, sehingga menimbulkan pendapat yang berlainan dalam menilai kualitas, yaitu perbedaan sensitivitas dalam mecium. Tidak adanya perbedaan yang nyata karena salah satu sifat asap cair adalah menjadikan aroma produk konsisten (Prananta, 2008).

 Aroma pada daging ayam disebabkan oleh adanya senyawa fenol. Menurut Giard (1992), senyawa fenol berperan dalam memberikan aroma asap. Penilaian aroma berkisar antara agak berbau asap dan berbau asap. Aroma asap cair yang dihasilkan dari daging ayam tersebut rata-rata sama sehingga panelis tidak dapat memberikan penilaian secara spesifik pada aroma yang dihasilkan.

 Aroma dalam makanan sangat penting karena aroma turut menentukan daya terima konsumen terhadap makanan. Aroma tidak hanya ditentukan oleh satu komponen, tetapi oleh beberapa komponen yang menimbulkan bau yang khas. Komponen penyusun aroma terdiri dari senyawa volatil yang mudah menguap pada suhu tinggi (Soekarto, 1985).

**4.2.3.2. Warna**

 Berdasarkan perhitungan analisis variasi (ANAVA) menunjukkan bahwa interaksi antara konsentrasi asap cair dan lama perendaman berpengaruh nyata terhadap warna daging ayam segar. Hasil uji organoleptik terhadap warna dapat dilihat pada Tabel 17.

Tabel 17. Pengaruh Interaksi Konsentrasi Asap Cair dan Lama Perendaman

|  |  |
| --- | --- |
| Konsentrasi Asap Cair (K) | Lama Perendaman (P) |
| p1 (15 menit) | p2 (30 menit) | p3 (45 menit) |
| k1 (12,5%) |  AB4,09b |  B3,88b |  A 3,92a |
| k2 (15%) |  A 4,13b |  B 3,67a |  B 4,09ab |
| k3 (17,5%) |  A 3,72a |  A 3,79a |  B 4,01b |

` Konsentrasi asap cair dan lama perendaman berpengaruh terhadap warna daging ayam. Hasil penilaian panelis berkisar antara agak pucat dan agak tidak pucat, hal ini disebabkan warna kekuningan pada daging ayam menjadi hilang berubah pucat dikarenakan protein mioglobin yang membuat warna daging cerah terlarut bersama larutan asap cair yang mengandung senyawa folatil yaitu asam dan fenol (Prasetyo,2010).

Daging ayam sebelum dilakukan penyimpanan masih memiliki warna putih kekuningan cerah, tidak pucat, dan tidak gelap/kusam, dengan adanya perlakuan perendaman menggunakan asap cair maka warna daging ayam menjadi berubah. Asap cair diketahui mengandung berbagai komponen organik, selain membentuk cita rasa khas, asap cair juga dapat memberikan warna coklat keemasan pada produk daging (Daun, 1979) di dalam Abustam (2010). Menurut Darmaji (2009) perubahan warna asli menjadi coklat keemasan dan bau seperti asap disebabkan oleh kelompok karbonil yang terdapat pada kayu. Kelompok karbonil bereaksi dengan asam amino pada protein, sehingga menghasilkan coklat keemasan.

Warna merupakan faktor penting dalam penerimaan dan penolakan produk pangan yang akan dikonsumsi dan dapat mempengaruhi kualitas sensori lainnya. Perubahan warna akan menunjukkan perubahan nilai gizi, sehingga warna dijadikan indikator tingkat nilai gizi maksimum yang diterima.

 Warna daging ayam dipengaruhi oleh banyak faktor, antara lain umur, jenis kelamin, pakan, lemak, kandungan air, kondisi sebelum disembelih, hingga pengolahan. Warna daging ayam segar adalah putih kekuningan. Warna dging ayam disebabkan provitamin A yang terdapat pada lemak daging dan pigmen oksimioglobin. Pigmen oksiomioglobin adalah pigmen penting pada daging segar, pigmen ini hanya terdapat di permukaan saja dan menggambarkan warna daging yang diinginkan konsumen. Warna pada daging ayam akibat pengeluaran darah yang tidak sempurna disebabkan oleh pigmen haemoglobin (Lawrie, 2003).

**4.2.3.3. Rasa**

 Berdasarkan perhitungan analisis variasi, menunjukkan bahwa lama perendaman berpengaruh nyata terhadap rasa daging ayam. Hasil uji organoleptik terhadap rasa dapat dilihat pada Tabel 18.

Tabel 18. Pengaruh Perendaman Terhadap Rasa Daging Ayam

|  |  |
| --- | --- |
| Perlakuan | Hasil Rata-Rata |
| p1 (15 menit) | 4.200 a |
| p2 (30 menit) | 4.402 b |
| p3 (45 menit)  | 4.532 b |

Keterangan : Nilai rata-rata yang ditandai dengan husruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 5% Uji Duncan.

Semakin lama perendaman maka rasa daging ayam semakin berasa asap, hal ini disebabkan komponen dalam asap cair yang dapat menimbulkan rasa yang khas pada produk yaitu formaldehide dan furaldehide. Nilai kesukaan terendah terhadap rasa disebabkan semakin pekat asap cair yang digunakan dan semakin lama perendaman, maka komponen asap yang terkandung di dalamnya semakin banyak meresap ke dalam bahan, sehingga pada batas tertentu akan menimbulkan rasa asap yang lebih kuat (Darmadji, 2009).

Hasil penilaian rata-rata terhadap rasa yaitu agak berasa asap. Rasa yang diharapkan adalah tidak berasa asap atau memyerupai rasa daging ayam asli. Rasa dipengaruhi oleh senyawa kimia, suhu, konsentrasi, dan interaksi dengan komponen rasa lain. Cita rasa bahan pangan sesungguhnya terdiri dari tiga komponen yaitu bau, rasa, dan rangsangan mulut. Dalam kehidupan nyata sehari-hari konsumen lebih menghargai dan bersedia membayar tinggi pada makanan yang enak atau mereka senangi, tanpa mempertimbangkan komposisi gizi dan sifat-sifat obyektif lainnya. Sifat enak dan sifat-sifat lain berkaitan dengan selera mnusia adalah sifat indrawi yang selalu melekat pada barang-barang yang menjadi kebutuhan manusia, lebih-lebih barang yang berupa pangan (Haras, 2004).

# 4.3.Sampel Terpilih

 Sampel terpilih diperoleh dari skor penelitian utama dengan hasil respon organoleptik, respon kimia yaitu kadar airdan pH, serta respon mikrobiologi yaitu menghitung total mikroba.

Tabel 19. Hasil Pemberian Skor Penentuan Sampel Terpilih

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Sampel | Respon Mikrobiologi | Respon Kimia | Respon Organoleptik | Jumlah |
| Kadar Air | pH |
| k1p1 | 1 | 5 | 1 | 3 | 10 |
| k1p2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 12 |
| k1p3 | 3 | 1 | 5 | 3 | 12 |
| k2p1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 12 |
| k2p2 | 3 | 2 | 2 | 1 | 8 |
| k2p3 | 4 | 3 | 4 | 2 | 13 |
| k3p1 | 4 | 5 | 4 | 3 | 16 |
| k3p2 | 5 | 2 | 4 | 2 | 13 |
| k3p3 | 5 | 3 | 5 | 2 | 15 |

 Berdasarkan hasil skoring dari masing-masing respon dapat diketahui bahwa sampel terpilih dengan skor sebesar 16 yaitu sampel k3p1 dengan konsentrasi asap cair 17,5% dan lama perendaman selama 15 menit.

# 4.4. Analisis Sampel Terpilih

Analisis sampel terpilih dengan perlakuan konsentrasi asap cair 17,5% dan lama perendaman 15 menit. Sampel yang telah mendapatkan perlakuan tersebut kemudian disimpan pada suhu ruang dan dianalisis dari hari ke 0 samapi hari ke 2 dengan analisis total mikroba, analisis pH, dan analisis kadar air. Sampel pada hari ke 0 di analisis cemaran mikroba.

* + 1. **Analsisis Cemaran Mikroba**

Hasil pengujian *Escherichia coli* dan *Salmonella* pada sampel daging ayam yang direndam dengan konsentrasi asap cair 17,5% selama 15 menit dapat dilihat pada Tabel 20.

Tabel 20. Hasil Pengujian Cemaran Mikroba Sampel Terpilih

|  |  |
| --- | --- |
| **Pengujian** | **Hasil** |
| *Escherichia coli* | 0 APM/g |
| *Salmonella sp.* | negative |

Daging ayam dengan perlakuan perendaman dengan asap cair konsentrasi 17,5% selama 15 menit tidak megandung *Escherichia coli* dan negatif mengandung *Salmonella sp.* Hal ini dipengaruhi karena salah satu sifat penting dari asap adalah pengaruhnya terhadap populasi bakteri, asap cair ini akan mempengaruhi pertumbuhan bakteri. Fenol dan dan persenyawaan fenolat bersifat bakterisidal dan bakteriostatik tergantung pada konsentrasi yang digunakan. Kerja fenol dan deviratnsya ini mendenaturasi protein dari sel bakteri serta merusak membran sel. Asap cair dapat menghambat pertumbuhan *E.coli* dan bersifat bakterisidal kuat (Panagan dan Syarif 2009).

 Komponen fenol, asam organik bermolekul rendah dan aldehid adalah komponen yang terdapat pada asap cair dan berperanan penting dalam pengawetan bahan pangan, yakni sebagai antibakteri. Pada konsentrasi tertentu senyawa fenol akan merusak membran sitoplasma sehingga menyebabkan bocornya membran metabolit penting, hal ini akan menginaktifkan sistem enzim bakteri. Kerusakan membran metabolit ini akan memungkinkan ion organik nukleotida koenzim dan asam amino merembes keluar sel (Herdiawan, 2016).

Daging ayam mudah tercemar oleh berbagai mikroorganisme dari lingkungasekitarnya. Beberapa jenis mikroba yang terdapat pada bahan pangan adalah *Escherichia coli* dan *Salmonella sp.* serta mikroba patogen lainnya. Pencemaran mikroba pada bahan pangan merupakan hasil kontaminasi langsung atau tidak langsung dengan sumber pencemaran mikroba, seperti tanah, udara, air, debu, saluran pencernaan dan pernafasan manusia maupun hewan. Batas maksimum cemaran mikroba dalam daging ayam sesuai Standar Nasional Indonesia untuk *Escherichia coli* adalah 1x 101 cfu/gram dan *Salmonella sp.* adalah negative/25 gram.

 *Escherichia coli* disebut koliform fekal karena ditemukan di dalam saluran usus hewan dan manusia, sehingga sering terdapat di dalam feses. Bakteri ini sering digunakan sebagai indikator kontaminasi kotoran. Jadi adanya bakteri tersebut pada pangan menunjukkan bahwa dalam satu atau lebih tahap pengolahan tersebut pernah mengalami kontak dengan kotoran yang berasal dari usus manusia maupun hewan (Fardiaz, 1992).

 *Salmonella* merupakan bakteri patogen berbahaya sehingga di dalam produk pangan tidak diperbolehkan mengandung *Salmonella.* Alasan dicanangkannya “zero tolerance” ini adalah karena *Salmonella* dapat menyebabkan penyakit gastroenteritis. Bakteri *Salmonella* merupakan bakteri penyebab infeksi, jika tertelan dan masuk ke dalam tubuh akan menimbulkan gejala yang disebut salmonellosis*. Salmonella* yang mencemari makanan dapat berkembang biak secara cepat karena keadaan lingkungan yang panas dan lembab menstimulir pertumbuhannya. *Salmonella* mungkin terdapat pada makanan dalam jumlah tinggi tetapi tidak selalu menimbulkan perubahan dalam hal warna, bau, maupsun rasa dari makanan tersebut (Fardiaz, 1992).

* + 1. **Total Mikroba Selama Penyimpanan**

Daging ayam dengan perlakuan konsentrasi asap cair 17,5% dan lama perendaman 15 menit, total mikroba terus meningkat dari hari ke hari. Penyimpanan daging ayam dilakukan selama dua hari pada suhu ruang. Total mikroba daging ayam selama penyimpanan dapat dilihat pada Tabel 21.

Tabel 21. Total Mikroba Sampel Terpilih Selama Penyimpanan Suhu Kamar

|  |  |
| --- | --- |
| **Lama Penyimpanan (Hari)** | **Total Mikroba (CFU/ml)** |
| 0 | 9,5 x102 |
| 1 | 1,85 x103 |
| 2 | 8,96 x105 |

 Berdasarkan hasil pengamatan dapat diketahui bahwa semakin lama penyimpanan daging ayam maka semakin banyak jumlah mikroba yang tumbuh. Semakin lama penyimpanan maka kerja fenol semakin menurun, dimana fenol akan menghambat pertumbuhan mikroba dengan menghambat pertumbuhan spora dari mikroba dan memperpanjang masa lagfase. Peningkatan ini disebabkan sudah semakin menurunnya aktivitas dari fenol, disamping itu mikroba sudah melewati zona adaptasi dimana mikroba sudah beradaptasi dengan kondisi lingkungan yang ada. Selain itu, peningkatan jumlah mikroba didukung oleh adanya suhu penyimpanan yaitu pada suhu kamar. Suhu tersebut suhu dimana suatu makanan disimpan sangat besar pengaruhnya terhadap jasad renik yang dapat tumbuh serta sangat cepat pertumbuhannya (Haras, 2004).

 Berikut ini adalah total mikroba pada daging ayam dengan tanpa perlakuan perendaman menggunakan asap cair yang disimpan pada suhu ruang.

Tabel 22. Total Mikroba Daging Ayam Segar Pada Suhu Kamar

|  |  |
| --- | --- |
| **Lama Penyimpanan (Hari)** | **Total Mikroba (CFU/ml)** |
| 0 | 12,9x104 |
| 1 | 18,3x106 |

 Berdasarkan hasil pengamatan dapat diketahui bahwa semakin lama penyimpanan daging ayam maka semakin banyak jumlah mikroba yang tumbuh. Daging ayam merupakan bahan pangan yang rentan terhadap cemaran mikroorganisme, hal ini dikarenakan daging ayam mempunyai nuntrisi yang lengkap, banyak mengandung air, dan memiliki pH yang menguntungkan bagi pertumbuhan mikroorganisme.

* + 1. **pH Selama Penyimpanan**

Daging ayam dengan perlakuan konsentrasi asap cair 17,5% dan lama perendaman 15 menit memiliki pH yang berbeda-beda dari hari ke hari. Penyimpanan

daging ayam pada suhu ruang selama dua hari menyebabkan pH semakin meningkat. pH daging ayam selama penyimpanan dapat dilihat pada Tabel 22.

Tabel 23. pH Sampel Terpilih Selama Penyimpanan Suhu Kamar

|  |  |
| --- | --- |
| **Lama Penyimpanan (Hari)** | **Ph** |
| 0 | 4,55 |
| 1 | 4,92 |
| 2 | 5,01 |

 Kombinasi antara komponen fungsional fenol dan kandungan asam organik yang cukup tinggi bekerja secara sinergis mencegah dan mengontrol pertumbuhan mikrobia. Kandungan kadar asam yang tinggi dapat menghambat pertumbuhan mikrobia karena mikrobia hanya bisa tumbuh pada kadar asam yang rendah (Pszczola, 1995).

 Nilai pH medium sangat mempengaruhi jasad renik yang dapat tumbuh. Kebanyakan bakteri mempunyai pH optimum, yaitu pH dimana pertumbuhannya maksimum, sekitar 6.5-7.5. Pada pH dibawah 5 dan diatas 8.5 bakteri tidak dapat tumbuh dengan baik. Makanan yang mempunyai pH rendah biasanya tidak dapat ditumbuhi oleh bakteri, tetapi dapat rusak karena pertumbuhan khamir dan kapang (Fardiaz, 1992)

 Daging ayam merupakan produk pangan yang berasam rendah yaitu mempunyai pH diatas 5.3. Daging ayam sebelum diberi perlakuan perendaman dengan asap cair memiliki pH sebesar 5,16. Setelah dilakukan perendaman dengan asap cair, maka pH daging ayan menjadi turun menjadi 4,55, hal ini disebabkan oleh adanya kandungan asam dalam asap cair.

 pH asap cair sekitar 2-2,7. Harga pH tersebut menyimpulkan bahwa produk asap cair bersifat asam. Kandungan asam dalam asap cair dapat mempengaruhi citarasa, pH, dan umur simpan produk asapan. Karbonil yang bereaksi dengan protein dan membentuk pewarnaan coklat dan fenol yang merupakan pembentuk utama aroma dan menunjukkan aktifitas antioksidan ( Prananta, 2008).

* + 1. **Kadar Air Selama Penyimpanan**

Daging ayam dengan perlakuan konsentrasi asap cair 17,5% dan lama perendaman 15 menit disimpan selama dua hari pada suhu ruang kemudian dilakukan pengujian kadar air setiap hari sampai hari kedua. Kadar air daging ayam selama penyimpanan dapat dilihat pada Tabel 23.

 Tabel 24. Kadar Air Mikroba Sampel Terpilih Selama Penyimpanan Suhu Kamar

|  |  |
| --- | --- |
| **Lama Penyimpanan (Hari)** | **Kadar Air**  |
| 0 | 78.86% |
| 1 | 81.59% |
| 2 | 82.18% |

Daging ayam yang telah direndam dengan asap cair konsentrasi 17.5% selama

15 menit memiliki kadar air yang berbeda-beda selama penyimpanan. Kadar air dari hari ke hari semakin bertambah. Kadar air semakin meningkat disebabkan kondisi lingkungan penyimpanan mempunyai kelembaban tinggi sehingga kadar air daging ayam dipengaruhi oleh kelambaban udara sekitar. Bila kadar air bahan lebih kecil dibanding kelembaban disekitarnya maka akan terjadi penyerapan air ke dalam bahan sehingga kadar airnya menjadi lebih tinggi (Leha, 2010). Semakin rendah kadar air, semakin lambat pertumbuhan mikroba sehingga bahan pangan tersebut dapat tahan lama.

 Kadar air merupakan salah satu karakteristik yang sangat penting pada bahan pangan karena air dapat mempengaruhi penampakan, tekstur, dan cita rasa pada bahan pangan, serta ikut menentukan kesegaran dan daya awet bahan pangan tersebut. Kadar air yang tinggi mengakibatkan mudahnya bakteri, kapang, dan khamir untuk berkembang biak, sehingga akan terjadi perubahan pada bahan pangan (Rasydta, 2013).

 Semakin besar konsentrasi asap cair yang digunakan untuk perendaman, maka semakin kecil nilai kandungan kadar air, karena asap cair mampu mengikat air bebas yang ada pada daging selama proses pengolahan. Destilat yang diperoleh oleh asap cair selama proses pembuatannya memiliki kemampuan untuk mengawetkan bahan makanan karena adanya senyawa asam, fenolat dan karbonil. Selain itu juga memiliki daya bunuh terhadap mikroba yang berpengaruh terhadap keawetan produk (Wijaya dkk,2008).

# V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menguraikan (1) Kesimpulan dan (2) Saran.

## 5.1. Kesimpulan

 Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa :

1. Berdasarkan hasil penelitian pendahuluan penentuan konsentrasi asap cair dengan menggunakan uji kesuakaan terhadap 30 orang panelis maka konsentrasi yang terpilih adalah konsentrasi 15%.
2. Konsentrasi asap cair berpengaruh terhadap total mikroba dan pH daging ayam namun tidak berpengaruh terhadap kadar air, aroma, warna dan rasa daging ayam.
3. Lama perendaman berpengaruh terhadap total mikroba, pH, dan rasa daging ayam namun tidak berpengaruh terhadap kadar air, aroma, dan warna daging ayam.
4. Interaksi konsentrasi asap cair dan lama perendaman berpengaruh terhadap warna daging ayam, namun tidak berpengaruh terhadap total mikroba, pH, kadar air, aroma, dan rasa daging ayam.
5. Konsentrasi asap cair dan lama perendaman terpilih yaitu konsentrasi 17,5% dengan lama perendaman 15 menit. Daging ayam yang direndam dengan konsentrasi dan lama perendaman tersebut mengandung *Escherichia coli* 0 APM/gram dan negatif mengandung *Salmonella sp.* Selama penyimpanan daging ayam mengalami kenaikan total mikroba selama dua hari beruturut-turut yaitu 9,5x102 CFU/ml, 1,85x103 CFU/ml, dan 8,96x105 CFU/ml, kenaikan ph yaitu 4,55, 4,92, dan 5,01, serta kenaikan kadar air yaitu 78,86%, 81,59%, dan 82,18%.

## 5.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian tersebut, maka penulis memberikan saran sebagai berikut :

1. Perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai umur simpan daging ayam yang telah mendapatkan perlakuan perendaman dengan konsentrasi asap cair tertentu.
2. Perlu dilakukan pengenceran asap cair dengan pengenceran yang lebih besar agar aroma dan rasa asap cair tidak mempengaruhi karakteristik daging ayam segar.

# DAFTAR PUSTAKA

Abustam, Effendi., Hikmah 2010. **Peningkatan Sifat Fungsional Daging Sapi Bali (*M. Longisismus Dorsi)* Melalui Penambahan Asap Cair Pascamerta Dan Waktu Rigor.** Fakultas Peternakan Universitas Hassanudin. Makasar

Anjarsari, Bonita. 2010. **Pangan Hewani Fisiologi Pasca Mortem dan Teknologi.** Cetakan Pertama. Penerbit Graha Mulya. Yogyakarta

Arifin, Zainal., Tri B.M., Firmansyah. 2005. **Deteksi Formalin Ayam Broiler Di Pasaran**. Balai Penelitian Veteriner.

Arizona, Rizki., S, Edi., E, Yuni. 2011. **Pengaruh Konsentrasi Asap Cair dan Lama Penyimpanan terhadap Kualitas Kimia dan Fisik Daging.** Buletin Peternakan Vol. 35(1) :50-56 Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.

Association of Analytical Chemist. 2005. **Official Methods of Analysis. Association of Official Analytical**. Chemist. Washington DC.

Ayudiarti, Diah., Rodiyah, Nurbaya. **Asap Cair dan Aplikasinya Pada Produk Perikanan**. [www.bbp4b.litbang.kkp.go.id](http://www.bbp4b.litbang.kkp.go.id). Diakses : 17 September 2016

Bambang Setiadji. 2004. **Asap Cair Bahan Pengawet Baru.** [www.dabbantul87.blogspot.com](http://www.dabbantul87.blogspot.com). Diakses: 12 April 2016

Darmadji, P. 2009. **Teknologi Asap Cair dan Aplikasi Pada Pangan dan Hasil Pertanian.** Universitas Gajah Mada. Yogyakarta

Fardiaz, Srikandi. 1992. **Mikrobiologi Pangan 1**. Penerbit PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta

Gasperz, V. 1995. **Teknik Analisis dalam Penelitian Percobaan, Jilid 1**.Penerbit Tarsito. Bandung

Girard, J.P., 1992. **Smoking dalamTechnology of Meat Products**. Translated by Bernard Hammings and ATT, Clermont Ferrand. New York.

Haras, Arifin. 2004. **Pengaruh Konsentrasi Asap Cair dan Lama Perendaman Terhadap Mutu Filet Cakalang**. Ejournal.unpatti.ac.id>ppr\_iteninfo\_lnk

Herdiawan, Budi. 2016. **Antibakteri Asap Cair**. www. scribd.com/doc/33075994/29028422- Anti-Bakteri-Asap-Cair. Diakses : 17 September 2016

Lawrie, R.A. 2003. **Ilmu Daging** . Penerbit Universitas Indonesia. Jakarta

Leha, Maria. 2010. **Aplikasi Asap Cair Sebagai Biopresevatif Dalam Ikan Cakalang Asap**. ejournal.unsrat.ac.id. Universitas Pattimura. Ambon

Lestari, H., 2008. **Pengawetan Asap Dengan Asap Cair.** http//Suara Merdeka.com. Diakses: 11 April 2016

Mahdi. 2012. **Mengenal Bahaya Formalin, Borak, dan Pewarna Berbahaya.** chanif.lecture.ub.ac.id. Diakses: 11 April 2016

Muchtadi, R Tien., Sugiyono., Fitriyono Ayustaningwarno. 2010. **Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan**. Penerbit Alfabeta. Bandung.

Nursiwi, A., Darmadji, Purnama., Kanoni, S. 2013. **Pengaruh Penambahan Asap Cair Terhadap Sifat Kimia dan Sensori Telur Asin Rasa Asap.** Ilmupangan.fp.uns.ac.id.

Nuryati, L., Noviati., Budi, W.,Roch, W. 2015. **Outlook Komoditas Pertanian Subsektor Peternakan Daging Ayam**. Pusat Data dan Sistem Informasi Sekertariat Jendral Kementrian Pertanian.

Nuryatin,M, Herawati, D,. Rusnadi. 2015. **Analisis Formalin dalam Daging Ayam dengan Menggunakan Spektrofotometri UV-Visible**. karyailmiah.unsiba,ac.id

Panagan dan Syarif. 2009. Uji Daya Hambat Asap Cair Hasil Pirolisis Kayu Pelawan Terhadap Bakteri Escherichia coli. Jurusan Kimia FMIPA. Universitas Sriwijaya. Sumatra Selatan.

Pertiwi., Mihada., Hartawan (2015). **Kualitas Kimia Fisik Bakso Ayam Yang Dimarinasi Dalam Asap Cair Dalam Waktu Yang Berbeda**. e-journal Hasanudin

Pujiati, P., Puji, R.I., Aris, A.I. 2005. **Pengaruh Pengawetan Ikan Kembung dengan Asap Cair Tempurung Kelapa Terhadap Penghambatan Kerusakan Protein, Kadar Lemak, dan Komposisi Asam Lemaknya**. Journal.uny.ac.id>pelita>article>view

Prananta, J. 2008. **Pemanfaatan Sabut dan Tempurung Kelapa Serta Cangkang Sawit Untuk Pembuatan Asap Cair Sebagai Pengawet Makanan Alami.** [http://www.iptel.net.l’d](http://www.iptel.net.l'd).

Prasetyo, Amrih. 2010. **Kualitas Daging Sapid an Domba Segar Yang Disimpan Pada Suhu Dingin dengan Pengawet Asap Cair.** peternakan.litbang.pertanian.go.id.

Primatika, R.A., Susetya, H., Sari, A.K. 2015. **Monitoring Penggunaan Formalin Pada Daging Ayam.** Chemistry.uii.ac.id

Rasydta, Hani P. 2013. **Penggunaan Asap Cir Tempurung Kelapa Dalam Pengawetan Ikan Bandeng**. lib.unnes.ac.id. Diakses : 25 September 2016

Sadam, S. 2013. **Artikel**. repository.unhas.ac.id

Sayang, N.S. 2012. **Kualitas Bakso Daging Sapi Bali Prarigor dengan Asap Cair pada Adonan Bakso Selama Penyimpanan**. Universitas SHasanudin. Makassar

Standar Nasional Indonesia 3924-2009. **Mutu Karkas dan Daging Ayam**. Badan Standarisasi Nasional. Indonesia.

Suradi, Kusmajadi. 2006. **Perubahan Fisik Daging Ayam Broiler Post Mortem Selama Penyimpanan Temperatur Ruang**. Jurnal Ilmu Ternak, Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran

Suryaningsih, Lilis., Putranto, Wendry., Tiarasari, Eliza (2011). **Perendaman Daging Domba Garut Dengan Berbagai Konsentrasi Asap Cair Tempurung Kelapa Terhadap Jumlah Total Bakteri Daya Awet Dan Akseptabilitas.** Pustaka.unpad.ac.id.

Triyantini, Abubakar. 1997. **Studi Komperatif Preferensi, Mutu dan Gizi Beberapa Jenis Daging Unggas.** Oaji.net>articles

Tambos, Christ 2014. **Kehidupan Mikrobial pada Daging**. Ksemvet.ditjennak.pertanian.go.id

Usmiati, Sri. 2010. **Pengawetan Daging Segar dan Olahan. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian**. www.slideshare.net>babarock

Wicaksono, Ardilasuni. 2012**. Kebutuhan Pangan Asal Unggas yang Aman, Sehat, Utuh, dan Halal (ASUH).** Sunuedu.wordpress.com>category. Diakses : 29 April 2016

Wijaya, M., E. Noor, T. Tedja Irawadi. **Karakterisasi Komponen Kimia Asap Cair dan Pemanfaatannya sebagai Biopestisida**. Jurusan Kimia FMIPA. UNM Makasar.

# LAMPIRAN

**Lampiran 1. Prosedur Penentuan Kadar Air dengan Metode Gravimetri (AOAC, 2005)**

**Prinsip:**

 Analisis kadar air dilakukan dengan menggunakan metode oven. Prinsipnya adalah menguapkan molekul air (H2O) bebas yang ada dalam sampel. Kemudian sampel ditimbang sampai didapat bobot konstan yang diasumsikan semua air yang terkandung dalam sampel sudah diuapkan. Selisih bobot sebelum dan sesudah pengeringan merupakan banyaknya air yang diuapkan.

**Prosedur :**

 Prosedur analisis kadar air sebagai berikut : cawan yang akan digunakan dioven terlebih dahulu selama 30 menit pada suhu 105oC, kemudian didinginkan dalam desikator untuk menghilangkan uap air dan ditimbang (A). Sampel ditimbang sebnayak 2 g dalam cawan yang sudah dikeringkan (B) kemudian dioven pada suhu 105oC selama 6 jam lalu didinginkan dalam desikator selama 30 menit dan ditimbang (C). Tahap ini diulangi hingga dicapai bobot yang konstan.

 **Perhitungan :**

Kadar air (%) = x 100%

Keterangan :

A : berat cawan kosong dinyatakan dalam gram

B : berat cawan + sampel awal dinyatakan dalam gram

C : berat cawan + sampel kering dinyatakan dalam gram

Contoh : % Air = x 100%

 = $\frac{31.92-30.39}{31.92-29.91}$ x 100%

= 76.119%

**Lampiran 2. Prosedur Pengukuran pH daging (Suradi, 2006)**

 Sebelum melakukan pengukuran, pH meter dikalibrasi dengan larutan buffer pH 4 dan 7, demikian pula elektroda dibilas dengan akuades dan dikeringkan. Sampel daging ditimbang seberat 5 gram dihaluskan dan dicampur dengan 25 ml aquades, kemudian dikocok sampai homogen. Elektroda dicelupkan ke dalam sampel dan nilai pH dapat dibaca pada skala yang ditunjukan oleh jarum penunjuk

**Lampiran 3. Prosedur Penentuan *Total Plate Count* (TPC) (Fardiaz, 1992).**

**Prinsip :**

 Prinsip metode hitungan cawan adalah jika sel jasad renik yang masih hidup ditumbuhkan pada medium agar, maka sel jasad renik tersebut akan berkembang biak dan membentuk koloni yang dapat dilihat langsung dan dihitung dengan mata tanpa menggunakan mikroskop.

**Prosedur :**

 Dalam metode hitungan cawan memerlukan perlakuan pengenceran sebelum ditumbuhkan pada medium agar di dalam cawan petri. Pengenceran biasanya dilakukan secara desimal yaitu 1:10, 1:100, 1:1000 dan seterusnya atau 1:100, 1:10000, 1:1000000 dan seterusnya. Larutan yang digunakan untuk pengenceran dapat berupa larutan buffer fosfat, 0,85% NaCl, atau larutan Ringer. Cara pemupukan dalam metode hitungan cawan dapat dilakukan dengan metode tuang, sejumlah sampel dari pengenceran yang dikehendaki dimasukan ke dalam cawan petri, kemudian ditambah agar cair steril yang telah didinginkan sebanyak 10 ml dan digoyangkan supaya sampel menyebar rata

**Perhitungan :**

Koloni per ml atau per gr = Jumlah koloni per cawan x $\frac{1}{Faktor Pengenceran}$

Syarat :

1. Jika ∑ koloni ≤ 30, maka ambil yang paling pekat
2. Jika ∑ koloni 30 < ∑ koloni < 300, gunakan rumus :

A = $\frac{{\sum\_{}^{}Koloni}/{Pengenceran Terbesar}}{{\sum\_{}^{}Koloni}/{Pengenceran Terkecil}}$

1. Jika ∑ koloni ≥ 300, maka ambil yang paling encer.

Contoh :

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 10-1 | 10-2 | 10-3 | Hasil  |
| 82 | 61 | 19 | 8,20x 102 |

**Lampiran 4. Formulir Uji Organoleptik**

Uji Mutu Hedonik

Sampel : Daging ayam

Nama Panelis :

Tanggal Pengujian :

Intruksi :

Berikan penilaian dengan memberikan penilaian dengan keterangan untuk masing-masing atribut. Penilaian bersifat mutu hedonik dengan skala penilaian :

Aroma Warna Rasa

1 = Sangat tidak berbau asap 1 = Sangat tidak pucat 1 = Sanga tidak berasa asap

2 = Tidak berbau asap 2 = Tidak pucat 2 = Berasa asap

3 = Agak tidak berbau asap 3 = Agak tidak pucat 3 = Agak tidak berasa asap

4= Agak berbau asap 4= Agak pucat 4= Agak berasa asap

5 = Berbau asap 5 = Pucat 5 = Berasa asap

6 = Sangat berbau asap 6 = Sangat pucat 6 = Sangat berasa asap

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Kode  | Aroma | Warna  | Rasa  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

**Lampiran 5. Prosedur Pengujian Bakteri *Escherichia coli* (SNI,2008)**

Prinsip pengujian *E.coli* yaitu berdasarkan pertumbuhan *E.coli* yang ditandai oleh terbentuknya gas didalam tabung durham setelah diinkubasi dalam perbenihan yang cocok pada suhu 44oC selama 48 jam,yang di ikuti oleh uji biokimia dan selanjutnya dirujuk pada tabel APM.

Prosedur pengujian *E.coli* sebagai berikut :

a) Masukkan 1 sengkelit biakan yang positif gas pada LB dan pengujian APM bakteri Coliform kedalam tabung berisi E.C Broth yang di dalamnya terdapat tabung durham terbalik.

b) Inkubasikan dalam penangas air pada suhu 45oC selama 48 jam.

c) Catat tabung yang didalamnya terbentuk gas (E.Coli dianggap positif, jika di dalam tabung terbentuk gas).

d)  Lanjutkan penetapan E.Coli dengan menginokulasikan biakan yang membentuk gas ke perbenihan EMB atau VRBA dalam cawan petri.

e) Inkubasikan pada suhu 37oC selama 24 jam.

f) Pilih koloni berwarna merah gelap (VRBA) yang berdiameter 0,5 mm atau lebih atau koloni berwarna kilat logam hijau metalik (EMB Agar) dan di inokulasikan pada

g) Nutrien Agar miring dalam tabung, Inkubasikan pada suhu 35oC selama 24 jam.

Pada waktu yang sama lakukan pewarnaan gram sebagai berikut :

a)      Buat sediaan diatas kaca alas.

b)      Keringkan di udara dan fiksasikan dengan panas.

c)    Rendam sediaan dengan tetesan larutan cristal Violet ammonium Oxalate selama 1 menit.

d)    Cuci dengan air dan tiriskan.

e)    Bubuhkan larutan Lugol (Gram iodium) selama 1 menit.

f)      Cuci dengan air kran dan tiriskan. Cuci (Hilangkan warna) dengan alkohol 95% selama 30 detik.

g)    Cuci dengan air kran, tiriskan dan bubuhkan larutan safranin selama 15 detik.

h)    Cuci dengan air kran, tiriskan, serap dengan kertas saring, keringkan dan periksa dibawah mikroskop.

**Lampiran 6. Prosedur Pengujian *Salmonella sp.* (SNI, 2008)**

1. **Pra-pengayaan**
2. Timbang contoh padat dan semi padat sebanyak 25 g atau ukur sebanyak 25 ml contoh cair secara aseptik kemudian masukkan dalam wadah steril.
3. Untuk contoh daging, telur , dan susu . Tambahkan 225 ml larutan *LB* ke dalam kantong steril yang berisi contoh, homogenkan dengan *stomacher* selama 1 menit sampai dengan 2 menit (kecuali untuk contoh susu cair).
4. Pindahkan suspensi ke dalam *Erlenmeyer* atau wadah steril.
5. Inkubasikan pada temperatur 35 °C selama 24 jam
6. **Pengayaan**
7. Aduk perlahan biakan pra-pengayaan kemudian ambil dan pindahkan masing-masing 1 ml ke dalam media 10 ml *TTB*, sedangkan untuk media *RV* pindahkan 0,1 ml ke dalam 10 ml *RV*.
8. Contoh dengan dugaan cemaran *Salmonella* spp. tinggi (*high microbial load).* Inkubasikan media *RV* pada temperatur 42 °C selama 24 jam. Sedangkan untuk media *TTB* inkubasi pada temperatur 43 °C selama 24 jam.
9. Contoh dengan dugaan cemaran *Salmonella* spp. rendah (*low microbial load).* Inkubasikan media *RV* pada temperatur 42 °C selama 24 jam. Sedangkan untuk media *TTB* inkubasi pada temperatur 35 °C selama 24 jam.
10. **Isolasi dan identifikasi**
11. Ambil dua atau lebih koloni dengan jarum *ose* dari masing-masing media pengayaan yang telah diinkubasikan, dan inokulasikan pada media *HE, XLD* dan *BSA*. Inkubasikan pada temperatur 35 °C selama 24 jam. Untuk *BSA* apabila belum jelas dapat dinkubasikan lagi selama 24 jam.
12. Amati koloni *Salmonella* pada media *HE* terlihat berwarna hijau kebiruan dengan atau tanpa titik hitam (H2S).
13. Pada media *XLD* koloni terlihat merah muda dengan atau tanpa titik mengkilat atau terlihat hampir seluruh koloni hitam.
14. Pada media *BSA* koloni terlihat keabu-abuan atau kehitaman, kadang metalik, media di sekitar koloni berwarna coklat dan semakin lama waktu inkubasi akan berubah menjadi hitam.
15. Lakukan identifikasi dengan mengambil koloni yang diduga dari ketiga media tersebut. Inokulasikan ke *TSIA* dan *LIA* dengan cara menusuk ke dasar media agar, selanjutnya digores pada media agar miring.
16. Inkubasikan pada temperatur 35 °C selama 24 jam. Amati koloni spesifik *Salmonella* dengan hasil reaksi seperti tercantum pada Tabel dibawah ini.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Media**  | **Agar miring** **(*Slant)***  | **dasar Agar** **(*Buttom)***  | **H2S**  | **Gas**  |
| *TSIA*  | Alkalin / K (merah)  | Asam / A (kuning)  | Positif (hitam)  | Negatif/ positif  |
| *LIA*  | Alkalin / K (ungu)  | Alkalin / K (ungu)  | Positif (hitam)  | Negatif/ Positif  |

**Lampiran 7. Penelitian Pendahuluan**

Warna

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Panelis | Kode sampel | JUMLAH |
| 723 (10%) | 825 (15%) | 317 (5%) |
| DA | DT | DA | DT | DA | DT | DA | DT |
| 1 | 5 | 2.35 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 11 | 6.09 |
| 2 | 3 | 1.87 | 2 | 1.58 | 3 | 1.87 | 8 | 5.32 |
| 3 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 2 | 1.58 | 11 | 6.05 |
| 4 | 5 | 2.35 | 3 | 1.87 | 2 | 1.58 | 10 | 5.80 |
| 5 | 3 | 1.87 | 2 | 1.58 | 2 | 1.58 | 7 | 5.03 |
| 6 | 2 | 1.58 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 9 | 5.57 |
| 7 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 2 | 1.58 | 9 | 5.57 |
| 8 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 12 | 6.36 |
| 9 | 4 | 2.12 | 2 | 1.58 | 2 | 1.58 | 8 | 5.28 |
| 10 | 2 | 1.58 | 4 | 2.12 | 2 | 1.58 | 8 | 5.28 |
| 11 | 2 | 1.58 | 2 | 1.58 | 3 | 1.87 | 7 | 5.03 |
| 12 | 1 | 1.22 | 2 | 1.58 | 4 | 2.12 | 7 | 4.93 |
| 13 | 1 | 1.22 | 2 | 1.58 | 3 | 1.87 | 6 | 4.68 |
| 14 | 2 | 1.58 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 9 | 5.57 |
| 15 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 2 | 1.58 | 8 | 5.32 |
| 16 | 2 | 1.58 | 2 | 1.58 | 2 | 1.58 | 6 | 4.74 |
| 17 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 2 | 1.58 | 8 | 5.32 |
| 18 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 12 | 6.36 |
| 19 | 2 | 1.58 | 2 | 1.58 | 2 | 1.58 | 6 | 4.74 |
| 20 | 3 | 1.87 | 2 | 1.58 | 3 | 1.87 | 8 | 5.32 |
| 21 | 2 | 1.58 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 8 | 5.32 |
| 22 | 2 | 1.58 | 3 | 1.87 | 2 | 1.58 | 7 | 5.03 |
| 23 | 2 | 1.58 | 3 | 1.87 | 2 | 1.58 | 7 | 5.03 |
| 24 | 2 | 1.58 | 2 | 1.58 | 3 | 1.87 | 7 | 5.03 |
| 25 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 2 | 1.58 | 9 | 5.57 |
| 26 | 2 | 1.58 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 9 | 5.57 |
| 27 | 2 | 1.58 | 2 | 1.58 | 2 | 1.58 | 6 | 4.74 |
| 28 | 2 | 1.58 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 8 | 5.32 |
| 29 | 3 | 1.87 | 2 | 1.58 | 4 | 2.12 | 9 | 5.57 |
| 30 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 2 | 1.58 | 9 | 5.57 |
| JUMLAH | 82 | 53.24 | 85 | 54.40 | 82 | 53.53 | 249.0 | 161.18 |
| Rata-rata | 2.73 | 1.77 | 2.83 | 1.81 | 2.73 | 1.78 | 8.30 | 5.37 |

Faktor koreksi (FK) = $\frac{Total^{2}}{Ʃ panelis × Ʃ sampel}$

 = $\frac{161,18^{2}}{30 ×3}$ = 288,65

JKS = $\left[\frac{\left(ƩS1\right)^{2}+\left(ƩS2\right)^{2}+\left(ƩS3\right)^{2}+ . . .+\left(ƩSn\right)^{2}}{Ʃ Panelis}\right]$ - FK

 = $\left[\frac{53,24+54,40^{2}+53,53^{2}}{30}\right]$ – 288,65

 = 0,0243

JKP = $\left[\frac{\left(ƩP1\right)^{2}+\left(ƩP2\right)^{2}+\left(ƩP3\right)^{2}+ . . .+\left(ƩPn\right)^{2}}{Ʃ Sampel}\right]$ - FK

 = 1,872+1,872+1,582+1,582+1,582+2,122+1,582+2,122+1,582+1,582+1,872 +

 2,122+1,872 +2,122+1,582+1,582+1,582+2,122 +1,582+1,872+1,872+1,582+

 1,582+1,872 +1,582+2,122+1,582+1,872+2,122+1,582 - 2288,65

3

 = 1,9569

JKT = (n1)2 + (n2)2 + . . . + (nn)2 - FK

=[ ((1,22) 2 x 2 ) +((1,58) 2 x 40) + ((1,87) 2 x 28 ) +((2,12) 2 x 17) +((2,35) 2 x 3)

 +((2,55) 2 x 0)] – 288,65

 =[2,9768+ 99,856+97,913+76,405+16,568 +0] – 288,65

 = 5,076

JKG = JKT –JKS-JKP

 = 5,076- 0,0243- 1,9569

 = 3,0947

Tabel ANAVA

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sumber Variansi | Derajat Bebas (DB) | Jumlah Kuadrat (JK) | Rata-Rata Jumlah Kuadrat (RJK) | F Hitung | F Tabel |
| 5% | 1% |
| SAMPEL | 2 | 0.0243 | 0.01215 | 0.228 tn | 3.158 | 5 |
| PANELIS | 29 | 1.9569 | 0.067479 | 1.265 tn |   |   |
| GALAT | 58 | 3.0947 | 0.053357 |  |   |   |
| TOTAL | 89 | 5.076 |   |   |   |   |

Kesimpulan :

 Berdasarkan tabel ANAVA dapat diketahui bahwa F hitung < F table pada taraf 5% dan 1% , dengan kata lain sampel 723 (konsentrasi 10%), 825 (konsentrasi 15%),, dan 317 (konsentrasi 5%), tidak berbeda nyata dalam hal warna sehingga tidak dilanjutkan uji lanjut Duncan.

Aroma

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Panelis** | **Kode sampel** | **JUMLAH** |
| **723 (10%)** | **825 (15%)** | **317 (5%)** |
| DA | DT | DA | DT | DA | DT | DA | DT |
| 1 | 6 | 2.55 | 6 | 2.55 | 5 | 2.35 | 17 | 7.44 |
| 2 | 6 | 2.55 | 5 | 2.35 | 6 | 2.55 | 17 | 7.44 |
| 3 | 5 | 2.35 | 3 | 1.87 | 2 | 1.58 | 10 | 5.80 |
| 4 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 14 | 6.81 |
| 5 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 15 | 7.04 |
| 6 | 2 | 1.58 | 3 | 1.87 | 2 | 1.58 | 7 | 5.03 |
| 7 | 2 | 1.58 | 3 | 1.87 | 2 | 1.58 | 7 | 5.03 |
| 8 | 5 | 2.35 | 6 | 2.55 | 6 | 2.55 | 17 | 7.44 |
| 9 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 15 | 7.04 |
| 10 | 3 | 1.87 | 2 | 1.58 | 2 | 1.58 | 7 | 5.03 |
| 11 | 5 | 2.35 | 6 | 2.55 | 6 | 2.55 | 17 | 7.44 |
| 12 | 2 | 1.58 | 3 | 1.87 | 5 | 2.35 | 10 | 5.80 |
| 13 | 1 | 1.22 | 3 | 1.87 | 5 | 2.35 | 9 | 5.44 |
| 14 | 3 | 1.87 | 6 | 2.55 | 4 | 2.12 | 13 | 6.54 |
| 15 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 12 | 6.34 |
| 16 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 12 | 6.34 |
| 17 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 15 | 7.04 |
| 18 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 14 | 6.81 |
| 19 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 12 | 6.36 |
| 20 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 15 | 7.04 |
| 21 | 6 | 2.55 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 16 | 7.24 |
| 22 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 3 | 1.87 | 13 | 6.56 |
| 23 | 3 | 1.87 | 5 | 2.35 | 3 | 1.87 | 11 | 6.09 |
| 24 | 6 | 2.55 | 6 | 2.55 | 5 | 2.35 | 17 | 7.44 |
| 25 | 4 | 2.12 | 6 | 2.55 | 5 | 2.35 | 15 | 7.02 |
| 26 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 15 | 7.04 |
| 27 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 12 | 6.36 |
| 28 | 3 | 1.87 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 12 | 6.34 |
| 29 | 5 | 2.35 | 6 | 2.55 | 5 | 2.35 | 16 | 7.24 |
| 30 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 12 | 6.36 |
| **JUMLAH** | 129 | 64.97 | 138 | 67.31 | 127 | 64.67 | 394.0 | 196.95 |
| **RATA-RATA** | 4.30 | 2.17 | 4.60 | 2.24 | 4.23 | 2.16 | 13.13 | 6.56 |

Faktor koreksi (FK) = $\frac{Total^{2}}{Ʃ panelis × Ʃ sampel}$

 = $\frac{196,95^{2}}{30 ×3}$ = 430,98

JKS = $\left[\frac{\left(ƩS1\right)^{2}+\left(ƩS2\right)^{2}+\left(ƩS3\right)^{2}+ . . .+\left(ƩSn\right)^{2}}{Ʃ Panelis}\right]$ - FK

 = $\left[\frac{64,97^{2}+67,31^{2}+64,67^{2}}{30}\right]$ – 430,98

 = 0,1389

JKP = $\left[\frac{\left(ƩP1\right)^{2}+\left(ƩP2\right)^{2}+\left(ƩP3\right)^{2}+ . . .+\left(ƩPn\right)^{2}}{Ʃ Sampel}\right]$ - FK

 =7,442+7,442+5,802+6,812+7,042+5,032+5,032+7,442+7,042+5,032+7,442+

 5,802+5,442 +6,542+6,342+6,342+7,042+6,812 +6,362+7,042+7,242+6,562+

 6,092+7,442 +7,022+7,042+6,362+6,342+7,242+6,362 - 430,98

3

 = 5,3993

JKT = (n1)2 + (n2)2 + . . . + (nn)2 - FK

=[ ((1,22) 2 x 1 ) +((1,58) 2 x 8) + ((1,87) 2 x 13 ) +((2,12) 2 x 16) +((2,35) 2 x 38)

 +((2,55) 2 x 14)] – 430,98

 =[1,4884+ 19.9712 +45.4597+71.9104 +209.855 +91.035] – 430,98

 = 8,7415

JKG = JKT –JKS-JKP

 = 8,7415- 0,1389- 5,3993

 = 3.2033

Tabel ANAVA

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sumber Variansi | Derajat Bebas (DB) | Jumlah Kuadrat (JK) | Rata-Rata Jumlah Kuadrat (RJK) | F Hitung | F Tabel |
| 5% | 1% |
| SAMPEL | 2 | 0.1389 | 0.06945 | 1.257 tn | 3.158 | 5 |
| PANELIS | 29 | 5.3993 | 0.186183 | 3.371\* |   |   |
| GALAT | 58 | 3.2033 | 0.055229 |   |   |   |
| TOTAL | 89 | 8.7415 |   |   |   |   |

Kesimpulan :

Berdasarkan tabel ANAVA dapat diketahui bahwa F hitung < F tabel pada taraf 5%, dengan kata lain sampel 723 (konsentrasi 10%), 825 (konsentrasi 15%), dan 317 (konsentrasi 5%), tidak berbeda nyata dalam hal aroma sehingga dilakukan uji lanjut Duncan.

Rasa

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Panelis** | **Kode sampel** | **JUMLAH** |
| **723 (10%)** | **825 (15%)** | **317 (5%)** |
| DA | DT | DA | DT | DA | DT | DA | DT |
| 1 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 11 | 6.11 |
| 2 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 13 | 6.59 |
| 3 | 5 | 2.35 | 2 | 1.58 | 4 | 2.12 | 11 | 6.05 |
| 4 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 11 | 6.11 |
| 5 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 15 | 7.04 |
| 6 | 3 | 1.87 | 2 | 1.58 | 5 | 2.35 | 10 | 5.80 |
| 7 | 2 | 1.58 | 3 | 1.87 | 2 | 1.58 | 7 | 5.03 |
| 8 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 6 | 2.55 | 16 | 7.24 |
| 9 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 5 | 2.35 | 14 | 6.81 |
| 10 | 2 | 1.58 | 3 | 1.87 | 2 | 1.58 | 7 | 5.03 |
| 11 | 3 | 1.87 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 12 | 6.34 |
| 12 | 4 | 2.12 | 2 | 1.58 | 5 | 2.35 | 11 | 6.05 |
| 13 | 3 | 1.87 | 2 | 1.58 | 4 | 2.12 | 9 | 5.57 |
| 14 | 2 | 1.58 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 11 | 6.05 |
| 15 | 2 | 1.58 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 8 | 5.32 |
| 16 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 12 | 6.34 |
| 17 | 3 | 1.87 | 2 | 1.58 | 3 | 1.87 | 8 | 5.32 |
| 18 | 3 | 1.87 | 2 | 1.58 | 3 | 1.87 | 8 | 5.32 |
| 19 | 4 | 2.12 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 11 | 6.11 |
| 20 | 5 | 2.35 | 6 | 2.55 | 6 | 2.55 | 17 | 7.44 |
| 21 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 3 | 1.87 | 9 | 5.61 |
| 22 | 2 | 1.58 | 5 | 2.35 | 3 | 1.87 | 10 | 5.80 |
| 23 | 2 | 1.58 | 5 | 2.35 | 3 | 1.87 | 10 | 5.80 |
| 24 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 12 | 6.34 |
| 25 | 2 | 1.58 | 5 | 2.35 | 3 | 1.87 | 10 | 5.80 |
| 26 | 3 | 1.87 | 5 | 2.35 | 3 | 1.87 | 11 | 6.09 |
| 27 | 3 | 1.87 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 10 | 5.86 |
| 28 | 5 | 2.35 | 4 | 2.12 | 3 | 1.87 | 12 | 6.34 |
| 29 | 4 | 2.12 | 6 | 2.55 | 5 | 2.35 | 15 | 7.02 |
| 30 | 5 | 2.35 | 5 | 2.35 | 3 | 1.87 | 13 | 6.56 |
| **JUMLAH** | 107 | 59.84 | 117 | 62.27 | 110 | 60.78 | 334.0 | 182.89 |
| **Rata-Rata**  | 3.57 | 1.99 | 3.90 | 2.08 | 3.67 | 2.03 | 11.13 | 6.10 |

Faktor koreksi (FK) = $\frac{Total^{2}}{Ʃ panelis × Ʃ sampel}$

 = $\frac{182,89^{2}}{30 ×3}$ = 371,646

JKS = $\left[\frac{\left(ƩS1\right)^{2}+\left(ƩS2\right)^{2}+\left(ƩS3\right)^{2}+ . . .+\left(ƩSn\right)^{2}}{Ʃ Panelis}\right]$ - FK

 = $\left[\frac{59,84^{2}+62,27^{2}+60,78^{2}}{30}\right]$ – 371,646

 = 0,0997

JKP = $\left[\frac{\left(ƩP1\right)^{2}+\left(ƩP2\right)^{2}+\left(ƩP3\right)^{2}+ . . .+\left(ƩPn\right)^{2}}{Ʃ Sampel}\right]$ - FK

 =6,112+6,592+6,05+6,11+7,042+5,802+5,032+7,242+6,812+5,032+6,342+

 6,052+5,572 +6,052+5,572+6,052+5,322+5,322 +6,112+7,442+5,612+5,802+

 5,802+6,342 +5,802+6,092+5,862+6,342+7,022+6,562 - 371,646

3

 = 3,6796

JKT = (n1)2 + (n2)2 + . . . + (nn)2 - FK

 =[ ((1,22) 2 x 0 ) +((1,58) 2 x 15) + ((1,87) 2 x 28 ) +((2,12) 2 x 19) +((2,35) 2 x 24) +((2,55) 2 x 4)] – 430,98

 =[1,4884+ 19.9712 +45.4597+71.9104 +209.855 +91.035] – 430,98

= 7,6565

JKG = JKT –JKS-JKP

 = 7,6565- 0,0997- 3,6796

 = 3,8771

Tabel ANAVA

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sumber Variansi | Derajat Bebas (DB) | Jumlah Kuadrat (JK) | Rata-Rata Jumlah Kuadrat (RJK) | F Hitung | F Tabel |
| 5% | 1% |
| SAMPEL | 2 | 0.0997 | 0.04985 | 0.746 tn | 3.158 | 5 |
| PANELIS | 29 | 3.6796 | 0.126883 | 1.898 tn |   |   |
| GALAT | 58 | 3.8771 | 0.066847 |   |   |   |
| TOTAL | 89 | 7.6565 |   |   |   |   |

Kesimpulan :

 Berdasarkan tabel ANAVA dapat diketahui bahwa F hitung < F table pada taraf 5% dan 1% , dengan kata lain sampel 723(konsentrasi 15%), 825 (konsentrasi 10%), dan 317 (konsentrasi 5%) tidak berbeda nyata dalam hal rasa sehingga tidak dilanjutkan uji lanjut Duncan.

**Lampiran 8. Hasil Pengujian Total Mikroba**

1. Ulangan 1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| No | Kode | Pengenceran | Hasil  |
| 10-1 | 10-2 | 10-3 |
| 1 | k1p1 (12,5%, 15’) | 109 | 76 | 33 | 1,09x 103 |
| 2 | k1p2 (12,5%, 30’) | 93 | 70 | 28 | 9,30x 102 |
| 3 | k1p3 (12,5%, 45’) | 91 | 67 | 23 | 9,10x 102 |
| 4 | k2p1 (15%, 15’) | 97 | 72 | 27 | 9,70x 102 |
| 5 | k2p2 (15%, 30’) | 89 | 65 | 24 | 8,90x 102 |
| 6 | k2p3 (15%, 45’) | 81 | 52 | 18 | 8,10x 102 |
| 7 | k3p1 (17,5%, 15’) | 82 | 61 | 19 | 8,20x 102 |
| 8 | k3p2 (17,5%, 30’) | 78 | 48 | 18 | 7,80x 102 |
| 9 | k3p3 (17,5%, 45’) | 77 | 39 | 18 | 7,70x 102 |

1. Ulangan 2

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| No | Kode | Pengenceran | Hasil  |
| 10-1 | 10-2 | 10-3 |
| 1 | k1p1 (12,5%, 15’) | 121 | 81 | 42 | 1,21x 103 |
| 2 | k1p2 (12,5%, 30’) | 102 | 69 | 38 | 1,02x 103 |
| 3 | k1p3 (12,5%, 45’) | 98 | 58 | 30 | 9,80x 102 |
| 4 | k2p1 (15%, 15’) | 114 | 81 | 31 | 1,14x 103 |
| 5 | k2p2 (15%, 30’) | 97 | 56 | 28 | 9,70x 102 |
| 6 | k2p3 (15%, 45’) | 90 | 42 | 21 | 9,00x 102 |
| 7 | k3p1 (17,5%, 15’) | 89 | 41 | 18 | 8,90x 102 |
| 8 | k3p2 (17,5%, 30’) | 74 | 32 | 12 | 7,40x 102 |
| 9 | k3p3 (17,5%, 45’) | 64 | 28 | 8 | 6,40x 102 |

1. Ulangan 3

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| No | Kode | Pengenceran | Hasil  |
| 10-1 | 10-2 | 10-3 |
| 1 | k1p1 (12,5%, 15’) | 144 | 62 | 26 | 1,44x 103 |
| 2 | k1p2 (12,5%, 30’) | 131 | 59 | 25 | 1,31x 103 |
| 3 | k1p3 (12,5%, 45’) | 112 | 47 | 22 | 1,12x 103 |
| 4 | k2p1 (15%, 15’) | 128 | 74 | 27 | 1,28x 103 |
| 5 | k2p2 (15%, 30’) | 105 | 62 | 22 | 1,05x 103 |
| 6 | k2p3 (15%, 45’) | 91 | 57 | 20 | 9,10x 102 |
| 7 | k3p1 (17,5%, 15’) | 92 | 39 | 17 | 9,20x 102 |
| 8 | k3p2 (17,5%, 30’) | 79 | 33 | 11 | 7,90x 102 |
| 9 | k3p3 (17,5%, 45’) | 62 | 30 | 10 | 6,20x 102 |

Syarat :

1. Jika ∑ koloni ≤ 30, maka ambil yang paling pekat
2. Jika ∑ koloni 30 < ∑ koloni < 300, gunakan rumus :

A = $\frac{{\sum\_{}^{}Koloni}/{Pengenceran Terbesar}}{{\sum\_{}^{}Koloni}/{Pengenceran Terkecil}}$

1. Jika ∑ koloni ≥ 300, maka ambil yang paling encer.

Tabel Data Asli Pengujian Jumlah Mikroba

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Konsentrasi Asap Cair | Lama Perendaman | Kelompok Ulangan | Total | Rata-Rata |
| I | II | III |
| k1 (12,5%) | p1 (15’) | 1090 | 1210 | 1440 | 3740 | 1246.67 |
| p2 (30’) | 930 | 1020 | 1310 | 3260 | 1086.67 |
| p3 (45’) | 910 | 980 | 1120 | 3010 | 1003.33 |
| k2 (15%) | p1 (15’) | 970 | 1140 | 1280 | 3390 | 1130.00 |
| p2 (30’) | 890 | 970 | 1050 | 2910 | 970.00 |
| p3 (45’) | 810 | 900 | 910 | 2620 | 873.33 |
| k3 (17,5%) | p1 (15’) | 820 | 890 | 920 | 2630 | 876.67 |
| p2 (30’) | 780 | 740 | 790 | 2310 | 770.00 |
| p3 (45’) | 770 | 640 | 620 | 2030 | 676.67 |
| Total | 7970 | 8490 | 9440 | 25900 |  |

Tabel Data Transformasi Pengujian Jumlah Mikroba

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Konsentrasi Asap Cair | Lama Perendaman | Kelompok Ulangan | Total | Rata-Rata |
| I | II | III |
| k1 (12,5%) | p1 (15’) | 33.02 | 34.79 | 37.95 | 105.76 | 35.26 |
| p2 (30’) | 30.50 | 31.95 | 36.20 | 98.65 | 32.88 |
| p3 (45’) | 30.17 | 31.31 | 33.47 | 94.95 | 31.65 |
| k2 (15%) | p1 (15’) | 31.15 | 33.77 | 35.78 | 100.7 | 33.57 |
| p2 (30’) | 29.84 | 31.15 | 32.41 | 93.4 | 31.14 |
| p3 (45’) | 28.47 | 31.15 | 30.17 | 89.79 | 29.93 |
| k3 (17,5%) | p1 (15’) | 28.64 | 29.84 | 30.34 | 88.82 | 29.61 |
| p2 (30’) | 27.94 | 27.21 | 28.12 | 83.27 | 27.76 |
| p3 (45’) | 27.76 | 25.31 | 24.91 | 77.98 | 25.99 |
| Total | 267.50 | 276.49 | 289.364 | 833.32 |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Konsentrasi Asap Cair | Lama Perendaman | Total |
| p1 | p2 | p3 |
| k1 | 105.76 | 98.65 | 94.95 | 299.36 |
| k2 | 100.7 | 93.4 | 89.79 | 283.89 |
| k3 | 88.82 | 83.27 | 77.98 | 250.07 |
| Total | 295.28 | 275.32 | 262.72 | 833.32 |

FK = $\frac{(TOTAL)^{2}}{\sum\_{}^{}kombinasi perlakuan × \sum\_{}^{}ulangan}$

= $\frac{(833.32)^{2}}{3× 3 × 3 }$

= 25719,34

JKT = (n1)2 + (n2)2 + (n3)2 + . . . + (nn)2 – FK

 = ((33,02)2 + (30.50)2 + (30,17)2 +. . . . + (24,91)2) - 25719,34

 = 25981,01 - 25719,34

 = 261,67

JKK = $\frac{(Total kelompok )^{2}}{\sum\_{}^{}perlakuan}$ - FK

 = $\frac{(267,49^{2}+ 276,48^{2}+289,35^{2})}{9} – $25719,34 = 26,83

JKP = $\frac{(Total perlakuan )^{2}}{\sum\_{}^{}ulangan}$ - FK

 = $\frac{(105,76^{2}+ 98,65^{2}+ . . . + 77,98^{2})}{3} – $25719,34

 = 201,51

JKG = JKT - JKK – JKP

 = 261,67 – 26,83– 201,51

 = 33.33

JK.k = $\frac{(konsentrasi asap cair )^{2}}{\sum\_{}^{}ulangan × \sum\_{}^{}faktor}$ - FK

 = $\frac{(299,36^{2}+ 283,89^{2}+ 2150,07^{2})}{3× 3}$ - 25719,34

= 141,21

JK.p = $\frac{(lama perendaman )^{2}}{\sum\_{}^{}ulangan × \sum\_{}^{}faktor}$ - FK

 = $\frac{(295,28^{2}+ 275,32^{2}+ 262,72^{2})}{3 × 3}$ - 25719,34= 59.90

JK.pb (Interaksi) = JKP – JKk – JKp

 = 201.51 - 141.21 – 59.90

 = 0,40

Tabel Sidik Ragam (ANAVA) Terhadap Total Mikroba Daging Ayam

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sumber Keragaman | db | JK | KT | F Hitung | F Tabel (5%) |
| Kelompok | 2 | 26,83 |  | - | - |
| PerlakuankpInteraksi (k x p) | 8224 | 201,51141,2159,900,40 | 25,1970,6029,950,10 | -33,94 \*14,39 \*0,048 tn | -3,633,633,01 |
| Galat | 16 | 33,33 | 2,08 |
| Total | 26 | 261,67 |

Kesimpulan : Berdasarkan tabel ANAVA dapat diketahui bahwa F hitung > F Tabel 5% terhadap faktor K (konsentrasi asap cair) dan faktor P (lama perendaman), hal ini berarti konsentrasi asap cair dan lama perendaman daging ayam berpengaruh nyata terhadap total mikroba daging ayam sehingga perlu dilanjutkan uji Lanjut Duncan

Tabel Uji Lanjut Duncan Konsentrasi Asap Cair Terhadap Total Mikroba

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| SSR | LSR | Kode | Rata-Rata | Perlakuan | Taraf |
| 1 | 2 | 3 |
| -  | -  | k3 | 27.79 | -  | -  | - | a |
| 3.00 | 1.44 | k2 | 31.55 | 3.76\* |  - | - | b |
| 3.15 | 1.51 | k1 | 33.26 | 5.48\* | 1.72\* | - | c |

Kesimpulan : Berdasarkan tabel uji lanjut Duncan dapat diketahui bahwa konsentrasi asap cair 17,5% berbeda nyata dengan konsentrasi asap cair 15% dan 12,5% dalam hal total mikroba daging ayam.

Tabel Uji Lanjut Duncan Lama Perendaman Terhadap Total Mikroba

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| SSR | LSR | Kode | Rata-Rata | Perlakuan | Taraf |
| 1 | 2 | 3 |
|  - | -  | p3 | 87.58 | -  | -  | - | a |
| 3.00 | 1.44 | p2 | 91.77 | 4.20\* |  - | - | b |
| 3.15 | 1.51 | p1 | 98.43 | 10.86\* | 6.66\* | - | c |

Kesimpulan : Berdasarkan tabel uji lanjut Duncan dapat diketahui bahwa lama perendaman 45 menit berbeda nyata dengan lama perendaman 30 menit dan 15 menit dalam hal total mikroba daging ayam.

**Lampiran 9. Hasil Pengujian Kadar Air**

1. Kadar Air Ulangan 1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Kode  | A( Berat Cawan) | B (Berat Cawan + Sampel) | C (Berat Cawan + Sampel Konstan ) |
| k1p1 (12,5%, 15’) | 23.79 | 25.79 | 24.265 |
| k1p2 (12,5%, 30’) | 22.35 | 24.35 | 22.835 |
| k1p3 (12,5%, 45’) | 26.86 | 28.86 | 27.335 |
| k2p1 (15%, 15’) | 29.89 | 31.89 | 30.445 |
| k2p2 (15%, 30’) | 33.35 | 35.35 | 33.79 |
| k2p3 (15%, 45’) | 28.16 | 30.16 | 28.655 |
| k3p1 (17,5%, 15’) | 22.84 | 24.84 | 23.27 |
| k3p2 (17,5%, 30’) | 31.07 | 33.07 | 31.54 |
| k3p3 (17,5%, 45’) | 21.70 | 23.70 | 22.215 |

k1p1 % Air = x 100%

 = $\frac{25.79-24.265}{25.79-23.79}$ x 100%

= 76.25%

k1p2 % Air = x 100%

 = $\frac{24.35-22.835}{24.357-22.35}$ x 100%

= 75.75%

k1p3 % Air = x 100%

 = $\frac{28.86-27.335}{28.86-26.86}$ x 100%

= 76.25 %

k2p1 % Air = x 100%

 = $\frac{31.89-30.445}{31.89-29.89}$ x 100%

= 72.25%

k2p2 % Air = x 100%

 = $\frac{35.35-33.79}{35.35-33.35}$ x 100%

= 78%

k2p3 % Air = x 100%

 = $\frac{30.16-28.655}{30.16-28.16}$ x 100%

= 75.25%

k3p1 % Air = x 100%

 = $\frac{24.84-23.27}{24.84-22.84}$ x 100%

= 78.5%

k3p2 % Air = x 100%

 = $\frac{33.07-31.54}{33.07-31.07}$ x 100%

= 76.5%

k3p3 % Air = x 100%

 = $\frac{23.70-22.215}{23.70-21.70}$ x 100%

= 74.25%

1. Kadar Air Ulangan 2

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Kode  | A( Berat Cawan) | B (Berat Cawan + Sampel) | C (Berat Cawan + Sampel Konstan ) |
| k1p1 (12,5%, 15’) | 27.31 | 29.32 | 27.815 |
| k1p2 (12,5%, 30’) | 22.96 | 24.97 | 23.485 |
| k1p3 (12,5%, 45’) | 20.30 | 22.32 | 20.64 |
| k2p1 (15%, 15’) | 24.51 | 26.51 | 25.015 |
| k2p2 (15%, 30’) | 22.67 | 24.67 | 23.16 |
| k2p3 (15%, 45’) | 25.20 | 27.20 | 25.645 |
| k3p1 (17,5%, 15’) | 20.37 | 22.40 | 20.79 |
| k3p2 (17,5%, 30’) | 24.65 | 24.65 | 25.035 |
| k3p3 (17,5%, 45’) | 22.59 | 24.63 | 23.12 |

k1p1 % Air = x 100%

 = $\frac{29.32-27.815}{29.32-27.31}$ x 100%

= 74.876%

k1p2 % Air = x 100%

 = $\frac{24.97-23.485}{24.97-22.96}$ x 100%

= 73.881%

k1p3 % Air = x 100%

 = $\frac{22.32-20.64}{22.32-20.30}$ x 100%

= 83.168%

k2p1 % Air = x 100%

 = $\frac{26.51-25.015}{26.51-24.51}$ x 100%

= 74.75 %

k2p2 % Air = x 100%

 = $\frac{24.67-23.16}{24.67-22.67}$ x 100%

= 75.5%

k2p3 % Air = x 100%

 = $\frac{27.20-28.655}{27.20-25.645}$ x 100%

= 77.75 %

k3p1 % Air = x 100%

 = $\frac{22.40-20.79}{22.40-20.37}$ x 100%

= 79.31%

k3p2 % Air = x 100%

 = $\frac{26.70-25.035}{26.70-24.65}$ x 100%

= 81.127%

k3p3 % Air = x 100%

 = $\frac{24.63-23.125}{24.63-22.59}$ x 100%

= 74.02%

1. Kadar Air Ulangan 3

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Kode  | A( Berat Cawan) | B (Berat Cawan + Sampel) | C (Berat Cawan + Sampel Konstan ) |
| k1p1 (12,5%, 15’) | 29.91 | 31.92 | 30.39 |
| k1p2 (12,5%, 30’) | 33.37 | 35.37 | 33.79 |
| k1p3 (12,5%, 45’) | 22.76 | 24.77 | 23.16 |
| k2p1 (15%, 15’) | 22.66 | 24.67 | 23.10 |
| k2p2 (15%, 30’) | 21.72 | 23.72 | 22.175 |
| k2p3 (15%, 45’) | 31.09 | 33.09 | 31.56 |
| k3p1 (17,5%, 15’) | 28.18 | 30.19 | 28.65 |
| k3p2 (17,5%, 30’) | 23.76 | 27.79 | 24.27 |
| k3p3 (17,5%, 45’) | 26.88 | 28.90 | 27.31 |

k1p1 % Air = x 100%

 = $\frac{31.92-30.39}{31.92-29.91}$ x 100%

= 76.119%

k1p2 % Air = x 100%

 = $\frac{35.37-33.79}{35.37-33.37}$ x 100%

= 79%

k1p3 % Air = x 100%

 = $\frac{24.77-23.16}{24.77-22.76}$ x 100%

= 80.1%

k2p1 % Air = x 100%

 = $\frac{24.67-23.10}{24.67-22.66}$ x 100%

= 78.109 %

k2p2 % Air = x 100%

 = $\frac{23.72-22.175}{23.72-21.72}$ x 100%

= 77.25%

k2p3 % Air = x 100%

 = $\frac{33.09-28.655}{33.09-25.645}$ x 100%

= 77.75 %

k3p1 % Air = x 100%

 = $\frac{22.40-31.56}{22.40-31.09}$ x 100%

= 76.617%

k3p2 % Air = x 100%

 = $\frac{27.79-24.27}{27.79-23.76}$ x 100%

= 74.877%

k3p3 % Air = x 100%

 = $\frac{28.90-27.31}{28.90-26.88}$ x 100%

= 78.713%

Tabel Data Asli Pengujian Kadar Air

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Konsentrasi Asap Cair | Lama Perendaman | Kelompok Ulangan | Total | Rata-Rata |
| I | II | III |
| k1 (12,5%) | p1 (15’) | 55.25 | 74.88 | 76.12 | 206.25 | 68.75 |
| p2 (30’) | 75.75 | 73.88 | 79.00 | 228.63 | 76.21 |
| p3 (45’) | 76.25 | 83.17 | 80.10 | 239.52 | 79.84 |
| k2 (15%) | p1 (15’) | 72.25 | 74.75 | 78.11 | 225.11 | 75.04 |
| p2 (30’) | 78 | 75.50 | 77.25 | 230.75 | 76.92 |
| p3 (45’) | 75.25 | 77.75 | 76.50 | 229.50 | 76.50 |
| k3 (17,5%) | p1 (15’) | 48.5 | 79.31 | 76.62 | 204.43 | 68.14 |
| p2 (30’) | 76.5 | 81.13 | 74.88 | 232.50 | 77.50 |
| p3 (45’) | 74.25 | 74.02 | 78.71 | 226.98 | 75.66 |
| Total | 632.00 | 694.38 | 697.28 | 2023.67 |  |

Tabel Data Transformasi Pengujian Kadar Air

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Konsentrasi Asap Cair | Lama Perendaman | Kelompok Ulangan | Total | Rata-Rata |
| I | II | III |
| k1 (12,5%) | p1 (15’) | 8.76 | 8.68 | 8.75 | 26.19 | 8.73 |
| p2 (30’) | 8.73 | 8.62 | 8.92 | 26.27 | 8.76 |
| p3 (45’) | 8.76 | 9.15 | 8.98 | 26.89 | 8.96 |
| k2 (15%) | p1 (15’) | 8.53 | 8.67 | 8.87 | 26.07 | 8.69 |
| p2 (30’) | 8.86 | 8.72 | 8.82 | 26.40 | 8.80 |
| p3 (45’) | 8.70 | 8.85 | 8.77 | 26.32 | 8.77 |
| k3 (17,5%) | p1 (15’) | 8.89 | 8.93 | 8.78 | 26.60 | 8.87 |
| p2 (30’) | 8.77 | 9.03 | 8.68 | 26.48 | 8.83 |
| p3 (45’) | 8.65 | 8.63 | 8.90 | 26.18 | 8.73 |
| Total | 78.65 | 79.28 | 79.47 | 237.40 |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Konsentrasi Asap Cair | Lama Perendaman | Total |
| p1 | p2 | p3 |
| k1 | 26.19 | 26.27 | 26.89 | 79.35 |
| k2 | 26.07 | 26.40 | 26.32 | 78.79 |
| k3 | 26.60 | 26.48 | 26.18 | 79.26 |
| Total | 78.86 | 79.15 | 79.39 | 237.40 |

FK = $\frac{(TOTAL)^{2}}{\sum\_{}^{}kombinasi perlakuan × \sum\_{}^{}ulangan}$

= $\frac{(237.40)^{2}}{3× 3 × 3 }$

= 2087,36

JKT = (n1)2 + (n2)2 + (n3)2 + . . . + (nn)2 – FK

 = ((8,76)2 + (8,732 + (8,76)2 +. . . . + (8,90)2) - 2087,36

 = 2087,86- 2087,67

 = 0,50

JKK = $\frac{(Total kelompok )^{2}}{\sum\_{}^{}perlakuan}$ - FK

 = $\frac{(78,65^{2}+ 79,28^{2}+79,47^{2})}{9} – $2087,36

 = 0,04

JKP = $\frac{(Total perlakuan )^{2}}{\sum\_{}^{}ulangan}$ - FK

 = $\frac{(105,77^{2}+ 98,65^{2}+ . . . + 77,98^{2})}{3} – $2087,67

 = 0,17

JKG = JKT - JKK – JKP

 = 0,50 – 0,04– 0,17

 = 0,29

JK.k = $\frac{(konsentrasi asap cair )^{2}}{\sum\_{}^{}ulangan × \sum\_{}^{}faktor}$ - FK

 = $\frac{(79,36^{2}+ 78,79^{2}+ 79,28^{2})}{3× 3}$ - 2087,36

= 0,02

JK.p = $\frac{(lama perendaman )^{2}}{\sum\_{}^{}ulangan × \sum\_{}^{}faktor}$ - FK

 = $\frac{(78,87^{2}+ 79,16^{2}+ 79,39^{2})}{3 × 3}$ - 2087,36 = 0,015

JK.pb (Interaksi) = JKP – JKk – JKp

 = 0,17 - 0.02– 0,015

 = 0,13

Tabel Sidik Ragam (ANAVA) Terhadap Kadar Air Daging Ayam

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sumber Keragaman | db | JK | KT | F Hitung | F Tabel (5%) |
| Kelompok | 2 | 0,04 |  | - | - |
| PerlakuankpInteraksi (k x p) | 8224 | 0,170,020.020,13 | 0,020,010,010,03 | -0,5 tn0,5 tn1,5 tn | -3,633,633,01 |
| Galat | 16 | 0,29 | 0,02 |
| Total | 26 | 0,5 |

Kesimpulan : Berdasarkan tabel ANAVA dapat diketahui bahwa F hitung < F Tabel 5% terhadap faktor K, faktor P, da n interaksi KP, hal ini berarti konsentrasi asap cair dan lama perendaman daging ayam tidak berpengaruh nyata terhadap kadar air daging ayam sehingga tidak perlu dilanjutkan uji Lanjut Duncan.

**Lampiran 10. Hasil Pengujian pH**

Tabel Hasil Data Pengujian pH

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Konsentrasi Asap Cair | Lama Perendaman | Kelompok Ulangan | Total | Rata-Rata |
| I | II | III |
| k1 (12,5%) | p1 (15’) | 4.96 | 5.06 | 5.22 | 15.24 | 5.08 |
| p2 (30’) | 4.58 | 4.95 | 4.57 | 14.1 | 4.70 |
| p3 (45’) | 4.53 | 4.37 | 4.36 | 13.26 | 4.42 |
| k2 (15%) | p1 (15’) | 4.5 | 4.81 | 5.04 | 14.35 | 4.78 |
| p2 (30’) | 4.86 | 4.61 | 5.19 | 14.66 | 4.89 |
| p3 (45’) | 4.55 | 4.60 | 4.80 | 13.95 | 4.65 |
| k3 (17,5%) | p1 (15’) | 4.47 | 4.71 | 4.53 | 13.71 | 4.57 |
| p2 (30’) | 4.6 | 4.27 | 4.65 | 13.52 | 4.51 |
| p3 (45’) | 4.62 | 4.12 | 4.21 | 12.95 | 4.32 |
| Total | 41.67 | 41.500 | 42.570 | 125.74 |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Konsentrasi Asap Cair | Lama Perendaman | Total |
| p1 | p2 | p3 |
| k1 | 15.24 | 14.1 | 13.26 | 42.60 |
| k2 | 14.35 | 14.66 | 13.95 | 42.96 |
| k3 | 13.71 | 13.52 | 12.95 | 40.18 |
| Total | 43.30 | 42.28 | 40.16 | 125.74 |

FK = $\frac{(TOTAL)^{2}}{\sum\_{}^{}kombinasi perlakuan × \sum\_{}^{}ulangan}$

= $\frac{(125.74)^{2}}{3× 3 × 3 }$

= 585.58

JKT = (n1)2 + (n2)2 + (n3)2 + . . . + (nn)2 – FK

 = ((4,96)2 + (4,58)2 + (94,53)2 +. . . . + (64,21)2) - 585,58

= 587.69-585.58

= 2.11

JKK = $\frac{(Total kelompok )^{2}}{\sum\_{}^{}perlakuan}$ - FK

 = $\frac{(41,67^{2}+ 41,50^{2}+42,57^{2})}{9} – $585,58

 = 0,07

JKP = $\frac{(Total perlakuan )^{2}}{\sum\_{}^{}ulangan}$ - FK

 = $\frac{(15,24^{2}+14,1^{2}+ . . . + 12,95^{2})}{3} – $585,58

= 1,36

JKG = JKT - JKK – JKP

 = 2,11- 0,07– 1,36

 = 0,68

JK.k = $\frac{(konsentrasi asap cair )^{2}}{\sum\_{}^{}ulangan × \sum\_{}^{}faktor}$ - FK

 = $\frac{(42,60^{2}+ 842,96^{2}+ 40,18^{2})}{3× 3}$ - 585,58

 = 0.51

JK.p = $\frac{(lama perendaman )^{2}}{\sum\_{}^{}ulangan × \sum\_{}^{}faktor}$ - FK

 = $\frac{(43,30^{2}+ 42,28^{2}+ 40,16^{2})}{3 × 3}$ - 585,58

 = 0.57

JK.kp (Interaksi) = JKP – JKk – JKp

 = 1,36- 0.51– 0.57

 = 0.28

Tabel Sidik Ragam (ANAVA) Terhadap pH

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sumber Keragaman | db | JK | KT | F Hitung | F Tabel (5%) |
| Kelompok | 2 | 0.07 | 0.04 | - | - |
| PerlakuankpInteraksi (k x p) | 8224 | 1.360.510.570.28 | 0.170.250.290.07 | -6.25 \*7.25 \*1.75 tn | -3,633,633,01 |
| Galat | 16 | 0.68 | 0.04 |
| Total | 26 | 2.11 |

Kesimpulan : Berdasarkan tabel ANAVA dapat diketahui bahwa F hitung > F Tabel 5% terhadap faktor K (konsentrasi asap cair) dan faktor P (lama perendaman), hal ini berarti konsentrasi asap cair dan lama perendaman daging ayam berpengaruh nyata terhadap pH daging ayam sehingga perlu dilanjutkan uji Lanjut Duncan.

Tabel Uji Lanjut Duncan Lama Perendaman Terhadap pH

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| SSR | LSR | Kode | Rata-Rata | Perlakuan | Taraf |
| 1 | 2 | 3 |
|   |   | k3 (17,5%) | 4.46 |  - | -  | - | a |
| 3.00 | 0.20 | k1(12,5%) | 4.73 | 0.27\* |  - | - | b |
| 3.15 | 0.21 | k2 (15%) | 4.77 | 0.31\* | 0.04 tn | - | b |

Kesimpulan : Berdasarkan tabel uji lanjut Duncan dapat diketahui bahwa konsentrasi asap cair 17,5% berbeda nyata dengan konsentrasi asap cair 12,5% dan 15% dalam hal pH daging ayam.

Tabel Uji Lanjut Duncan Lama Perendaman Tehadap pH

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| SSR | LSR | Kode | Rata-Rata | Perlakuan | Taraf |
| 1 | 2 | 3 |
|   |   | p3 (45’) | 4.46 |  - | -  |  - | a |
| 3.00 | 0.20 | p2 (30’) | 4.70 | 0.24\* | -  | -  | b |
| 3.15 | 0.21 | p1 (15’) | 4.81 | 0.35\* | 0.11 tn  |  - | b |

Berdasarkan tabel uji lanjut Duncan dapat diketahui bahwa lama perendaman 45 menit berbeda nyata dengan lama perendaman 30 menit dan 15 menit dalam pH daging ayam.

**Lampiran 11. Hasil Pengujian Organoleptik (Aroma Daging Ayam)**

Tabel Hasil Data Asli Uji Organoleptik Atribut Aroma

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Konsentrasi Asap Cair | Lama Perendaman | Kelompok Ulangan | Total | Rata-Rata |
| I | II | III |
| k1 (12,5%) | p1 (15’) | 4.70 | 4.90 | 4.97 | 14.57 | 4.86 |
| p2 (30’) | 5.17 | 4.97 | 4.67 | 14.81 | 4.94 |
| p3 (45’) | 4.50 | 5.00 | 4.57 | 14.07 | 4.69 |
| k2 (15%) | p1 (15’) | 4.80 | 4.97 | 4.87 | 14.64 | 4.88 |
| p2 (30’) | 4.93 | 5.10 | 5.00 | 15.03 | 5.01 |
| p3 (45’) | 4.93 | 5.07 | 4.73 | 14.73 | 4.91 |
| k3 (17,5%) | p1 (15’) | 4.87 | 4.90 | 4.93 | 14.70 | 4.90 |
| p2 (30’) | 5.03 | 5.17 | 4.77 | 14.97 | 4.99 |
| p3 (45’) | 5.17 | 5.10 | 4.73 | 15.00 | 5.00 |
| Total | 44.10 | 45.18 | 43.24 | 132.52 |  |

Tabel Hasil Data Transformasi Uji Organoleptik Atribut Aroma

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Konsentrasi Asap Cair | Lama Perendaman | Kelompok Ulangan | Total | Rata-Rata |
| I | II | III |
| k1 | p1 | 2.26 | 2.31 | 2.34 | 6.91 | 2.30 |
| p2 | 2.37 | 2.33 | 2.26 | 6.96 | 2.32 |
| p3 | 2.22 | 2.47 | 2.27 | 6.96 | 2.32 |
| k2 | p1 | 2.29 | 2.50 | 2.30 | 7.09 | 2.37 |
| p2 | 2.32 | 2.36 | 2.34 | 7.02 | 2.34 |
| p3 | 2.31 | 2.35 | 2.28 | 6.94 | 2.31 |
| k3 | p1 | 2.31 | 2.37 | 2.32 | 7 | 2.33 |
| p2 | 2.36 | 2.38 | 2.29 | 7.03 | 2.34 |
| p3 | 2.37 | 2.44 | 2.27 | 7.08 | 2.36 |
| Total | 20.81 | 21.51 | 20.67 | 62,99 |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Konsentrasi Asap Cair | Lama Perendaman | Total |
| p1 | p2 | p3 |
| k1 | 6.91 | 6.96 | 6.96 | 20.83 |
| k2 | 7.09 | 7.02 | 6.94 | 21.05 |
| k3 | 7.00 | 7.03 | 7.08 | 21.11 |
| Total | 21 | 21.01 | 20.98 | 62,99 |

FK = $\frac{(TOTAL)^{2}}{\sum\_{}^{}kombinasi perlakuan × \sum\_{}^{}ulangan}$

= $\frac{(62,99)^{2}}{3× 3 × 3 }$

= 146,95

JKT = (n1)2 + (n2)2 + (n3)2 + . . . + (nn)2 – FK

 = ((2,26)2 + (2,37)2 + (2,22)2 +. . . . + (2,27)2) - 146,95

 = 147,06- 146,95

 = 0,102

JKK = $\frac{(Total kelompok )^{2}}{\sum\_{}^{}perlakuan}$ - FK

 = $\frac{(20,81^{2}+ 21,51^{2}+20,67^{2})}{9} – $146,95

 = 0,045

JKP = $\frac{(Total perlakuan )^{2}}{\sum\_{}^{}ulangan}$ - FK

 = $\frac{(6,91^{2}+ 6,96^{2}+ . . . + 7,09^{2})}{3} – $146,9

= 0,0102

JKG = JKT - JKK – JKP

 = 0,11– 0,045– 0,0102

 = 0,0519

JK.k = $\frac{(konsentrasi asap cair )^{2}}{\sum\_{}^{}ulangan × \sum\_{}^{}faktor}$ - FK

 = $\frac{(20,83^{2}+ 21,05^{2}+ 21,11^{2})}{3× 3}$ - 146,95

 = 0.0048

JK.p = $\frac{(lama perendaman )^{2}}{\sum\_{}^{}ulangan × \sum\_{}^{}faktor}$ - FK

 = $\frac{(21^{2}+ 21,01^{2}+ 20,98^{2})}{3 × 3}$ - 146,95

 = 0,0001

JK.pb (Interaksi) = JKP – JKk – JKp

 = 0,0102– 0.0048– 0,0001

 = 0,0053

Tabel Sidik Ragam (ANAVA) Terhadap Aroma Daging Ayam

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sumber Keragaman | db | JK | KT | F Hitung | F Tabel (5%) |
| Kelompok | 2 | 0,45 | 0,02250 | - | - |
| PerlakuankpInteraksi (k x p) | 8224 | 0,01020,00480,00010,0053 | 0,001280,002410,000030,00134 | -0,741 tn0,009 tn0,412 tn | -3,633,633,01 |
| Galat | 16 | 0.0519 | 0,00325 |
| Total | 26 | 0.11 |

Kesimpulan : Berdasarkan tabel ANAVA dapat diketahui bahwa F hitung < F Tabel 5% terhadap faktor K, faktor P, da n interaksi KP. Hal ini berarti konsentrasi asap cair dan lama perendaman daging ayam tidak berbeda nyata terhadap aroma daging ayam sehingga tidak perlu dilanjutkan uji Lanjut Duncan.

**Lampiran 12. Hasil Pengujian Organoleptik (Warna Daging Ayam)**

Tabel Hasil Data Asli Uji Organoleptik Atribut Warna

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Konsentrasi Asap Cair | Lama Perendaman | Kelompok Ulangan | Total | Rata-Rata |
| I | II | III |
| k1 (12,5%) | p1 (15’) | 4.07 | 4.10 | 4.10 | 12.27 | 4.09 |
| p2 (30’) | 3.97 | 3.60 | 4.07 | 11.64 | 3.88 |
| p3 (45’) | 3.47 | 3.97 | 4.33 | 11.77 | 3.92 |
| k2 (15%) | p1 (15’) | 4.00 | 4.27 | 4.13 | 12.40 | 4.13 |
| p2 (30’) | 3.93 | 3.37 | 3.70 | 11.00 | 3.67 |
| p3 (45’) | 4.10 | 3.93 | 4.23 | 12.26 | 4.09 |
| k3 (17,5%) | p1 (15’) | 3.47 | 3.73 | 3.97 | 11.17 | 3.72 |
| p2 (30’) | 3.50 | 3.80 | 4.07 | 11.37 | 3.79 |
| p3 (45’) | 4.00 | 4.10 | 3.93 | 12.03 | 4.01 |
| Total | 34.51 | 34.87 | 36.53 | 105,91 |  |

Tabel Hasil Data Transformasi Uji Organoleptik Atribut Warna

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Konsentrasi Asap Cair | Lama Perendaman | Kelompok Ulangan | Total | Rata-Rata |
| I | II | III |
| k1 | p1 | 2.13 | 2.13 | 2.13 | 6.39 | 2.13 |
| p2 | 2.10 | 2.33 | 2.13 | 6.56 | 2.18 |
| p3 | 1.97 | 2.10 | 2.18 | 6.25 | 2.08 |
| k2 | p1 | 2.11 | 2.17 | 2.14 | 6.42 | 2.14 |
| p2 | 2.09 | 1.96 | 2.03 | 6.08 | 2.03 |
| p3 | 2.13 | 2.09 | 2.16 | 6.38 | 2.13 |
| k3 | p1 | 1.97 | 2.04 | 2.09 | 6.1 | 2.03 |
| p2 | 1.97 | 2.06 | 2.12 | 6.15 | 2.05 |
| p3 | 2.10 | 2.14 | 2.27 | 6.51 | 2.17 |
| Total | 18.57 | 19.02 | 19.25 | 56.84 |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Konsentrasi Asap Cair | Lama Perendaman | Total |
| p1 | p2 | p3 |
| k1 | 6.39 | 6.56 | 6.25 | 19.2 |
| k2 | 6.42 | 6.08 | 6.38 | 18.88 |
| k3 | 6.10 | 6.15 | 6.51 | 18.76 |
| Total | 18.91 | 18.79 | 19.14 | 56.84 |

FK = $\frac{(TOTAL)^{2}}{\sum\_{}^{}kombinasi perlakuan × \sum\_{}^{}ulangan}$

= $\frac{(56,83)^{2}}{3× 3 × 3 }$

= 119,66

JKT = (n1)2 + (n2)2 + (n3)2 + . . . + (nn)2 – 119,66

 = ((2,13)2 + (2,10)2 + (1,97)2 +. . . . + (2,27)2) - 119,66

 = 119,84 - 119,66

 = 0,18

JKK = $\frac{(Total kelompok )^{2}}{\sum\_{}^{}perlakuan}$ - FK

 = $\frac{(18,57^{2}+ 19,02^{2}+19,25)}{9} – $119,66

 = 0,02

JKP = $\frac{(Total perlakuan )^{2}}{\sum\_{}^{}ulangan}$ - FK

 = $\frac{(6,39^{2}+ 6,55^{2}+ . . . + 6,52^{2})}{3} – $119,66

= 0,084

JKG = JKT - JKK – JKP

 = 0,18– 0,02– 0,08

 = 0,007

JK.k = $\frac{(konsentrasi asap cair )^{2}}{\sum\_{}^{}ulangan × \sum\_{}^{}faktor}$ - FK

 = $\frac{(19,2^{2}+ 18,88^{2}+ 18,76^{2})}{3× 3}$ - 119,66

 = 0,011

JK.p = $\frac{(lama perendaman )^{2}}{\sum\_{}^{}ulangan × \sum\_{}^{}faktor}$ - FK

 = $\frac{(18,91^{2}+ 18,79^{2}+ 19,14^{2})}{3 × 3}$ - 119,66

 = 0,007

JK.pb (Interaksi) = JKP – JKp – JKb

 = 0,084– 0,007– 0,011 = 0,065

Tabel Sidik Ragam (ANAVA) Terhadap Warna Daging Ayam

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sumber Keragaman | db | JK | KT | F Hitung | F Tabel (5%) |
| Kelompok | 2 | 0,027 | 0,0133 | - | - |
| PerlakuankpInteraksi (k x p) | 8224 | 0,0840,0110,0070,065 | 0,01050,00570,00350,0164 | -1,239 tn0,760 tn3,565 \* | -3,633,633,01 |
| Galat | 16 | 0,074 | 0,0046 |
| Total | 26 | 0,18 |

Kesimpulan : Berdasarkan tabel ANAVA dapat diketahui bahwa F hitung > F Tabel interaksi KP. Hal ini berarti konsentrasi asap cair dan lama perendaman daging ayam berbeda nyata terhadap aroma daging ayam sehingga perlu dilanjutkan uji Lanjut Duncan.

Tabel Uji Lanjut Duncan Interaksi Konsentrasi Asap Cair dan Lama Perendaman

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| SSR | LSR | Kode | Rata-Rata | Perlakuan | Taraf  |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| - |   | k2p2 | 2.027 |  - | -  | -  | -  | -  | -  | -  |  - | - | a |
| 3.00 | 0.069 | k3p1 | 2.033 | 0.01 tn |  -  | -   |  - |  - |  - |  - |  - | - | a |
| 3.15 | 0.072 | k3p2 | 2.052 | 0.02 tn | 0.02 tn | -  |  - |  - |  - |  - |  - | - | ab |
| 3.23 | 0.074 | k1p3 | 2.084 | 0.06 tn | 0.05 tn | 0.03 tn |  - |  - |  - |  - |  - | - | abc |
| 3.30 | 0.076 | k2p3 | 2.126 |  0.10 \*  | 0.09 \* | 0.07 tn | 0.04 tn |  - |  - |  - |  - | - | bcd |
| 3.34 | 0.077 | k1p1 | 2.129 | 0.10 \* | 0.10 \* | 0.08 \* | 0.05 tn | 0.003 tn |  - |  - |  - | - | cd |
| 3.37 | 0.078 | k2p1 | 2.139 | 0.11 \* | 0.11 \* | 0.09 \* | 0.06 tn | 0.01 tn | 0.01 tn |  - |  - | - | cd |
| 3.39 | 0.078 | k3p3 | 2.172 | 0.15 \* | 0.14 \* | 0.12 \* | 0.09 \* | 0.05 tn | 0.04 tn | 0.03 tn |  - | - | d |
| 3.41 | 0.078 | k1p2 | 2.184 | 0.16 \* | 0.15 \* | 0.13 \* | 0.10 \* | 0.06 tn | 0.05 tn | 0.04 tn | 0.01 tn | - | d |

Kesimpulan : Berdasarkan hasil uji lanjut Duncan dapat diketahui bahwa sampel k2p2 (konsentrasi 15%, lama perendaman 30 menit) dan k3p1 (konsentrasi 17,5%, lama perendaman 15 menit) berbeda nyata dengan sampel k3p2 (konsentrasi 17,5%, lama perendaman 30 menit), k1p3 (konsentrasi 12,5%, lama perendaman 45 menit), k2p3 (konsentrasi 15%, lama perendaman 45 menit), k1p1 (konsentrasi 12,5%, lama perendaman 15 menit), k2p1(konsentrasi 15%, lama perendaman 15 menit), k3p3 (konsentrasi 17,5%, lama perendaman 45 menit), dan k1p2 (konsentrasi 12,5%, lama perendaman 30 menit). Sampel k3p2 (konsentrasi 17,5%, lama perendaman 30 menit), k1p3 (konsentrasi 12,5%, lama perendaman 45 menit), k2p3 (konsentrasi 15%, lama perendaman 45 menit), k1p1 (konsentrasi 12,5%, lama perendaman 15 menit), k2p1(konsentrasi 15%, lama perendaman 15 menit) berbeda nyata dengan sampel k2p2 (konsentrasi 15%, lama perendaman 30 menit), k3p1 (konsentrasi 17,5%, lama perendaman 15 menit), k3p3 (konsentrasi 17,5%, lama perendaman 45 menit), dan k1p2 (konsentrasi 12,5%, lama perendaman 30 menit.

**Pengolahan Uji Dua Arah**

Untuk K yang sama dan P yang berbeda

Sy = $\sqrt{\frac{KTG}{rxp}}$

 = $\sqrt{\frac{0,0046}{3x3}}$

 = 0,022

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| SSR | LSR | Kode  | Rata-Rata | Perlakuan | Taraf |
| 5% | 5% | 1 | 2 | 3 |
| - | - | k1p3 | 2,08 | - | - | - | A |
| 3,00 | 0,066 | k1p1 | 2,13 | 0,05 tn | - | - | AB |
| 3,15 | 0,069 | k1p2 | 2,18 | 0,1 \* | 0,05 tn | - | B |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| SSR | LSR | Kode  | Rata-Rata | Perlakuan | Taraf |
| 5% | 5% | 1 | 2 | 3 |
| - | - | k2p2 | 2,03 | - | - | - | A |
| 3,00 | 0,066 | k2p3 | 2,13 | 2,98 \* | - | - | B |
| 3,15 | 0,069 | k2p1 | 2,14 | 3,37\* | 0,39 tn | - | B |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| SSR | LSR | Kode  | Rata-Rata | Perlakuan | Taraf |
| 5% | 5% | 1 | 2 | 3 |
| - | - | k3p1 | 2,03 | - | - | - | A |
| 3,00 | 0,066 | k3p2 | 2,05 | 0,02 tn | - | - | A |
| 3,15 | 0,069 | k3p3 | 2,17 | 0,14 \* | 0,12 \* | - | B |

Untuk P yang sama dan K yang berbeda

Sy = $\sqrt{\frac{KTG}{rxp}}$

 = $\sqrt{\frac{0,0046}{3x3}}$

 = 0,022

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| SSR | LSR | Kode | Rata-Rata | Perlakuan | Taraf |
| 5% | 5% | 1 | 2 | 3 |
| - | - | k3p1 | 2,03 | - | - | - | a |
| 3,00 | 0,066 | k1p1 | 2,13 | 0,1 \* | - | - | b |
| 3,15 | 0,069 | k2p1 | 2,14 | 0,11\* | 0,01 tn | - | b |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| SSR | LSR | Kode  | Rata-Rata | Perlakuan | Taraf |
| 5% | 5% | 1 | 2 | 3 |
| - | - | k2p2 | 2,03 | - | - | - | a |
| 3,00 | 0,066 | k3p2 | 2,05 | 0,02 tn | - | - | a |
| 3,15 | 0,069 | k1p2 | 2,18 | 0,15 \* | 0,013 \* | - | b |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| SSR | LSR | Kode  | Rata-Rata | Perlakuan | Taraf |
| 5% | 5% | 1 | 2 | 3 |
| - | - | k1p3 | 2,08 | - | - | - | a |
| 3,00 | 0,066 | k2p3 | 2,13 | 0,05 tn | - | - | ab |
| 3,15 | 0,069 | k3p3 | 2,17 | 0,09 \* | 0,05 tn | - | b |

Tabel Pengaruh Interaksi KP (Dua Arah)

|  |  |
| --- | --- |
| Konsentrasi Asap Cair (K) | Lama Perendaman (P) |
| p1 | p2 | p3 |
| k1 |  AB2,13b |  B2,18b |  A2,08a |
| k2 |  A2,14b |  B2,03a |  B2,13ab |
| k3 |  A2,03a |  A2,05a |  B2,17b |

**Lampiran 13. Hasil Pengujian Organoleptik (Rasa Daging Ayam)**

Tabel Hasil Data Asli Uji Organoleptik Atribut Rasa

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Konsentrasi Asap Cair | Lama Perendaman | Kelompok Ulangan | Total | Rata-Rata |
| I | II | III |
| k1 (12,5%) | p1 (15’) | 3.87 | 4.13 | 4.23 | 12.23 | 4.08 |
| p2 (30’) | 3.53 | 4.70 | 4.13 | 12.36 | 4.12 |
| p3 (45’) | 4.40 | 4.63 | 4.63 | 13.66 | 4.55 |
| k2 (15%) | p1 (15’) | 3.97 | 4.20 | 4.30 | 12.47 | 4.16 |
| p2 (30’) | 3.80 | 5.03 | 4.77 | 13.60 | 4.53 |
| p3 (45’) | 4.60 | 4.77 | 4.33 | 13.70 | 4.57 |
| k3 (17,5%) | p1 (15’) | 3.90 | 5.03 | 4.17 | 13.10 | 4.37 |
| p2 (30’) | 4.23 | 4.90 | 4.53 | 13.66 | 4.55 |
| p3 (45’) | 3.83 | 4.90 | 4.70 | 13.43 | 4.48 |
| Total | 36.13 | 42.29 | 39.79 | 118.21 |  |

Tabel Hasil Data Transformasi Uji Organoleptik Atribut Rasa

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Konsentrasi Asap Cair | Lama Perendaman | Kelompok Ulangan | Total | Rata-Rata |
| I | II | III |
| k1 | p1 | 2.06 | 2.14 | 2.16 | 6.36 | 2.12 |
| p2 | 1.98 | 2.26 | 2.14 | 6.38 | 2.13 |
| p3 | 2.19 | 2.25 | 2.25 | 6.69 | 2.23 |
| k2 | p1 | 2.08 | 2.16 | 2.18 | 6.42 | 2.14 |
| p2 | 2.05 | 2.34 | 2.29 | 6.68 | 2.23 |
| p3 | 2.23 | 2.28 | 2.18 | 6.69 | 2.23 |
| k3 | p1 | 2.07 | 2.04 | 2.14 | 6.25 | 2.08 |
| p2 | 2.16 | 2.31 | 2.23 | 6.7 | 2.23 |
| p3 | 2.05 | 2.31 | 2.26 | 6.62 | 2.21 |
| Total | 18.87 | 20.09 | 19.83 | 58.79 |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Konsentrasi Asap Cair | Lama Perendaman | Total |
| p1 | p2 | p3 |
| k1 | 6.36 | 6.38 | 6.69 | 19.43 |
| k2 | 6.42 | 6.68 | 6.69 | 19.79 |
| k3 | 6.25 | 6.70 | 6.62 | 19.57 |
| Total | 19.03 | 19.76 | 20 | 58.79 |

FK = $\frac{(TOTAL)^{2}}{\sum\_{}^{}kombinasi perlakuan × \sum\_{}^{}ulangan}$

= $\frac{(58,79)^{2}}{3× 3 × 3 }$

= 128,01

JKT = (n1)2 + (n2)2 + (n3)2 + . . . + (nn)2 – FK

 = ((2,06)2 + (1,98)2 + (2,19)2 +. . . . + (2,26)2) - 128,01

 = 128,25- 128,01

 = 0,244

JKK = $\frac{(Total kelompok )^{2}}{\sum\_{}^{}perlakuan}$ - FK

 = $\frac{(18,87^{2}+ 20,09^{2}+19,83^{2})}{9} – $128,01

 = 0,092

JKP = $\frac{(Total perlakuan )^{2}}{\sum\_{}^{}ulangan}$ - FK

 = $\frac{(6,36^{2}+ 6,38^{2}+ . . . + 16,63^{2})}{3} – $128,01

 = 0,084

JKG = JKT - JKK – JKP

 = 0,244– 0,092– 0,084

 = 0,068

JK.k = $\frac{(konsentrasi asap cair )^{2}}{\sum\_{}^{}ulangan × \sum\_{}^{}faktor}$ - FK

 = $\frac{(19,44^{2}+ 19,80^{2}+ 19,59^{2})}{3× 3}$ - 128,01

= 0,007

JK.p = $\frac{(lama perendaman )^{2}}{\sum\_{}^{}ulangan × \sum\_{}^{}faktor}$ - FK

 = $\frac{(19,03^{2}+ 19,77^{2}+ 20,02^{2})}{3 × 3}$ - 128,01

 = 0,056

JK.pb (Interaksi) = JKP – JKk – JKp

 = 0,084- 0,007– 0,056 = 0,020

Tabel Sidik Ragam (ANAVA) Terhadap Rasa Daging Ayam

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sumber Keragaman | db | JK | KT | F Hitung | F Tabel (5%) |
| Kelompok | 2 | 0,092 | 0,0459 | - | - |
| PerlakuankpInteraksi (k x p) | 8224 | 0,0840,0070,0560,020 | 0,01050,00370,02840,0050 | -0,860 tn6,604 \*1,162 tn | -3,633,633,01 |
| Galat | 16 | 0,069 | 0,0043 |
| Total | 26 | 0,244 |

Kesimpulan : Berdasarkan tabel ANAVA dapat diketahui bahwa F hitung > F Tabel terhadap faktor P. Hal ini berarti lama perendaman daging ayam berbeda nyata terhadap aroma daging ayam sehingga perlu dilanjutkan uji Lanjut Duncan.

Tabel Uji Lanjut Duncan Terhadap Rasa Daging

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| SSR | LSR | Kode | Rata-Rata | Perlakuan | Taraf |
| 1 | 2 | 3 |
| - | - | p1 | 2.11 | -  | -  | - | a |
| 3.00 | 0.066 | p2 | 2.20 | 0.082 \* |  - | - | b |
| 3.15 | 0.069 | p3 | 2.22 | 0.109 \* | 0.028 tn | - | b |

Lampiran 14. Pemberian Skor

Skoring untuk Pengujian Organoleptik Atribut Aroma

Rentang Kelas = Nilai rata-rata tertinggi –Nilai rata-rata terendah

 = 5.01-4.69

 = 0,32

Banyaknya Kelas = 1+3,3 log n

 = 1 +3,3 log 9

 = 4,149

Panjang Kelas = $\frac{Rentang Kelas}{Banyaknya Kelas}$

 = $\frac{0,321}{4,149}$

 = 0,07

|  |  |
| --- | --- |
| Range | Skor |
| 4.69-4.76 | 5 |
| 4.77-4.84 | 4 |
| 4.85-4.92 | 3 |
| 4.93-5.00 | 2 |
| 5.01-5.08 | 1 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Kode Sampel | Rata-Rata | Skor |
| k1p1 (Konsentrasi 12,5% ; lama perendaman 15’) | 4.86 | 3 |
| k1p2 (Konsentrasi 12,5% ; lama perendaman 30’) | 4.94 | 2 |
| k1p3 (Konsentrasi 12,5% ; lama perendaman 45’) | 4.69 | 5 |
| k2p1 (Konsentrasi 15% ; lama perendaman 15’) | 4.88 | 3 |
| k2p2 (Konsentrasi 15% ; lama perendaman 30’) | 5.01 | 1 |
| k2p3 (Konsentrasi 15% ; lama perendaman 45’) | 4.91 | 3 |
| k3p1 (Konsentrasi 17,5% ; lama perendaman 15’) | 4.90 | 3 |
| k3p2 (Konsentrasi 17,5% ; lama perendaman 30’) | 4.99 | 2 |
| k3p3 (Konsentrasi 17,5% ; lama perendaman 45’) | 5.00 | 2 |

Skoring untuk Pengujian Organoleptik Atribut Warna

Rentang Kelas = Nilai rata-rata tertinggi –Nilai rata-rata terendah

 = 4,133-3,667

 = 0,467

Banyaknya Kelas = 1+3,3 log n

 = 1 +3,3 log 9

 = 4,149

Panjang Kelas = $\frac{Rentang Kelas}{Banyaknya Kelas}$

 = $\frac{0,467}{4,149}$

 = 0,112

|  |  |
| --- | --- |
| Range | Skor |
| 3.667-3.779 | 5 |
| 3.780-3.890 | 4 |
| 3.891-4.003 | 3 |
| 4.004-4.116 | 2 |
| 4.117-4.229 | 1 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Kode Sampel | Rata-Rata | Skor |
| k1p1 (Konsentrasi 12,5% ; lama perendaman 15’) | 4.090 | 2 |
| k1p2 (Konsentrasi 12,5% ; lama perendaman 30’) | 3.880 | 4 |
| k1p3 (Konsentrasi 12,5% ; lama perendaman 45’) | 3.923 | 3 |
| k2p1 (Konsentrasi 15% ; lama perendaman 15’) | 4.133 | 5 |
| k2p2 (Konsentrasi 15% ; lama perendaman 30’) | 3.667 | 1 |
| k2p3 (Konsentrasi 15% ; lama perendaman 45’) | 4.087 | 2 |
| k3p1 (Konsentrasi 17,5% ; lama perendaman 15’) | 3.723 | 5 |
| k3p2 (Konsentrasi 17,5% ; lama perendaman 30’) | 3.790 | 4 |
| k3p3 (Konsentrasi 17,5% ; lama perendaman 45’) | 4.010 | 2 |

Skoring untuk Pengujian Organoleptik Atribut Rasa

Rentang Kelas = Nilai rata-rata tertinggi –Nilai rata-rata terendah

 = 4,57-4,08

 = 0,49

Banyaknya Kelas = 1+3,3 log n

 = 1 +3,3 log 9

 = 4,149

Panjang Kelas = $\frac{Rentang Kelas}{Banyaknya Kelas}$

 = $\frac{0,49}{4,149}$

 = 0,11

|  |  |
| --- | --- |
| Range | Skor |
| 4.08-4.19 | 5 |
| 4.20-4.31 | 4 |
| 4.32-4.43 | 3 |
| 4.44-4.55 | 2 |
| 4.56-4.67 | 1 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Kode Sampel | Rata-Rata | Skor |
| k1p1 (Konsentrasi 12,5% ; lama perendaman 15’) | 4.08 | 5 |
| k1p2 (Konsentrasi 12,5% ; lama perendaman 30’) | 4.12 | 5 |
| k1p3 (Konsentrasi 12,5% ; lama perendaman 45’) | 4.55 | 2 |
| k2p1 (Konsentrasi 15% ; lama perendaman 15’) | 4.16 | 5 |
| k2p2 (Konsentrasi 15% ; lama perendaman 30’) | 4.53 | 2 |
| k2p3 (Konsentrasi 15% ; lama perendaman 45’) | 4.57 | 1 |
| k3p1 (Konsentrasi 17,5% ; lama perendaman 15’) | 4.37 | 3 |
| k3p2 (Konsentrasi 17,5% ; lama perendaman 30’) | 4.55 | 2 |
| k3p3 (Konsentrasi 17,5% ; lama perendaman 45’) | 4.48 | 2 |

Skoring untuk TPC

Rentang Kelas = Nilai rata-rata tertinggi –Nilai rata-rata terendah

 = 1246,67-676,67

 = 570

Banyaknya Kelas = 1+3,3 log n

 = 1 +3,3 log 9

 = 4,149

Panjang Kelas = $\frac{Rentang Kelas}{Banyaknya Kelas}$

 = $\frac{570}{4,149}$

 = 137,38

|  |  |
| --- | --- |
| Range | Skor |
| 676,67-814,05 | 5 |
| 814,06-951,44 | 4 |
| 951,45-1088,83 | 3 |
| 1088,85-1226,22 | 2 |
| 1226,23-1363,61 | 1 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Kode Sampel | Rata-Rata | Skor |
| k1p1 ( Konsentrasi 12,5% ; lama perendaman 15’) | 1246.67 | 1 |
| k1p2 (Konsentrasi 12,5% ; lama perendaman 30’) | 1086.67 | 3 |
| k1p3 (Konsentrasi 12,5% ; lama perendaman 45’) | 1003.33 | 3 |
| k2p1 (Konsentrasi 15% ; lama perendaman 15’) | 1130.00 | 2 |
| k2p2 (Konsentrasi 15% ; lama perendaman 30’) | 970.00 | 3 |
| k2p3 (Konsentrasi 15% ; lama perendaman 45’) | 896.67 | 4 |
| k3p1 (Konsentrasi 17,5% ; lama perendaman 15’) | 876.67 | 4 |
| k3p2 (Konsentrasi 17,5% ; lama perendaman 30’) | 770.00 | 5 |
| k3p3 (Konsentrasi 17,5% ; lama perendaman 45’) | 676.67 | 5 |

Skoring untuk Kadar Air

Rentang Kelas = Nilai rata-rata tertinggi –Nilai rata-rata terendah

 = 79,84-68,14

 = 11,7

Banyaknya Kelas = 1+3,3 log n

 = 1 +3,3 log 9

 = 4,149

Panjang Kelas = $\frac{Rentang Kelas}{Banyaknya Kelas}$

 = $\frac{11,7}{4,149}$

 = 2,82

|  |  |
| --- | --- |
| Range | Skor |
| 68,14-70,96 | 5 |
| 70,97-73,79 | 4 |
| 73,80-76,62 | 3 |
| 76,63-79,45 | 2 |
| 79,46-82,28 | 1 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Kode Sampel | Rata-Rata | Skor |
| k1p1 (Konsentrasi 12,5% ; lama perendaman 15’) | 68.75 | 5 |
| k1p2 (Konsentrasi 12,5% ; lama perendaman 30’) | 76.21 | 3 |
| k1p3 (Konsentrasi 12,5% ; lama perendaman 45’) | 79.84 | 1 |
| k2p1 (Konsentrasi 15% ; lama perendaman 15’) | 75.04 | 3 |
| k2p2 (Konsentrasi 15% ; lama perendaman 30’) | 76.92 | 2 |
| k2p3 (Konsentrasi 15% ; lama perendaman 45’) | 76.50 | 3 |
| k3p1 (Konsentrasi 17,5% ; lama perendaman 15’) | 68.14 | 5 |
| k3p2 (Konsentrasi 17,5% ; lama perendaman 30’) | 77.50 | 2 |
| k3p3 (Konsentrasi 17,5% ; lama perendaman 45’) | 75.66 | 3 |

Skoring untuk pH

Rentang Kelas = Nilai rata-rata tertinggi –Nilai rata-rata terendah

 = 5,080-4,317

 = 0,763

Banyaknya Kelas = 1+3,3 log n

 = 1 +3,3 log 9

 = 4,149

Panjang Kelas = $\frac{Rentang Kelas}{Banyaknya Kelas}$

 = $\frac{0,763}{4,149}$

 = 0,183

|  |  |
| --- | --- |
| Range | Skor |
| 4,317-4,500 | 5 |
| 4,501-4,684 | 4 |
| 4,684-4,867 | 3 |
| 4,868-5.051 | 2 |
| 5,052-5,235 | 1 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Kode Sampel | Rata-Rata | Skor |
| k1p1 (Konsentrasi 12,5% ; lama perendaman 15’) | 5.080 | 1 |
| k1p2 (Konsentrasi 12,5% ; lama perendaman 30’) | 4.700 | 3 |
| k1p3 (Konsentrasi 12,5% ; lama perendaman 45’) | 4.420 | 5 |
| k2p1 (Konsentrasi 15% ; lama perendaman 15’) | 4.783 | 3 |
| k2p2 (Konsentrasi 15% ; lama perendaman 30’) | 4.887 | 2 |
| k2p3 (Konsentrasi 15% ; lama perendaman 45’) | 4.650 | 4 |
| k3p1 (Konsentrasi 17,5% ; lama perendaman 15’) | 4.570 | 4 |
| k3p2 (Konsentrasi 17,5% ; lama perendaman 30’) | 4.507 | 4 |
| k3p3 (Konsentrasi 17,5% ; lama perendaman 45’) | 4.317 | 5 |

Tabel Hasil Pemberian Skor Penentuan Sampel Terpilih

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Sampel | Respon Mikrobiologi | Respon Kimia | Respon Organoleptik | Jumlah |
| Kadar Air | pH |
| k1p1 | 1 | 5 | 1 | 3 | 10 |
| k1p2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 12 |
| k1p3 | 3 | 1 | 5 | 3 | 12 |
| k2p1 | 2 | 3 | 3 | 4 | 12 |
| k2p2 | 3 | 2 | 2 | 1 | 8 |
| k2p3 | 4 | 3 | 4 | 2 | 13 |
| k3p1 | 4 | 5 | 4 | 3 | 16 |
| k3p2 | 5 | 2 | 4 | 2 | 13 |

Lampiran 15.Jadwal Penelitian

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Uraian Kegiatan** | **Bulan ke-1** | **Bulan ke-2** | **Bulan ke-3** | **Bulan ke-4** | **Bulan ke-5** | **Keterangan** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **1** | **2** | **3** | **4** | **1** | **2** | **3** | **4** | **1** | **2** | **3** | **4** | **1** | **2** | **3** | **4** |
| 1 | TAHAP PERSIAPAN |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 | PERISAPAN LABORATORIUM |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Penelitian di Lab |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Analisis |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 | PENGUMPULAN DATA |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4 | PENGOLAHAN DATA |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5 | PENULISAN LAPORAN TA |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 6 | BIMBINGAN KE PEMBIMBING II |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 7 | BIMBINGAN KE PEMBIMBING I |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 8 | PENGAJUAN SIDANG |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 9 | SIDANG TA |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Lampiran 16. Gambar Proses Penelitian

|  |  |
| --- | --- |
| Daging Ayam  | Pencucian |
| Pemotongan | Penimbangan |

|  |  |
| --- | --- |
| Perendaman | Penirisan  |
|  |