

EFEK DAUN KECOMBRANG (*Etlingera Elatior*) DALAM PENGAWETAN DAGING AYAM BERDASARKAN TOTAL BAKTERI (TPC) DAN CEMARAN *Salmonella Sp*

Erfida Damayanti Suseno¹

Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Wijaya Kusuma Surabaya

Email : erfidadamayanti@gmail.com

Abstract

This study aims to determine the effect of adding kecombrang leaf simplicia (Etlingera Elatior) as a preservative to chicken meat in terms of the total number of bacteria (TPC) and Salmonella sp contamination. The method in this research used a Completely Randomized Design (CRD) with five treatments and five repetitions. Treatment: P0, chicken meat samples were not given combrang leaf simplicia and no storage process, P1 chicken meat samples were not given kecombrang leaf simplicia and kept for 1 hour, P2 chicken meat samples were given kecombrang leaf simplicia and kept for 1 hour, P3 chicken meat samples were given kecombrang leaf simplicia kecombrang leaves and kept for 2 hours, P4 chicken meat samples were given simplicia kecombrang leaves and kept for 3 hours. The results of the research showed very significant differences in each treatment regarding the number of bacteria in chicken meat and the results of the Salmonella sp test. In chicken meat in every treatment.

Keywords : Chicken meat, *Salmonella sp.*, TPC, and Kecombrang leaves

PENDAHULUAN

Daging ayam merupakan salah satu sumber protein hewani, sehingga daging ayam menjadi pilihan Masyarakat untuk di konsumsi sehari – hari (Suprayogo *et al.*, 2014). Daging ayam mempunyai gizi yang tinggi dan relative lebih murah dibanding daging yang lain. Nilai gizi dari daging ayam adalah protein 23,3%, mineral 74,4%, lemak 1,2%, abu 1,1% (Chandra *et al.*, 2022).

Tingginya nilai protein pada daging ayam menyebabkan pembusukan. Pembusukan daging ayam disebabkan karena kontaminasi bakteri yang berasal dari bulu , kulit, saluran cerna ayam maupun dari proses

penyembelihan sampai dengan penyimpanan (Sangadji *et al.*, 2019). Bakteri yang dapat ditemukan sebagai kontaminan pada daging ayam, antara lain *Escherchia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella Sp*, *Clostridium prefringens*, *Pseudomonas Sp*, *Shigella flexneri* (Ray & Bhunia, 2014).

Bakteri *Salmonella Sp* merupakan salah satu bakteri Gram negative yang paling sering menyebabkan foodborne disease (Fatiqin *et al.*, 2019). Pencemaran yang terjadi pada kasus foodborne disease dimulai dari kandang dan lingkungan peternakan sampai penyediaan pangan asal ternak (Sartika *et al.*, 2016). Daging yang membusuk memiliki gejala yang terlihat dari

aktivitas mikroba, ditandai adanya perubahan bau, rasa, serta perubahan fisik atau struktur daging menjadi berlendir (Hilmiati *et al.*, 2016).

Daun kecombrang (*Etilingera elatior*) adalah salah satu golongan Zingiberaceae, yang dimanfaatkan untuk obat – obatan tradisional maupun olahan pangan. Bagian yang umum dimanfaatkan yaitu daun, bunga, tangkai, dan buahnya (Lingga, 2016). Daun kecombrang memiliki senyawa aktif yaitu alkaloid, flavonoid, saponin dan asam klorogenat, untuk antibakteri dengan cara membentuk senyawa kompleks terhadap ekstraseluler yang mengganggu membran sel bakteri (Nurlaili dkk, 2022).

MATERI DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan 24 April – 24 Mei 2024 dengan menggunakan sampel daging ayam yang diperoleh dari pasar Babaan atau Pesapen Surabaya. Penelitian *Total Plate Count* dan kandungan *Salmonella sp.* pada daging ayam yang diberi simplisia daun kecombrang (*Etilingera elatior*) yang akan dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.

Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan yaitu gloves, masker, mikroskop, incubator, pisau, talenan, cawan petri, tabung reaksi, objek glass, labu erlenmayer 250 ml, gelas ukur 25 dan 50 ml, rak tabung reaksi, pipet tetes, pinset batang pengaduk, Bunsen, autoklaf, alumunium foil, cortex, spuit 1cc, cotton swab, sumbat karet, karet gelang, kapas, bak pewarna, ose jarum, bulat, toples, kertas/kain saring.

Bahan utama penelitian ini adalah

500 gram daging ayam yang diperoleh dari pasar Babaan atau Pesapen Surabaya. Bahan yang digunakan adalah simplisia daun kecombrang (*Etilingera elatior*) sebanyak 250 gram dalam bentuk serbuk, Media *Nutrient Agar* (NA) dan NaCl untuk uji TPC. *Tetrationate Broth*, *iodine*, *Salmonella Shigella Agar*, Kristal Violet, Lugol, Safranin, Alkohol 70%, media *Triple Sugar Iron Agar*, media SIM, *Urea agar*, dan *Simmon Citrate Agar*, MR-VP Broth uji kandungan *Salmonella sp.*, KOH 3%, reagen Kovac, dan oil emersi.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian eksperimental laboratoris dengan desain Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan menggunakan 5 kelompok perlakuan yaitu P0, P1, P2, P3, P4 dan mendapat 5 kali ulangan. Parameter yang digunakan dalam penelitian ini adalah total bakteri dan kandungan *Salmonella sp* pada daging ayam. Variable dalam penelitian ini terdiri dari :

1. Variabel kendali : Suhu saat penyimpanan daging ayam dalam berbagai perlakuan saat penelitian, waktu (jam) penyimpanan dari setiap perlakuan dalam penelitian.
2. Variabel terikat : Daging ayam bagian paha diberi simplisia daun kecombrang.
3. Variabel bebas : Total bakteri dan cemaran *Salmonella sp* pada daging ayam.

Prosedur Penelitian

Pembuatan Simplisia

Tahap pengeringan termasuk salah satu yang berpengaruh terhadap mutu simplisia. Pengeringan yaitu cara untuk mengurangi kadar air dengan bantuan energi panas alami (sinar matahari) atau buatan (alat pengering) (Effendi, 2012). Sebanyak 2,5 kg

daun kecombrang yang telah dikumpulkan kemudian dilakukan proses disortasi (basah dan kering). Setelah itu dilakukan proses pengeringan. Hasil dari pengeringan tersebut mengalami penyusutan simplisia sebesar 10% sehingga didapatkan berat daun kecombrang sebanyak 250 gram. Standar susut pengeringan simplisia yang baik adalah $\leq 10\%$, sedangkan susut pengeringan simplisia sebesar 10%. Pengeringan menggunakan oven dengan suhu 50°C menghasilkan simplisia yang lebih baik dari pengeringan alami, dalam proses pengeringan yang tepat dapat membantu mempertahankan kandungan kimia aktif dalam tumbuhan. (Caesarika dkk, 2018).

Effendi (2012) menyatakan bahwa simplisia daun kecombrang kering lebih efektif karena dalam proses pengeringan dapat mengkonsentrasikan bahan aktif dalam tumbuhan, sehingga simplisia kering lebih efektif dalam penggunaannya daripada tumbuhan kecombrang yang segar, mengingat bahwa Tumbuhan segar rentan terhadap kontaminasi mikroba, termasuk bakteri dan jamur, yang dapat menyebabkan kerusakan atau degradasi kandungan kimia yang diinginkan.

Uji Total Plate Count (TPC)

Total Plate Count (TPC) merupakan salah satu cara untuk mempermudah dalam pengujian mikroorganisme dari suatu sampel dan dapat menunjukkan adanya mikroorganisme patogen ataupun non patogen dengan pengamatan secara makroskopis yang kemudian dihitung berdasarkan TPC untuk standart tes pada bakteri (Lada, 2017).

Pengujian *Total Plate Count* (TPC)

dimaksudkan untuk mengidentifikasi total bakteri pada daging ayam dengan menggunakan metode tuang (*pour plate*). Cawan petri difiksasi terlebih dahulu lalu suspense dari tabung reaksi pada tabung reaksi no. 2, no. 3, no. 4. Dimasukan ke cawan petri sebanyak 1 ml. *Nutrient agar* yang telah didinginkan hingga suhu 45°C - 50°C dituang sekitar 20 ml. Cawan petri jangan sampai terbuka lebar agar terhindar dari pencemaran. Gerakan pada cawan petri memutar secara horizontal, agar media tersebar, lalu biarkan hingga menjadi padat, dan diberi waktu selama 24 jam pada suhu 37°C lalu cawan petri diinkubasi dengan posisi dibalik. Setelah itu amati pertumbuhan kuman yang berbentuk koloni yang berjumlah 30-300 koloni, setelah itu hitung dengan factor pengenceran (Lada, 2017).

Uji Cemaran *Salmonella* sp.

Pengujian *Salmonella* sp. dilakukan untuk mengetahui keberadaan bakteri *Salmonella* sp. pada daging ayam. Tahap pengujian *Salmonella* sp. dimulai dari tahap pengayaan (*enrichment*) pada media selektif, yaitu *Tetrathionate Broth* (TTB) agar dapat memperbanyak biakan murni dari bakteri *Salmonella* sp. *Tetrathionate broth* mengandung inhibitor yang menghambat pertumbuhan sebagian besar mikroorganisme, kecuali *Salmonella* sp. Ini memungkinkan pertumbuhan *Salmonella* secara selektif, (Apelabi *et al.*, 2015).

Tahap pembuatan media pengayaan selektif dimulai dari pencampuran *Tetrathionate Broth Base* sebanyak 77g dengan NaCl, lalu dipanaskan hingga mendidih, setelah itu didinginkan hingga suhunya mencapai dibawah 45°C agar dapat

ditambahkan larutan iodine sebanyak 20 ml, lalu media dibagi dengan takaran 10 ml dalam tabung reaksi. Sebanyak 1 gram daging ayam yang menjadi sampel pengujian *Salmonella sp.*, daging ayam dihaluskan terlebih dahulu, lalu dimasukkan ke dalam *Tetrathionate Broth* yang telah dibuat, setelah itu dihomogenkan hingga tercampur sepenuhnya, dan diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. setelah itu sampel yang telah diinkubasi diambil dengan menggunakan ose untuk digores secara kuadran pada *Salmonella Shigella Agar* (SSA) (Bakara *et al.*, 2014).

Cawan yang positif *Salmonella sp.*, diambil isolat koloni yang terpisah untuk dilakukan pewarnaan gram. Pewarnaan gram tersebut merupakan tahap awal karakterisasi dan identifikasi isolate bakteri. Tahapannya yaitu preparate ulas yang sudah difiksasi diatas bunsen diberikan pewarnaan kristal violet selama satu menit, setelah itu bilas dengan air menggunakan pipet tetes. Setelah itu preparate juga diberikan iodin dan didiamkan selama 1 menit, lalu bilas Kembali dengan air. Selanjutnya tahap terakhir preparate ditetesi pewarna safranin dan dibiarkan selama 30 detik, kemudian bilas lagi menggunakan air dan keringkan dengan kertas penghisap. Setelah itu preparate diberi minyak emersi, kemudian diamati menggunakan mikroskop (Suryanti *et al.*, 2018). Jika pada uji pewarnaan diketahui terdapat ciri-ciri atau indikasi biakan *Salmonella sp.*, maka akan dilanjutkan dengan uji biokimia, yaitu :

1. Uji *Triple Sugar Iron Agar* (TSIA), dilakukan menggunakan cara diinokulasikan tegak lurus pada bagian *butt* dan cara goresan sinambung pada bagian

slant. Setelah itu biakan diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam dan diamati perubahan warna media. Ciri bakteri *Salmonella sp.* yaitu bagian tegaknya terjadi perubahan berwarna kuning dengan atau tanpa warna hitam (H₂S) , dan bagian yang miring berwarna merah atau tidak berubah.

2. Uji *Sulfida Indole Motility* (SIM), dilakukan menggunakan cara diinokulasikan ke dalam media *Sulfida Indole Motility* (SIM) lalu diinkubasi selama 24 jam dengan suhu 37°C. Hasil uji indole dilakukan dengan menambahkan 10 tetes *reagen kovac*. Jika hasilnya positif akan ditandaidengan cincin merah di permukaan media, sedangkan jika negative akan ditandai dengan tidak terbentuknya cincin merah di permukaan media.

3. Uji *Urease* dilakukan menggunakan media biakan isolate bakteri yang disebut dengan *Urea Base Agar*. Uji *Urease* ini dilakukan dengan cara koloni diambil dari positif SSA menggunakan ose lalu diinokulasikan ke media SCA dengan cara digores pada media agar miring, setelah itu diinkubasi pada temperature 37°C selama 24 jam. Jika hasilnya positif akan berwarna pink sampai merah pada media, sedangkan jika hasilnya negative akan ditandai dengan warna kuning pada media.

4. Uji *Simmon Citrate Agar* (SCA), uji ini dilakukan dengan cara koloni diambil dengan jarum ose dan diinokulasikan ke media SCA lalu digoreskan pada media agar miring, setelah itu diinkubasi dengan temperature 37°C selama 24 jam. Jika hasilnya positif akan ditandai dengan adanya pertumbuhan koloni yang diikuti dengan perubahan warna.

5. Uji *Methyl Red-Voges Proskauer*, uji ini dilakukan dengan cara koloni diambil dengan jarum ose dan diinokulasikan ke

media MR-VP lalu diinkubasi pada suhu 37°C selama 48 jam. Tambahkan tiga tetes reagen MR ke dalam media untuk melakukan uji MR. Jika hasilnya positif akan mengalami perubahan warna media menjadi merah yang artinya terbentuk asam. Selanjutnya, uji VP dilakukan dengan cara menambahkan tiga tetes KOH 3% dan lima tetes alfanafтол, lalu dihomogenkan dan didiamkan. Jika hasilnya positif ditandai dengan difusi warna merah dalam media dan jika hasilnya negative akan ditandai dengan warna kuning pada media.

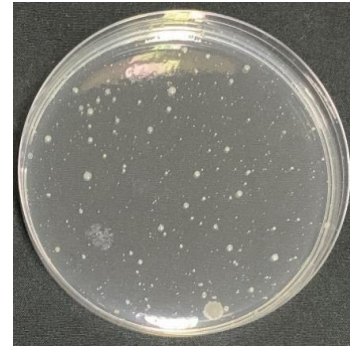
Analisis Data

Data yang telah didapat setelah penelitian terdapat daging ayam yang diberi simplisia daun kecombrang (*Etlintera elatior*) dan telah didiamkan dalam suhu ruangan dengan waktu satu jam, dua jam, tiga jam, lalu dibandingkan dengan daging ayam yang tidak diberi simplisia daun kecombrang (*Etlintera elatior*), kemudian dilakukan perbandingan peninjauan menggunakan metode deskriptif untuk uji kandungan bakteri *Salmonella* sp. Metode *Analysis of Variant* (ANOVA) digunakan dalam analisis data pada uji *Total Plate Count* (TPC).

HASIL

Hasil Uji Total Bakteri Daging Ayam

Hasil uji total bakteri metode *total plate count* pada daging ayam menggunakan media *Nutrient Agar* (NA) menunjukkan terdapat pertumbuhan bakteri pada semua kelompok perlakuan. Pertumbuhan bakteri pada media NA seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.1.

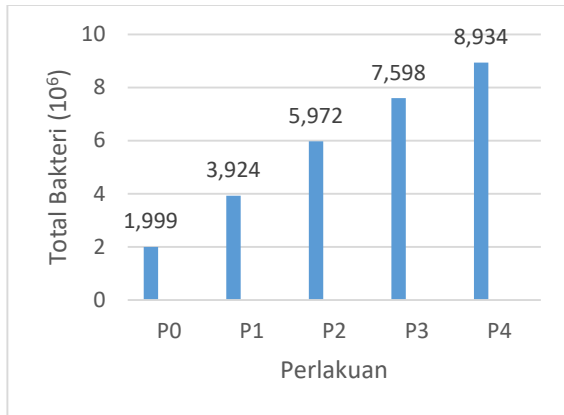


Gambar 4.1 Hasil penanaman daging ayam pada media *Nutrient Agar*

Hasil analisis total bakteri pada daging kambing menggunakan *Total Plate Count* (TPC) dengan perlakuan P0: daging ayam yang tidak diberi simplisia daun kecombrang dan tanpa proses penyimpanan, P1: daging ayam yang tidak diberi simplisia daun kecombrang dengan lama penyimpanan 1 jam, P2: daging ayam yang diberi simplisia daun kecombrang dengan lama penyimpanan 1 jam, P3: daging ayam yang diberi simplisia daun kecombrang dengan lama penyimpanan 2 jam dan P4: daging ayam yang diberi simplisia daun kecombrang dengan lama penyimpanan 3 jam dapat dilihat pada Tabel 4.1 dan diagram pada Gambar 4.2.

Tabel 4.1 Hasil analisis *Total Plate Count* (TPC) pada daging ayam

Perlakuan	Rata-rata \pm SD (10^6)
P0	1,999 \pm 1,749
P1	3,924 \pm 1,946
P2	5,972 \pm 2,035
P3	7,598 \pm 1,455
P4	8,934 \pm 2,952



Gambar 4.2 Diagram hasil analisis *Total Plate Count* (TPC) pada daging ayam

Hasil rata-rata *total plate count* pada daging ayam yang diberi simplisia daun kecombrang menunjukkan bahwa semua perlakuan tidak memenuhi standart SNI 3924:2009. Standart TPC daging ayam tidak lebih dari 1×10^6 CFU/g (BSN, 2009).

Berdasarkan hasil rata-rata TPC pada daging ayam yang diawetkan dengan simplisia daun kecombrang menunjukkan bahwa daun kecombrang tidak mampu menekan jumlah bakteri pada setiap perlakuan yaitu P2, P3 dan P4.

Sampel daging ayam yang belum dilakukan penyimpanan dan pemberian simplisia yaitu P0 dengan hasil rata-rata $1,999 \times 10^6$ CFU/g sebagai kontrol tidak memenuhi syarat standart TPC. Sampel daging ayam yang belum dilakukan penyimpanan dan sudah diberi simplisia daun kecombrang yaitu P1 dengan hasil rata-rata $3,924 \times 10^6$ CFU/g tidak memenuhi standart TPC. Setelah itu, pada sampel daging ayam yang sudah dilakukan penyimpanan dan sudah diberi simplisia daun kecombrang yaitu P2 dengan hasil rata-rata $5,927 \times 10^6$ CFU/g, P3 dengan hasil rata-rata $7,598 \times 10^6$ CFU/g dan P4 dengan hasil rata-rata $8,934 \times 10^6$ CFU/g tidak memenuhi standart TPC dan

tidak efektif sebagai pengawetan pada daging ayam.

Tabel 4.2 Hasil analisis statistik *Total Plate Count* (TPC) pada daging ayam

Perlakuan	Rata-rata \pm SD
P0	$1,999 \pm 1,749^a$
P1	$3,924 \pm 1,946^{ab}$
P2	$5,972 \pm 2,035^{bc}$
P3	$7,598 \pm 1,455^{cd}$
P4	$8,934 \pm 2,952^d$

Analisa data menggunakan uji ANOVA, diketahui bahwa nilai sig. 0,000 ($P < 0,05$), maka dengan demikian H_0 ditolak dan H_1 diterima. Hal tersebut menunjukkan bahwa terdapat perbedaan rata-rata TPC yang sangat nyata antar kelompok perlakuan (P0, P1, P2, P3 dan P4).

Pada Tabel 4.1, superskrip (a, b, c dan d) menunjukkan tingkat perbedaan rata-rata total bakteri (TPC) pada setiap perlakuan. Pada P1 dan P2 memiliki superskrip yang sama yaitu a, yang artinya antara P1 dan P2 tidak terdapat perbedaan total bakteri (TPC) yang signifikan. Pada perlakuan P1 memiliki superskrip a dan P4 memiliki superskrip d, yang artinya P1 dan P4 memiliki superskrip yang berbeda maka terdapat perbedaan total bakteri (TPC) yang signifikan antara P1 dan P4.

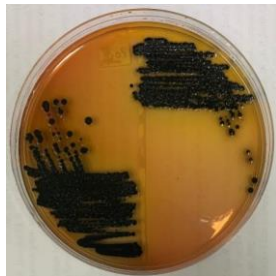
Berdasarkan grafik di atas, hasil uji TPC menunjukkan hasil rata-rata tertinggi terjadi pada P4 (daging ayam yang diberi simplisia daun kecombrang dengan lama penyimpanan 3 jam) dan rata-rata terendah pada P0 (daging ayam yang tidak diberi simplisia daun kecombrang dan tanpa proses penyimpanan).

Hasil Uji Cemaran *Salmonella sp* pada Daging Ayam

Tabel 4.3 Hasil uji cemaran *Salmonella sp* pada daging ayam

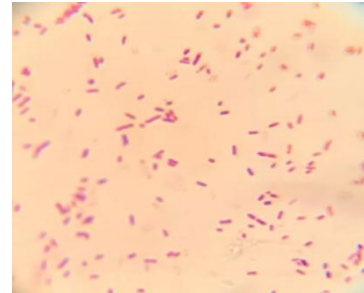
Perlakuan	<i>Salmonella sp</i> (Ulangan)	
	(+)	(-)
P0	0	5
P1	0	5
P2	0	5
P3	1	4
P4	0	5

Penanaman daging ayam pada media *Salmonella Shigella Agar* (SSA) menunjukkan hasil positif jika koloni berbentuk bulat, elevasinya cembung dengan pinggiran rata, mengkilat, ada titik hitam dan adanya perubahan warna media, yaitu kuning pada *butt* (dasar) dan merah pada *slant* (permukaan miring). Hasil positif *Salmonella sp* pada media SSA seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.3.



Gambar 4.3 Hasil positif *Salmonella sp* pada media SSA

Koloni bakteri pada media SSA kemudian diuji pewarnaan Gram. Hasil uji pewarnaan Gram yang positif *Salmonella sp* menunjukkan bakteri yang berbentuk batang dan berwarna merah atau Gram negatif seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.4.



Gambar 4.4 Hasil positif *Salmonella sp* pada pewarnaan Gram

Koloni bakteri pada media SSA kemudian diuji biokimia (TSIA, SIM, Urease, SCA, MR-VP). Hasil uji biokimia yang positif *Salmonella sp* menunjukkan pada TSIA berwarna kuning pada *butt* dan merah pada *slant*, seperti yang terlihat pada Gambar 4.5.



Gambar 4.5 Hasil positif *Salmonella sp* pada penanaman di media TSIA

Hasil uji biokimia yang positif *Salmonella sp* menunjukkan pada SIM positif terdapat cincin berwarna merah, pertumbuhan bakteri menyebar dan tanpa menghasilkan H₂S, seperti yang terlihat pada Gambar 4.6.



Gambar 4.6 Hasil positif *Salmonella sp* pada penanaman di media SIM

Hasil uji biokimia yang positif *Salmonella sp* menunjukkan pada SCA positif berwarna biru, seperti yang terlihat pada Gambar 4.7.



Gambar 4.7 Hasil positif *Salmonella sp* pada penanaman di media SCA

Hasil uji biokimia yang positif *Salmonella sp* menunjukkan pada media urease negatif dengan tetap berwarna kuning, seperti yang terlihat pada Gambar 4.8.



Gambar 4.8 Hasil positif *Salmonella sp* pada penanaman di media Urease

Hasil uji biokimia yang positif *Salmonella sp* menunjukkan pada media MR positif berwarna merah, seperti yang terlihat pada Gambar 4.9.



Gambar 4.9 Hasil positif *Salmonella sp* pada penanaman di media MR

Hasil uji biokimia yang positif *Salmonella sp* menunjukkan pada media VP negatif dengan tetap berwarna kuning, seperti yang terlihat pada Gambar 4.10.



Gambar 4.10 Hasil positif *Salmonella sp* pada penanaman di media VP

PEMBAHASAN

Uji Total Bakteri Daging Ayam

Hasil uji total bakteri (TPC) pada daging ayam menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata antara rata-rata *Total Plate Count* (TPC) kelompok perlakuan (P0, P1, P2, P3 dan P4). Semua perlakuan pada daging ayam memiliki hasil total bakteri (TPC) tidak memenuhi standar SNI. Pada P0 memiliki rata-rata total bakteri $1,999 \times 10^6$ CFU/g, P1 memiliki rata-rata total bakteri $3,924 \times 10^6$ CFU/g, P2 memiliki rata-rata total bakteri $5,972 \times 10^6$ CFU/g, P3 memiliki rata-rata total bakteri $7,598 \times 10^6$ CFU/g dan

P4 memiliki rata-rata total bakteri $8,934 \times 10^6$ CFU/g. Menurut SNI 3924:2009, standart TPC daging ayam tidak lebih dari 1×10^6 CFU/g (BSN, 2009).

Sampel daging ayam yang belum dilakukan penyimpanan dan pemberian simplisia yaitu P0 dengan hasil rata-rata $1,999 \times 10^6$ CFU/g sebagai kontrol tidak memenuhi syarat standart TPC. Hal ini dapat dikarenakan kurangnya penerapan hygiene dan sanitasi oleh pedagang di pasar. Karkas ayam dapat tercemar bakteri dari berbagai sumber seperti air untuk mencuci karkas, tempat pencabutan, pisau, talenan dan peralatan lainnya (Rizaldy dan Zelpina, 2020). Kontrol sanitasi pada proses pra-penyembelihan, pemrosesan, penanganan dan konsumsi menentukan total dan jenis mikroba yang dapat mengkontaminasi permukaan daging. Kurangnya hygiene personal juga dapat menyebabkan jumlah bakteri tinggi pada daging ayam (Rizaldy dkk., 2022). Pedagang di Pasar Babaan atau Pesapen Surabaya tidak memiliki fasilitas cuci tangan, tangan penjual hanya dicuci dengan air di bak dan tidak mengalir serta tidak menggunakan sabun. Pedagang juga tidak dilengkapi dengan apron.

Daging ayan di Pasar Babaan atau Pesapen Surabaya diletakkan di atas meja untuk berjualan dan tidak memiliki fasilitas penyimpanan rantai dingin. Menurut Zuanita dkk., (2014), sistem rantai dingin harus diterapkan untuk mencegah berkembangnya bakteri pada daging ayam. Bakteri dapat tumbuh setia detiknya jika disimpan pada suhu ruang lebih dari 20 menit (Manullang dkk., 2020).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah bakteri semakin meningkat

bersamaan dengan lamanya waktu penyimpanan meskipun telah diberi simplisia daun kecombrang. Jumlah bakteri pada daging ayam yang diberi simplisia daun kecombrang dengan lama penyimpanan 3 jam lebih banyak jika dibandingkan dengan lama penyimpanan 1 jam. Simplisia daun kecombrang pada penelitian ini terbukti tidak efektif untuk menekan bakteri pencemar yang ada pada daging ayam.

Daun kecombrang terbukti mengandung falovonoid, saponin dan asam klorogenat. Total fenol dan minyak atsiri dalam daun merupakan yang paling tinggi disusul oleh rimpang, bunga dan batang. Zat-zat aktif inilah yang membuat daun kecombrang memiliki kemampuan antibakterial (Farida dan Maruzy, 2016). Hal ini didukung oleh hasil penelitian Nasution dkk. (2023) yang menunjukkan bahwa daun kecombrang memiliki daya hambat pada bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Namun pada penelitian ini menunjukkan hasil yang berbeda bahwa daun kecombrang tidak efektif dalam menekan total bakteri. Hal ini diduga karena kualitas simplisia daun kecombrang yang kurang baik.

Kualitas simplisia yang kurang baik pada penelitian ini diduga karena suhu pemanasan yang tidak tepat pada proses pengeringan. Proses pengeringan pada pembuatan simplisia merupakan proses yang paling penting karena dapat mempengaruhi kualitas produk simplisia, baik dari segi warna maupun zat aktif yang terkandung di dalam bahan. Pengeringan yang baik menghasilkan produk simplisia dengan mutu yang baik yang ditandai dengan tidak terjadinya perubahan zat aktif yang

terkandung di dalam bahan (Fahmi dkk., 2019). Pengeringan kering angin dilakukan dengan memanfaatkan aliran udara pada udara segar atau suhu ruang untuk menguapkan air pada bahan sehingga kadar air berkurang. Pengeringan ini merupakan cara yang paling sederhana dan murah, namun membutuhkan waktu yang lama. Pengeringan dapat juga dilakukan dengan bantuan oven sehingga suhu dapat diatur sesuai kebutuhan dan waktu yang diperlukan relatif cepat. Pengeringan oven terjadi dengan memanaskan bahan secara tertutup melalui perambatan panas dari sumber panas api menuju ke permukaan bahan. Pengeringan yang tidak tepat juga mengakibatkan simplisia tidak tahan lama dalam penyimpanan (Fardi dan Raharjo, 2022).

Berdasarkan penelitian sebelumnya, mutu simplisia yang terbaik terbukti didapatkan melalui pengeringan kering (suhu 25°C) selama 3 hari dan oven (suhu 150°C) selama 50 menit. Pengeringan oven pada suhu 150°C selama 50 menit menghasilkan simplisia yang terbaik karena sirkulasi udara lebih sempurna dan pengeringan lebih merata (Dharma, 2020). Pada penelitian ini, pengeringan daun kecombrang dilakukan dengan sinar matahari selama 1 hari dan pengeringan oven 150°C selama 30 menit. Kurang lamanya proses pengeringan daun kecombrang pada penelitian ini diduga menyebabkan kualitas simplisia daun kecombrang kurang baik. Simplisia yang kurang kering (kadar air lebih besar dari 10%) akan terjadi proses enzimatik dan kerusakan oleh mikroba. Enzim (seperti hidrolase, oksidase dan polymerase) akan

merubah kandungan kimia yang ada dalam bahan menjadi produk lain yang tidak lagi memiliki efek farmakologi seperti senyawa asalnya. Hal ini tidak akan terjadi jika kadar air dalam bahan rendah (Wahyuni dkk., 2014).

Cemaran *Salmonella sp* pada Daging

Hasil penelitian menunjukkan terdapat satu sampel pada P3 yang positif *Salmonella sp*. Bakteri *Salmonella sp* tumbuh pada media SSA dengan koloni berbentuk bulat, cembung dengan pinggiran rata, mengkilat, ada titik hitam dan adanya perubahan warna pada media, yaitu berwarna kuning pada bagian *butt* (dasar) dan merah pada bagian *slant* (permukaan miring). Perubahan warna tersebut terjadi karena *Salmonella sp* mampu memfermentasi glukosa. Terdapat titik hitam (*black center*) pada koloni karena *Salmonella sp* mampu menghasilkan H₂S (Amiruddin dkk., 2017).

Koloni bakteri yang positif diduga *Salmonella sp* pada media SSA dilanjutkan dengan pengujian pewarnaan Gram. *Salmonella sp* berbentuk batang dan termasuk dalam bakteri Gram negatif sehingga berwarna pink pada pewarnaan Gram. Warna pink ini disebabkan pada dinding bakteri Gram negatif memiliki kandungan lipopolisakarida yang tebal sehingga pewarnaan pertama dengan kristal violet hanya melekat pada lipopolisakarida dan pada saat tahapan *decolorizing* menggunakan alkohol 95% menjadi tidak berwarna. Pada saat dilakukan pewarnaan kedua dengan safranin, tahapan ini menghasilkan warna merah yang menandakan bakteri tersebut Gram negatif secara mikroskopis (Amiruddin dkk., 2017).

Bakteri selanjutnya dilakukan uji biokimia untuk identifikasi *Salmonella sp.* Hasil uji pada TSIA menunjukkan pada *butt* berwarna kuning yang menunjukkan bahwa bakteri mampu memfermentasi glukosa, sedangkan ada *slant* berwarna merah yang menunjukkan bahwa bakteri tidak mampu memfermentasi laktosa dan sukrosa. Bagian bawah tabung reaksi terlihat agar ternagkat ke atas yang menunjukkan bahwa terbentuk gas H₂ dan CO₂ sebagai hasil fermentasi (Amiruddin dkk., 2017). Ciri bakteri *Salmonella sp* adalah terjadi perubahan warna menjadi kuning pada bagian *butt* dengan atau tanpa adanya warna hitam (H₂S) dan bagian *slant* tetap berwarna merah (Safitri dkk., 2019).

Hasil uji pada media SIM menunjukkan hasil positif yaitu terdapat pertumbuhan bakteri menyebar dan tanpa menghasilkan H₂S. Pertumbuhan bakteri menyebar menandakan bahwa bakteri mampu bergerak (motil). Umumnya *Salmonella sp* menghasilkan positif pada SIM dengan ada atau tanpa pembentukan H₂S (Afriyani dkk., 2016).

Hasil uji pada media SCA menunjukkan hasil positif dengan adanya perubahan warna media dari hijau menjadi biru. Hal ini terjadi karena *Salmonella sp* mampu memanfaatkan sitrat sebagai satu-satunya sumber karbon pada media SCA (Afriyani dkk., 2016).

Hasil pada uji MR menunjukkan hasil positif berwarna merah. Umumnya *Salmonella sp* memberikan hasil positif pada pengujian MR karena memiliki kemampuan untuk mengoksidasi glukosa dengan hasil akhir berupa asam konsentrasi tinggi. Sedangkan pada Uji VP menunjukkan hasil

negatif dengan tetap berwarna kuning. *Salmonella sp* umumnya memberikan hasil negatif pada pengujian VP karena tidak mampu menghasilkan asetoin dari hasil fermentasi glukosa (Lamatokan dkk., 2023)

Adanya bakteri *Salmonella sp* pada daging ayam dapat disebabkan kontaminasi dari fasilitas tempat penjualan di Pasar Babaan atau Pesapen Surabaya. Berdasarkan hasil pengamatan, kondisi tatalaksana dan pengelolaan penjualan daging ayam di pasar masih kurang baik. Para pedagang di pasar tersebut tidak mengenakan masker, penutup kepala dan sarung tangan, tempat sampah tidak terjaga kebersihannya, lantai pasar becek, tidak ada kontrol suhu ruangan dan tidak dilakuakn pengendalian hama seperti lalat. Menurut Safitri dkk. (2019), kondisi pasar yang tidak menjaga hygiene dan sanitasi diduga menjadi sebab kontaminasi *Salmonella sp* pada daging ayam.

Bakteri *Salmonella* pada daging ayam juga bisa disebabkan kontaminasi ketika proses pemotongan ayam. Daging ayam melalui proses pemotongan yang panjang, pemotongan yang tidak hygiene menyebabkan kontaminasi bakteri fekal baik saluran pencernaan ayam itu sendiri maupun dari lingkungan (Rouger *et al.*, 2017). Proses pencabutan bulu dapat berkontribusi menyebarkan bakteri antar ayam maupun dari peralatan sehingga menyebabkan jumlah bakteri meningkat pada daging ayam (Hasrawati, 2017).

Menurut SNI 3925:2009, persyaratan *Salmonella sp* dalam daging ayam adalah negative karena bakteri ini merupakan penyebab zoonosis yang sebagian besar ditularkan melalui makanan. Infeksi *Salmonella sp* melalui daging ayam yang

terkontaminasi dilaporkan sebesar 37,3%. Bakteri pada hewan maupun manusia dapat menyebabkan salmonellosis dengan gejala gangguan pada saluran pencernaan dan banyak diantaranya hingga menyebabkan kematian (Darmawan dkk., 2020).

World Health Organization (2017) melaporkan bahwa di seluruh dunia terjadi kasus demam tipoid akibat infeksi *Salmonella sp* pada manusia sebesar 11 -20 juta orang yang 128,000 – 161,000 diantaranya meninggal dunia. Tentunya ini ini menjadi problem kesehatan masyarakat bagi negara-negara berkembang, termasuk Indonesia. Salah satu hal yang disarankan adalah dengan perbaikan kondisi hygiene dan sanitasi lingkungan di pasar tradisional.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat pengaruh efek daun kecombrang (*Etilingera elatior*) sebagai pengawet daging ayam terhadap jumlah total bakteri dan cemaran *Salmonella sp.* yang disimpan pada suhu ruang dengan waktu (jam) yang berbeda.

REFERENSI

Afriyani, Darmawi, Fakhurrazi, Z. H. Manaf, M. Abrar dan Winaruddin. 2016. *Isolasi Bakteri Salmonella sp pada Feses Anak Ayam Broiler di Pasar Ulee Kareng Banda Aceh.* Jurnal Medika Veterinaria. 10(1):74-76.

Amiruddin, R. R., Darniatu dan Ismail. 2017. *Isolasi dan Identifikasi Salmionella sp pada Ayam Bakar di Rumah Makan Kecamatan*

Syiah Kuala Kota Banda Aceh. JIMVET. 1(3): 265-274.

Apelabi, P. C., Wuri, D. A., Urias, M., & Sanam, E. 2015. Perbandingan Nilai Total Plate Count (TPC) dan Cemaran *Salmonella sp.* pada Ikan Tongkol (*Eutynnus sp.*) yang Dijual di Tempat Pelelangan Ikan (TPI), Pasar Tradisional dan Pedagang Ikan. *Kajian Veteriner*, 3(2), 121–137.

A. Tankeshwar, 2020. “Indole Test: Principle, Procedure and Results,” Learn Microbiology Online, Apr. 04, 2012. <https://microbeonline.com/indole-test-principle-procedure-results/> (Nov. 29).

Azizah, A., & Soesetyaningsih, E. 2020. Akurasi Perhitungan Bakteri pada Daging Sapi Menggunakan Metode Hitung Cawan. *Berkala Sainstek*, 8(3), 75.

Banjarnahor, I., Nurtjahja, K., & Fauziah, I. 2017. Pemeriksaan Cemaran *Salmonella sp.* pada Daging Ayam Potong yang Diperdagangkan di Pasar Sukaramai Kecamatan Medan Area Kota Medan. *Biolink (Jurnal Biologi Lingkungan Industri Kesehatan)*, 2(1), 63–73.

Bakara, VSS. Dkk. (2014) ‘Analisis Bakteri *Salmonella sp.* pada Daging Ayam Potong Yang Dipasarkan Pada Pasar Tradisional Dan Pasar Modern Di Kota Medan’ , *Jurnal Peternakan Inegratif*, Vol.3 No.1 :

71-83.

- Caesarika, E. & Syafah, L., (2018). Pengaruh Metode Pengeringan Rimpang Temulawak, Temugiring dan Kunyit Terhadap Parameter Nonspesifik. Diploma thesis. Akademi Farmasi Putera Indonesia Malang.
- Candra AYR, Widodo ME, Yanestria SM, Mardijanto A, Wibisono FJ. 2022. Uji kualitas (organoleptis, eber) dan identifikasi cemaran Salmonella Spp. pada daging ayam dari pasar tradisional di Surabaya Barat. *J. Ilmu Pet. Vet. Trop.* 12(1): 99-106.
- Cappuccino, J. G. dan N. Sherman. 2014. *Microbiology a laboratory manual* (10th Ed). San Fransisco: Pearson Education, Inc, Publishing as Benjamin Cummings.
- Darmawan, A., L. Muslimin, S. Arifah dan H. Mahatmi. 2020. *Kontaminasi Salmonella spp pada Daging Ayam Broiler yang Dijual di Beberapa Pasar Tradisional di Makassar.* *Indonesia Medicus Veterinus.* 9(2): 168-176.
- Dharma, M. A., K. A. Nociantri dan N. L. A. Yusasrini. 2020. *Pengaruh Metode Pengeringan Simplisia terhadap Kapasitas Antioksidan Wedang Uwuh.* *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan.* 9(1): 88-95.
- Effendi, S., (2012). *Teknologi Pengolahan dan Pengawetan Pangan.* Bandung: Alfabeta.
- Fatiqin, A., Novita, R., & Apriani, I. 2019. Pengujian Salmonella dengan Menggunakan Media SSA dan E. coli Menggunakan Media EMBA Pada Bahan Pangan. *Indobiosains,* 1(1), 22–29.
- Fahmi, N. I. Herdiana dan Rubiyanti. 2019. *Pengaruh Metode Pengeringan terhadap Mutu Simplisia Daun Pulutan.* *Media Informasi.* 15(2): 165-169.
- Fardi, A. R. A. dan S. J. Raharjo. 2022. *Pengaruh Metode Pengeringan Kering Angin dan Oven terhadap Karakteristik Simplisia Bunga Kecombrang (Etilingera elatior).* *Jurnal Metamorfosa.* 9(2): 379-389.
- Farida, S. dan A. Maruzy. 2016. *Kecombrang (Etilingera elatior): Sebuah Tinjauan Penggunaan secara Tradisional, Fitokimia dan Aktivitas Farmakologinya.* *Jurnal Tumbuhan Obat Indonesia.* 9(1): 19-28.
- Hajrawati, H., M., F., Wahyuni, W., & Arief, I. I. 2016. Kualitas Fisik, Mikrobiologis, dan Organoleptik Daging Ayam Broiler pada Pasar Tradisional di Bogor. *Jurnal Ilmu Produksi Dan Teknologi Hasil Peternakan,* 4(3), 386–38
- Hilmiati, Nurliana, Ismail, Husnurrisal, Razali, Darmawi, & Hambal, M. 2016. Pengaruh Pencelupan Karkas Ayam Pedaging Dalam Larutan Asam Sitrat Dan Asam Asetat Terhadap Penghambatan

- Waktu Pembusukan. 10, 133–136.
- Höll L, Behr J, Vogel RF. 2016. Identification and growth dynamics of meat spoilage microorganisms in modified atmosphere packaged poultry meat by MALDI-TOF MS. *Food Microbiol.* 60: 84-9.
- Hutagaol, R. S. (2022). *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Kecombrang (Etilingera elatior (Jack) RM Sm.) Terhadap Propionibacterium acnes dan Staphylococcus epidermidis* (Doctoral dissertation, Universitas Sumatera Utara).
- Jati, N. K., Prasetya, A. T., & Mursiti, S. (2019). Isolasi, identifikasi, dan uji aktivitas antibakteri senyawa alkaloid pada daun pepaya. *Indonesian Journal of Mathematics and Natural Sciences*, 42(1), 1-6.
- Jayaweera TSP, Ruwandeepika HAD, Deekshit VK, Vidanarachchi JK, Kodithuwakku SP, Karunasagar I, Cyril HW. 2020. Isolation and Identification of Salmonella spp. from Broiler Chicken Meat in Sri Lanka and their Antibiotic Resistance. *The J. Agric. Sci.* 15(3): 395-410.
- Kartika, E., Khotimah, S., & Yanti, A. 2014. Deteksi bakteri indikator keamanan pangan pada sosis daging ayam di Pasar Flamboyan Pontianak. *Protobiont*, 3(2), 111–119.
- Kusumawati, E., Supriningrum, R., & Rozadi, R. (2015). Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun kecombrang etlingera elatior (Jack) RM SM terhadap Salmonella typhi. *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 1(1), 1-7.
- Lada, Y.W., 2017. Pengaruh Minyak Kayu Manis (Cinnamomum burmanni) Terhadap Awal Pembusukan, Nilai Ph, Total Koloni Bakteri dan Organoleptik pada Daging Sapi. [Skripsi]. Fakultas Kedokteran Hewan. Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.
- Lamatokan, M. F. E., A. N. Sari. N., Nurhayati dan F. Pramonodjati. 2023. *Uji Cemaran Bakteri Salmonella sp., Escherichia coli, Shigella sp dan Staphylococcus aureus pada Jajanan Kue Tradisional di Pasar Kota Surakarta.* *Jurnal of Health Research.* 6(1): 11-20.
- Lingga MN., Rustikawati I. dan Buwono ID. 2012. Efektivitas Ekstrak Bunga Kecombrang (Nicolaia speciosa Horan) untuk Pencegahan Serangan Saprolegnia Sp. pada Lele Sangkuriang. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 3(4): 75-80.
- Martinsyah, R. H., Ramadhan, N., Pamuji, P. A. N., Syafriadi, J. F., & Suliansyah, I. 2020. *Keanekaragaman Hayati Kecombrang (Etilingera Elatior)*

- Dikabupaten Solok Sebagai Sumber Pangan Dan Obat Herbal Dalam Menjaga Daya Tahan Tubuh Pada Masa Pandemi Covid-19* Rachmad 2020.
- Muhamad, P. H. 2015. Pengaruh Suhu dan Lama Curing Terhadap Kandungan Senyawa Bioaktif Ekstrak Etanol Bunga Kecombrang (*Nicolaia speciosa* Horan). *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Agroindustri*, 3(4), 92–102.
- Manullang, M. P., I. B. N. Swacita dan I. Suada. 2020. *Angka Lempeng Total Bakteri pada Daging Ayam Broiler yang Dijual di Beberapa Pasar Tradisional di Denpasar Selatan*. *Buletin Veteriner Udayana*. 12(1): 1-6.
- Nasution, A. W., H. M. Nasution, M. S. Lubis dan Y. P. Rahayu. 2023. *Uji Aktivitas Antibakteri fraksi n-heksana dan Etil Asetat Daun Kecombrang (Etlintera elatior) terhadap Staphylococcus aureus dan Escherichia coli*. *Journal of Pharmaceutical and Sciences*. 6(4): 1488-1497.
- Nurlaili, N., Maulida, A., Theresia, C., Sandika, F. A., dan Hairah, U. 2022. Aplikasi Ekstrak Tanaman Kecombrang (*Etlintera elatior*) Sebagai Pengawet Alami pada Daging Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*): Application of Kecombrang (*Etlintera elatior*) Plant Extract as a Natural Preservative in Tilapia (*Oreochromis niloticus*) Meat. *Jurnal Sains Dan Kesehatan*, 4(2), 198-204.
- Pui, C.F., Wong, W.C., Chai, L.C., Tunung, R., Jeyaletchumi, P., Noor, H.M.N., Ubong, A., Farinazleen, M.G., Cheah, Y.K. and Son, R. 2011. Salmonella: A foodborne pathogen. *Int. Food Res. J.*, 18(1): 465-473
- Putu, N., Dewi, G., Putu, N., & Leliqia, E. 2022. Review : Studi Kandungan Fitokimia dan Aktivitas Antimikroba Kecombrang (*Etlintera elatior*). 1, 193–202
- Ray B, Bhunia A. 2014. *Fundamental Food Microbiol*. 5 th Ed. CRC.Press – Taylor and Francis Group. Boca Raton.
- Ristanti, E. W., Kismiati, S., & Harjanti, D. W. 2017. Pengaruh Lama Pemaparan Pada Suhu Ruang Terhadap Total Bakteri , pH Dan Kandungan Protein Daging Ayam Di Pasar Tradisional Kabupaten Semarang. *AGROMEDIA: Berkala Ilmiah Ilmu-Ilmu Pertanian*, 35(1), 50–57.
- Rizaldi, A. dan E. Zelpina. 2020. *Detection of Salmonella sp. And Escherichia coli on Chicken Meat at Tamiang Layang Market*. *Microbiology Indonesia*. 14(3): 117-120.
- Rizaldi, A., E. Zelpina dan K. Oktarina. 2022. *Cemaran Coliform dan Total Plate Count pada Daging Ayam*

- Broiler: Studi Kasus di Pasar Tradisional Kabupaten Barito Timur*. Jurnal Sains dan Teknologi Peternakan. 4(1): 28-33.
- Rouger, A., I. D. O. Tresse and M. Zagorec. 2017. *Bacterial Contaminants of Poultry Meat: Sources, Species, and Dynamics*. Microorganism. 5(50): 216.
- Safitri, E., N. A. Hidayati dan R. Hartati. 2019. *Prevalensi Bakteri Salmonella pada Ayam Potong yang Dijual di Pasar Tradisional Pangkalpinang*. Ekotonia: Jurnal Penelitian Biologi, Botani, Zoologi dan Mikrobiologi. 4(1): 25-30.
- Sangadji, I., Jurianto, J., & Rijal, M. 2019. Lama Penyimpanan Daging Ayam Broiler Terhadap Kualitasnya Ditinjau Dari Kadar Protein Dan Angka Lempeng Total Bakteri. Biosel: Biology Science and Education, 8(1), 47.
- Sartika D, Susilawati, Arfani G. 2016. Identifikasi cemaran Salmonella spp. pada ayam potong dengan metode kuantifikasi di tiga pasar tradisional dan dua pasar modern di kota Bandar Lampung. J. Teknol. Industri Hasil Pertanian. 21(2): 89-96.
- Satria, R. G., Hamid, I. S., Wibawati, P. A., Estoepangestie, A. T. S., Saputro, A. L., & Praja, R. N. 2021. Identifikasi Salmonella sp. pada Susu Segar di Peternakan Sapi Perah Kecamatan Licin Kabupaten Banyuwangi. Media Kedokteran Hewan, 32(3), 114.
- Suryanti, I. A. P., Ristiati, N. P., & Dewi, I. A. W. 2018. Jumlah Koloni Bakteri pada Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis* L .) Di Pasar Tradisional Kota Singaraja, Bali. Matematika, Sains, Dan Pembelajarannya, 12(1), 54–63.
- Susanto, E. P. B., H. D. Utami dan B. Hartono. 2014. Analisis finansial usaha budidaya ayam broiler (pedaging) peternakan plasma pola kemitraan di pt reza perkasa unit budidaya madiun. Jurnal Sosial Ekonomi. 1: 1-11.
- Suprayogo, D., Suarjana, I., & Rudyanto, M. 2014. Lama Penyimpanan Daging Broiler terhadap Jumlah Cemaran Coliform pada Showcase Pasar-Pasar Swalayan di Denpasar. Indonesia Medicus Veterinus, 3(2), 92–98.
- Suwandi, J. F., & Sandika, J. 2017. Sensitivitas Salmonella thypi Penyebab Demam Tifoid terhadap Beberapa Antibiotik. Jurnal Majority, 6(1), 41–44.
- Sholehah, H. 2019 . Uji Total Plate Count dan Cemaran Escherichia Coli pada Jamu Gendong Temulawak di Pasar Tradisional. *SKRIPSI Uin Sunan Ampel*.
- Vishal Gupta, N., & Shukshith, K. S. 2016. Qualification of autoclave. International Journal of PharmTech Research, 9(4), 220–226.

- Wahyuni, R., Guswandi, H. Rivai. 2014. *Pengaruh Cara Pengeringan dengan Oven, Kering Angin dan Cahaya Matahari Langsung terhadap Mutu Simplisia Herba Sambiloto*. Jurnal Farmasi Higea. 6(2): 126-133.
- Wibisono, F. J., Candra, A. Y. R., Widodo, M. E., Mardijanto, A., & Yanestria, S. M. 2022. Uji Kualitas (Organoleptis, Eber) dan Identifikasi Cemaran Salmonella Sp. Pada Daging Ayam Dari Pasar Tradisional di Surabaya Barat. Jurnal Ilmu Peternakan Dan Veteriner Tropis (Journal of Tropical Animal and Veterinary Science), 12(1), 99–106.
- World Health Organization. 2017. *Background Doc: The Diagnosis, Treatment and Prevention of Typhoid Fever*. Geneva, Swizerland.
- Zuanita, D. A., I. G. K. Suarjana dan M. D. Rudyanto. 2014. *Cemaran Coliform pada Daging Ayam Pedaging yang Dijual di Swalayan di Denpasar*. Indonesia Medicus Veterinus. 3(1): 26-31.