

**KAJIAN DAYA HAMBAT BEBERAPA DAUN HIAS SEBAGAI
ANTIMIKROBA ALAMI DALAM MENURUNKAN CEMARAN
Salmonella sp. PADA DAGING AYAM (*Gallus domesticus*)**

(Skripsi)

Oleh

WAHYU CEMPAKA SARI



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2019**

ABSTRACT

THE INHIBITION STUDY OF SEVERAL ORNAMENTAL LEAF AS NATURAL ANTI MICROBE IN REDUCING CONTAMINATION OF *Salmonella sp.* IN CHICKEN MEAT (*Gallus domesticus*)

By

WAHYU CEMPAKA SARI

Chicken meat is one of the food that plays an important role as a source of animal protein in meeting the nutritional needs of the community. On the other hand, chicken meat is a food that is easily contaminated by bacteria, one of which is *Salmonella sp.* Therefore it is necessary to add natural additives to reduce contamination of such pathogenic bacteria. This study aimed to determine the best type and concentration of ornamental plant powder (Purple Leaves, Red Shoots, and Hibiscus) as natural antimicrobials based on microbial inhibitory tests and in reducing contamination of *Salmonella sp.* on chicken meat. The experimental design used in this study was Completely Randomized Block Design, in which the treatment of the research were types of ornamental plants and concentrations of ornamental plant powders. The concentration was divided into five concentration levels; 0% (w/v), 10% (w/v), 20% (w/v), 30% (w/v) and 40% (w/v) with positive controls using chloramphenicol 30 µg/ml. The research was carried out three replications. Data obtained from the study were analyzed descriptively. The results showed that Red Shoot extract at a concentration of 40% (w/v) was able to inhibit the growth of *Salmonella sp.* with inhibitory

diameter of 2.10 mm, classified as weak antibacterial activity. On the other hand, Purple Leaf and Hibiscus leaves extract did not produce inhibitory (antibacterial) activity. The best concentration of ornamental plant extracts as natural antimicrobials in chicken meat was 0.4% with a total decrease in *Salmonella sp.* of 5.85×10^4 CFU/g (56.80%) by Red Shoot extract, 1.93×10^4 CFU/g (18.73%) by Purple Leaf extract, and 5.72×10^4 CFU/g (55.53%) by Red Shoot extract.

Key words : *Anti Microbe, Chicken Meat, Hibiscus, Inhibition, Purple Leaf, Red Shoot, Salmonella sp.*

ABSTRAK

KAJIAN DAYA HAMBAT BEBERAPA DAUN HIAS SEBAGAI ANTIMIKROBA ALAMI DALAM MENURUNKAN CEMARAN *Salmonella sp.* PADA DAGING AYAM (*Gallus domesticus*)

Oleh

WAHYU CEMPAKA SARI

Daging ayam merupakan salah satu bahan pangan yang memegang peranan penting sebagai sumber protein hewani dalam pemenuhan kebutuhan gizi masyarakat. Namun, daging ayam termasuk bahan pangan yang mudah tercemar oleh bakteri salah satunya yaitu *Salmonella sp.* Oleh karena itu diperlukan penambahan bahan tambahan alami untuk mengurangi cemaran bakteri patogen tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis dan konsentrasi terbaik serbuk tanaman hias (Daun ungu, Pucuk Merah, dan Kembang Sepatu) sebagai antimikroba alami berdasarkan uji daya hambat mikroba dan dalam menurunkan cemaran *Salmonella sp.* pada daging ayam. Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian ini yaitu RAKL (Rancangan Acak Kelompok Lengkap), dengan perlakuan jenis tanaman hias dan konsentrasi serbuk tanaman hias. Konsentrasi terbagi menjadi lima taraf yaitu, 0% (b/v), 10% (b/v), 20% (b/v), 30% (b/v) dan 40% (b/v) dengan kontrol positif menggunakan kloramfenikol 30 µg/ml. Penelitian dilakukan sebanyak tiga kali ulangan. Data yang didapat dari hasil pengamatan dianalisis secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun pucuk merah mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella sp.* dengan diameter daya hambat sebesar 2,10 mm dengan aktivitas antibakteri

lemah pada konsentrasi 40%, sedangkan pada ekstrak daun ungu dan daun kembang sepatu tidak menghasilkan daya hambat (aktivitas antibakteri). Konsentrasi terbaik ekstrak tanaman hias sebagai antimikroba alami pada daging ayam adalah 0,4% dengan total penurunan terhadap bakteri *Salmonella sp.* oleh ekstrak daun pucuk merah sebesar $5,85 \times 10^4$ CFU/g (56,80%), ekstrak daun ungu sebesar $1,93 \times 10^4$ CFU/g (18.73%), dan ekstrak daun pucuk merah sebesar $5,72 \times 10^4$ CFU/g (55.53%).

Kata Kunci : *Antimikroba, Daging Ayam, Daun Ungu, Daya Hambat, Kembang Sepatu, Pucuk Merah, Salmonella sp.*

**KAJIAN DAYA HAMBAT BEBERAPA DAUN HIAS SEBAGAI
ANTIMIKROBA ALAMI DALAM MENURUNKAN CEMARAN
Salmonella sp. PADA DAGING AYAM (*Gallus domesticus*)**

Oleh

Wahyu Cempaka Sari

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar
SARJANA TEKNOLOGI PERTANIAN

Pada

Jurusan Teknologi Hasil Pertanian
Fakultas Pertanian Universitas Lampung



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2019**

Judul Skripsi : **KAJIAN DAYA HAMBAT BEBERAPA
DAUN HIAS SEBAGAI ANTIMIKROBA
ALAMI DALAM MENURUNKAN
CEMARAN *Salmonella sp.* PADA DAGING
AYAM (*Gallus domesticus*)**

Nama Mahasiswa : **Wahyu Cempaka Sari**

Nomor Pokok Mahasiswa : 1514051041

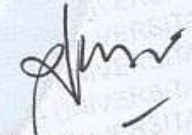
Program Studi : Teknologi Hasil Pertanian

Fakultas : Pertanian

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing


Dr. Dewi Sartika, S.T.P., M.Si.
NIP 19701220 200812 2 001


Ir. Ribut Sugiharto, M.Sc.
NIP 19660314 199003 1 009

2. Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian


Ir. Susilawati, M.Si.
NIP 19610806 198702 2 001

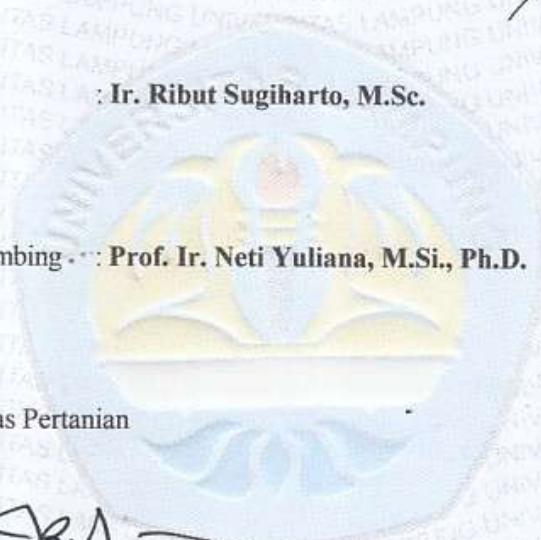
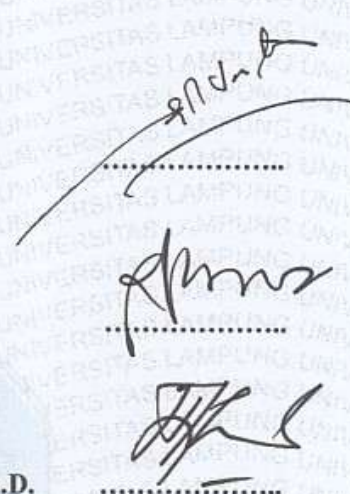
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : Dr. Dewi Sartika, S.T.P., M.Si.

Sekretaris : Ir. Ribut Sugiharto, M.Sc.

**Penguji
Bukan Pembimbing : Prof. Ir. Neti Yuliana, M.Si., Ph.D.**



Dekan Fakultas Pertanian

Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.
NIP 196110201986031002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 14 Maret 2019

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Wahyu Cempaka Sari

NPM : 1514051041

Dengan ini menyatakan bahwa apa yang tertulis dalam karya ilmiah ini adalah hasil kerja saya sendiri yang berdasarkan pengetahuan dan informasi yang telah saya dapatkan. Karya ini tidak berisi material yang telah dipublikasikan sebelumnya atau dengan kata lain bukanlah dari hasil piagiat karya orang lain.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dan dapat dipertanggungjawabkan. Apabila dikemudian hari terdapat kecurangan dalam karya ini, maka saya siap mempertanggungjawabkannya.

Bandar Lampung, 2019
Pembuat Pernyataan



Wahyu Cempaka Sari
NPM. 1514051041

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Rajabasa Lama, kabupaten Lampung Timur pada 27 November 1997, sebagai anak pertama dari dua bersaudara pasangan Bapak Sukirman dan Ibu Kasmiasi. Penulis memiliki 1 orang adik bernama Winda Kurniawati. Penulis menyelesaikan pendidikan Sekolah Dasar (SD) di SD Negeri 3 Labuhan Ratu, Lampung Timur pada tahun 2009, kemudian melanjutkan pendidikan menengah pertama di SMP Negeri 1 Labuhan Ratu, Lampung Timur dan lulus pada tahun 2012. Pada tahun yang sama, penulis melanjutkan pendidikan menengah atas di SMA Negeri 1 Labuhan Ratu, Lampung Timur dan lulus pada tahun 2015. Penulis diterima sebagai mahasiswa Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung melalui jalur undangan Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN) pada tahun 2015.

Pada bulan Februari-Maret 2018 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Pekon Pariaman, Kecamatan Limau, Kabupaten Tanggamus dengan tema “Pariwisata serta Pengentasan Desa Tertinggal dan Miskin”. Pada bulan Juli-Agustus 2018, penulis melaksanakan praktik umum di PT. Great Giant Pineapple Plantation Group 4, Lampung Timur dengan judul “Mempelajari Proses Mempelajari Proses Pelapisan Lilin (*Waxing*) dan *Wrapping* Terhadap Kualitas Buah Jambu Kristal Di PT. Great Giant Pineapple Plantation Group 4 Lampung

Timur”. Selama di perguruan tinggi, penulis pernah menjadi asisten Mata Kuliah Kimia Dasar 2 pada tahun ajaran 2016-2017, Kimia Dasar 1 pada tahun ajaran 2018-2019, dan Mikrobiologi Hasil Pertanian pada tahun ajaran 2018-2019. Penulis juga pernah aktif di Unit Kegiatan Mahasiswa Koperasi Mahasiswa Universitas Lampung dan Ikatan Mahasiswa Lampung Timur (IKAM LAMTIM).

SANWACANA

Segala puji Penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga, Penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “Kajian Daya Hambat Beberapa Daun Hias sebagai Antimikroba Alami dalam Menurunkan Cemaran *Salmonella sp.* pada Daging Ayam (*Gallus domesticus*)”. Dalam penulisan skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bantuan, bimbingan, dan dorongan baik itu langsung maupun tidak langsung dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
2. Ibu Ir. Susilawati, M.Si., selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Lampung.
3. Ibu Dr. Dewi Sartika, S.T.P., M.Si., selaku Dosen Pembimbing Akademik sekaligus sebagai Dosen Pembimbing satu skripsi, terimakasih atas izin penelitian yang diberikan, arahan, saran, bantuan, motivasi, dan bimbingan yang telah diberikan selama menjalani perkuliahaan dan selama proses penelitian hingga penyelesaian skripsi Penulis.

4. Bapak Ir. Ribut Sugiharto, M. Sc., selaku Dosen Pembimbing dua skripsi atas saran, motivasi, dan bimbingan dalam proses penelitian dan penyelesaian skripsi Penulis.
5. Ibu Prof. Ir. Neti Yuliana, M. Si., Ph. D., selaku Dosen Pembahas atas saran, bimbingan, dan evaluasinya terhadap skripsi Penulis.
6. Seluruh Bapak dan Ibu dosen pengajar, staff administrasi dan laboratorium di Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.
7. Kedua Orang Tua dan adik tercinta terimakasih atas kasih sayang yang tucurah kepada Penulis yang tiada hentinya, serta semangat, motivasi, nasihat, dan doa yang selalu menyertai Penulis.
8. Sahabat Ku Anggria, Feni, Welly, Meli dan Keluarga THP angkatan 2015, serta Kakak dan Mbak angkatan 2013 dan 2014 yang telah memberikan bantuan, semangat, doa, dan kekeluargaan kepada Penulis.
9. Sahabat Ku “BS Squad” Mimin, Apri, Diah, dan Putri yang telah memberikan bantuan, motivasi, semangat, dan doa kepada Penulis.
10. Teman-teman “Tim Antibakteri” sekaligus teman satu pembimbing akademik Welly dan Wahyudi yang telah memberikan bantuan, semangat dan doa kepada Penulis.

Penulis berharap semoga Allah SWT membalas segala kebaikan yang telah diberikan dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat. Aamiin.

Bandar Lampung, Maret 2019

Penulis,

Wahyu Cempaka Sari

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR	xvii
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan	5
1.3. Kerangka Pemikiran	5
1.4. Hipotesis	8
II. TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1. Daging Ayam	9
2.1.1. Karakteristik Daging Ayam	9
2.1.2. Aspek Mikrobiologis Daging Ayam	13
2.2. <i>Salmonella sp.</i>	15
2.2.1. Morfologi <i>Salmonella sp.</i>	16
2.2.2. <i>Salmonella</i> pada Daging Ayam	18
2.3. Antimikroba	19
2.3.1. Definisi Antimikroba	19
2.3.2. Mekanisme Kerja Antimikroba	20
2.3.3. Uji Aktivitas Antimikroba	22
2.4. Pengeringan	25
2.4.1. Teknik Pengeringan	25
2.4.2. Pengaruh Pengeringan terhadap Sifat Bahan	26
2.5. Serbuk	27
2.6. Daun Ungu (<i>Graptophyllum pictum</i> (L.) Griff)	28

	Halaman
2.7. Daun Pucuk Merah (<i>Syzygium myrtifolium</i> Walp.)	30
2.8. Kembang Sepatu (<i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L.)	32
III. METODE PENELITIAN	35
3.1. Tempat dan Waktu	35
3.2. Bahan dan Alat	35
3.3. Metode Penelitian	36
3.4. Pelaksanaan Penelitian	37
3.4.1. Persiapan Sampel	37
3.4.2. Pembuatan Serbuk	37
3.4.3. Peremajaan Bakteri <i>Salmonella sp.</i>	39
3.4.4. Pembuatan Suspensi Bakteri	40
3.4.5. Perhitungan Angka Lempeng Total(<i>Total Plate Count</i>) Daging Ayam	40
3.5. Pengamatan	43
3.5.1. Uji Aktifitas Antimikroba Terhadap <i>Salmonella sp.</i>	43
3.5.2. Perhitungan Jumlah Bakteri <i>Salmonella sp.</i> pada Daging Ayam	45
3.5.3. Uji Penurunan Bakteri <i>Salmonella sp.</i> pada Daging Ayam	48
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	50
4.1. Karakteristik Daun, Serbuk, dan Ekstrak Daun Hias	50
4.2. Uji Aktivitas Antimikroba Alami dari Daun Hias Terhadap Bakteri <i>Salmonella sp.</i>	52
4.5. Uji Penurunan Total <i>Salmonella sp.</i> pada Daging Ayam	59
V. KESIMPULAN DAN SARAN	67
5.1. Kesimpulan	67
5.2. Saran	68
DAFTAR PUSTAKA	69
LAMPIRAN	79

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Spesifikasi persyaratan mutu batas maksimum cemaran mikroba pada daging ayam	15
2. Klasifikasi Respon Hambatan Pertumbuhan Bakteri	23
3. Perlakuan Percobaan	36
4. Karakteristik daun, serbuk, dan ekstrak daun pucuk merah, daun ungu, dan daun kembang sepatu	51
5. Hasil uji diameter daerah hambat oleh ekstrak daun ungu, daun pucuk merah dan daun kembang sepatu terhadap bakteri <i>Salmonella sp.</i>	54
6. Karakteristik daging ayam sebelum dan sesudah perendaman dalam larutan ekstrak daun hias	59
7. Hasil uji penurunan total bakteri <i>Salmonella sp.</i> pada daging ayam menggunakan ekstrak daun pucuk merah, daun ungu, dan daun kembang sepatu konsentrasi (0,4%)	61
8. Hasil analisis <i>total plate count</i> (TPC) mikroba pada daging ayam (<i>Gallus domesticus</i>)	80
9. Data Pengamatan pengujian daya hambat dari ekstrak daun ungu, daun pucuk merah dan daun kembang sepatu terhadap bakteri <i>Salmonella sp.</i>	80

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Bagian-bagian tubuh ayam	11
2. Struktur <i>Salmonella</i>	17
3. Daun Ungu (<i>Graptophyllum pictum</i> (L.) Griff)	29
4. Daun Pucuk Merah (<i>Syzygium myrtifolium</i> Walp.)	31
5. Tanaman Kembang Sepatu	33
6. Diagram alir pembuatan serbuk daun	39
7. Diagram alir perhitungan total plate count (TPC) pada daging ayam	42
8. Diagram alir uji aktivitas antimikroba	45
9. Diagram alir perhitungan total bakteri <i>Salmonella sp.</i> pada daging ayam	47
10. Diagram alir uji penurunan bakteri <i>Salmonella sp.</i> pada daging ayam ...	49
11. (a) Zona hambat antibiotik kloramfenikol; (b) Zona hambat ekstrak daun pucuk merah	53
12. Zona hambat (a) ekstrak daun kembang sepatu; (b) ekstrak daun ungu; (c) aquades	53
13. Uji Penurunan bakteri <i>Salmonella sp.</i> pada daging ayam a) Tanpa ekstrak; (b) Dengan ekstrak daun kembang sepatu; (c) Dengan ekstrak daun pucuk merah; (d) Dengan ekstrak daun ungu	62
14. Proses Pemetikan Daun (a) Pucuk Merah; (b) Kembang Sepatu; (c) Ungu	81

15. Proses Pengecilan Ukuran Daun (a) Pucuk Merah; (b) Kembang Sepatu; (c) Ungu	81
16. Proses pengeringan daun dengan oven	81
17. Proses Pembuatan Serbuk Daun (a) Pucuk Merah; (b) Kembang Sepatu; (c) Ungu	82
18. Serbuk Daun (a) Ungu; (b) Kembang Sepatu; (c) Pucuk Merah	82
19. Ekstraksi Daun (a) Pucuk Merah; (b) Kembang Sepatu; (c) Ungu	82
20. Ekstrak daun	83
21. Peremajaan bakteri <i>Salmonella sp.</i>	83
22. Suspensi bakteri <i>Salmonella sp.</i>	83
23. (a) Proses pencelupan kertas cakram kedalam ekstrak daun; (b) proses peletakan kertas cakram diatas media	84
24. Kertas cakram kloramfenikol	84
25. Uji aktivitas antibakteri (a) aquades (K-); (b) kloramfenikol (K+); (c) ekstrak daun kembang sepatu; (d) ekstrak daun pucuk merah; (e) ekstrak daun ungu	85
26. Pengukuran diameter zona hambat	85

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Daging ayam merupakan salah satu bahan pangan sumber protein yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat, karena selain rasanya yang lezat dan bergizi tinggi, harganya juga yang cukup terjangkau (Kementan, 2010). Permintaan daging ayam terus meningkat seiring dengan tingginya tingkat konsumsi masyarakat terhadap daging ayam. Hal ini didukung dengan data produksi daging ayam tahun 2015 sebesar 2,04 juta ton atau meningkat 5,11% dibandingkan tahun 2014, dan rata-rata konsumsi per kapita daging ayam masyarakat Indonesia tahun 2011-2015 sebesar 4,28 kg/kapita/tahun (Nuryati *et al.*, 2015).

Daging ayam merupakan salah satu media yang baik untuk perkembangan bakteri. Beberapa mikroba penyebab penyakit yang berasal dari daging ayam (*foodborne disease*), antara lain *Escherichia coli*, *Salmonella*, *Staphylococcus aureus*, *Camphylobacter sp.*, dan *Clostridium botulinum* (Dewantoro, 2011). Bakteri *Salmonella sp* merupakan mikroba patogen penyebab *foodborne disease* (Dominguez *et al.*, 2002). Daging ayam yang tercemar bakteri *Salmonella* jika dikonsumsi oleh masyarakat dapat menyebabkan timbulnya penyakit salmonellosis yang ditandai dengan diare, demam, dan kram perut 12-72 jam setelah infeksi.

Infeksi *Salmonella* dapat pula menyebar dari usus ke darah dan kemudian ke bagian tubuh lainnya dan dapat menyebabkan kematian (Bailey *et al.*, 2010).

Cemaran *Salmonella sp.* paling sering dikaitkan dengan produk hewani. Bakteri ini umumnya ada dalam saluran pencernaan sapi, babi, unggas, dan spesies hewan lainnya dan dapat dipindahkan ke manusia melalui rantai makanan. Jenis makanan tersebut meliputi unggas dan produk unggas, telur dan produk telur, daging babi, daging sapi, susu dan produk susu, makanan laut, buah-buahan segar, dan sayuran (Garcia dan Heredia 2009). Cemaran bakteri *Salmonella sp.* pada daging ayam salah satunya dapat terjadi pada saat pemotongan, pengepakan, pendistribusian, dan pengolahan produk asal hewan. Kontaminasi juga dapat terjadi akibat sanitasi yang kurang baik di peternakan, tempat pemotongan maupun tempat pengolahan daging ayam (Dewantoro, 2011).

Menurut Sartika *et al.* (2016), cemaran *Salmonella sp.* banyak teridentifikasi di daerah Bandar Lampung, khususnya di pasar tradisional dan pasar modern.

Tercatat tingkat cemaran *Salmonella sp.* di Pasar Gintung $4,80 \times 10^8$ CFU/g - $2,48 \times 10^9$ CFU/g, Pasar Rajabasa $3,68 \times 10^8 - 1,24 \times 10^9$ CFU/g, Pasar Tamin $3,30 \times 10^8 - 3,68 \times 10^9$ CFU/g, Robinson Super Market $3,27 \times 10^4 - 1,50 \times 10^5$ CFU/g, dan Chandra Super Market $3,30 \times 10^4 - 1,13 \times 10^5$ CFU/g. Mengacu pada SNI-7388 (2009) bahwa daging ayam harus bebas dari cemaran *Salmonella sp.*, akan tetapi data menunjukkan bahwa daging ayam di pasar tradisional dan modern tersebut tidak memenuhi standar mutu. Keberadaan bakteri *Salmonella sp.* pada daging ayam bukan berarti daging ayam tersebut tidak dapat dikonsumsi maupun di jual dipasaran, melainkan diperlukan penanganan awal yang tepat sebelum

dikonsumsi untuk menurunkan cemaran tersebut. Karena semakin banyak cemaran *Salmonella sp.*, maka toksik yang dikeluarkan oleh bakteri ini semakin banyak, sehingga diperlukan penanganan yang tepat untuk membunuh bakteri ini. Selain dengan proses pengolahan daging ayam yang tepat, salah satu cara untuk menurunkan cemaran *Salmonella sp.* pada daging ayam adalah menggunakan antibiotik seperti kloramfenikol.

Kloramfenikol adalah antibiotik berspektrum luas, menghambat bakteri Gram-positif dan negatif aerob dan anaerob, Klamidia, Rickettsia, dan Mikoplasma. Kloramfenikol mencegah sintesis protein dengan berikatan pada subunit ribosom 50S (Kemenkes, 2011). Konsumsi antibiotik jenis ini dapat berdampak buruk pada kondisi tubuh diantaranya menyebabkan reaksi alergi atau retensi, gangguan fisiologis, dan keracunan (Wibowo *et al.*, 2010). Menurut SNI 01-2728.1-2006, cemaran kimia seperti kloramfenikol dan nitrofurantoin maksimal 0 dalam satuan $\mu\text{g}/\text{kg}$. Selain itu, penggunaan antibiotik sintetik dapat menimbulkan permasalahan baru yaitu munculnya bakteri yang multiresisten serta dapat mematikan tidak hanya bakteri patogen tetapi juga bakteri yang baik bagi tubuh. Hal ini mendorong pencarian antibiotik yang lebih efektif dan alami, salah satunya adalah menggunakan tanaman yang mengandung zat kimia aktif untuk menghambat aktivitas bakteri.

Bahan-bahan alami dibutuhkan untuk menurunkan cemaran *Salmonella sp.* sebagai antimikroba alami. Antimikroba alami dapat diekstrak dari beberapa tanaman hias, seperti daun ungu, daun pucuk merah, dan daun kembang sepatu. Menurut Thomas (1992), daun ungu memiliki senyawa aktif yang terdiri terdiri

dari flavonoid, tanin, alkaloid, steroid, saponin, dan glikosida. Berdasarkan penelitian Haryati *et al.* (2015) menunjukkan bahwa ekstrak total daun merah *Syzygium myrtifolium* Walp mengandung golongan alkaloid, triterpenoid, steroid, saponin, fenolik dan flavonoid. Daun kembang sepatu juga memiliki kandungan senyawa kimia seperti alkaloid, glycoside, flavonoid, tannin, phenol dan saponin (Tiwari *et al.*, 2015). Beberapa senyawa aktif tersebut dapat berperan sebagai antimikroba alami.

Berdasarkan obeservasi penulis di beberapa daerah di Bandar Lampung, kebanyakan tanaman diatas biasanya ditanam sebagai tanaman hias atau sebagai tanaman pagar sehingga belum termanfaatkan secara sempurna. Penelitian mengenai pemanfaatan beberapa tanaman hias sebagai antimikroba alami untuk menurunkan cemaran bakteri sudah banyak dilakukan, tetapi hanya untuk beberapa bakteri uji yang berbeda, seperti *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* (Lely *et al.*, 2017), *Pseudomonas aeruginosa* (Andrianto, 2007), *Porphyromonas gingivalis* (Tamboto *et al.*, 2017), dan *Salmonella thypi* (Uddin dan Paul, 2010).

Saat ini banyak sediaan antimikroba yang dibuat menggunakan ekstrak cair, ekstrak kental, dan tingtur. Sediaan antimikroba yang dibuat dari ekstrak cair jika disimpan dalam jangka waktu yang lama akan lebih cepat mengalami kerusakan dalam proses penyimpanan, baik secara fisik maupun kimia. Berdasarkan hal itu, sediaan dalam bentuk kering perlu dikembangkan dalam penggunaan bahan obat pada sediaan antimikroba (Badan POM RI, 2004). Pembuatan serbuk dari tanaman hias, khususnya daun ungu, daun pucuk merah, dan daun kembang

sepatu sebagai antibakteri alami belum pernah dilakukan. Sehingga penelitian ini perlu dilakukan untuk mengetahui adanya antimikroba dari beberapa serbuk tanaman hias untuk menurunkan cemaran bakteri khususnya bakteri *Salmonella sp.* pada daging ayam sehingga dapat digunakan sebagai pengganti antibiotik. Setelah diketahui adanya aktivitas antimikroba dari beberapa serbuk tanaman hias tersebut, maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui jenis dan konsentrasi terbaik dari bahan tersebut yang dapat digunakan sebagai antimikroba alami untuk menurunkan cemaran *Salmonella sp.* pada daging ayam.

1.2. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini yaitu :

1. Mengetahui jenis dan konsentrasi serbuk daun hias terbaik sebagai antimikroba alami berdasarkan uji daya hambat mikroba.
2. Mengetahui aplikasi serbuk daun hias terbaik dalam menurunkan cemaran *Salmonella sp.* pada daging ayam.

1.3. Kerangka Pemikiran

Bakteri *Salmonella sp.* merupakan bakteri patogen Gram negatif yang bersifat fakultatif anaerob dan dapat tumbuh pada suhu dengan kisaran 5–45°C dengan suhu optimum 35–37°C dan akan mati pada pH di bawah 4,1 dan kadar garam di atas 9% (Jay *et al.*, 2005). Pertumbuhan mikroba pada produk pangan terjadi dalam waktu singkat dan pada kondisi yang sesuai, seperti tersedianya nutrisi, pH, suhu, dan kadar air bahan pangan. Sanitasi yang kurang baik dapat menyebabkan cemaran mikroba patogen meningkat (Tarmudji, 2008). Sementara menurut SNI-7388 (2009) daging ayam harus bebas cemaran bakteri *salmonella sp.* Hal ini

berarti keberadaan *Salmonella sp.* pada daging ayam harus dihindari, salah satu langkah aman dalam menurunkan kontaminasi cemaran *Salmonella sp.* yaitu menggunakan antimikroba alami. Antimikroba dari bahan alami dapat digunakan untuk menghambat pertumbuhan *Salmonella sp.* karena senyawa aktif pada bahan alami dapat mengganggu metabolisme dan pertumbuhan *Salmonella sp.*

Menurut Rauzana *et al.* (2017), Hasil uji fitokimia ekstrak metanol daun ungu *Graptophyllum pictum* (L.) Griff.) positif mengandung senyawa golongan alkaloid, triterpenoid atau steroid, tanin, flavonoid, dan saponin, serta memiliki aktivitas antibakteri golongan kuat dengan rata-rata daerah hambat terbesar sebesar 17,75 mm pada konsentrasi 70%. Fauzi *et al.* (2016) menyatakan bahwa hasil pengujian senyawa kimia ekstrak aquades daun ungu mengandung alkaloid, flavonoid, saponin, dan tanin (12,53%). Keberadaan senyawa tanin dan flavonoid yang terdapat pada ekstrak daun ungu tersebut diduga memiliki peranan penting sebagai senyawa antibakteri. Ekstrak etanol daun ungu juga memiliki aktivitas antibakteri dengan nilai Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi ekstrak 25 mg/ml dan bakteri *Pseudomonas aeruginosa* pada konsentrasi ekstrak 50 mg/ml (Fauzi *et al.*, 2016). Menurut Lely *et al.* (2017) aktivitas antimikroba dari ekstrak daun ungu (*Graptophyllum pictum* L. Griff) pada fraksi n-heksan, fraksi etil asetat, dan fraksi air dengan konsentrasi ekstrak 30% dapat menunjukkan adanya diameter zona hambat terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 dan *Eschericia coli* ATCC 25922.

Penelitian Haryati *et al.* (2015) menunjukkan bahwa ekstrak total daun merah dari tanaman pucuk merah mengandung senyawa metabolit sekunder golongan

alkaloid, triterpenoid, steroid, saponin, fenolik dan flavonoid. Ekstrak total dan fraksi etil asetat daun pucuk merah yang mengandung flavonoid menghasilkan daya antibakteri yang lebih besar dibanding fraksi lain. Tanaman pucuk merah diketahui kaya akan kandungan flavonoid, salah satunya senyawa dimethyl cardamonin (2',4'-dihydroxy-6'-methoxy-3',5'-dimethylchalcone), suatu golongan kalkon yang memiliki sifat sitotoksik. Senyawa golongan kalkon diketahui memiliki aktivitas antikanker, anti-inflamasi, antioksidan, analgesik, antibakteri, antijamur dan antiprotozoa (Memon *et al.*, 2014). Diameter zona hambat bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* meningkat seiring dengan kenaikan konsentrasi ekstrak daun merah *Syzygium myrtifolium* Walp. Kekuatan ekstrak total dan fraksi etil asetat daun pucuk merah pada konsentrasi 0,5 – 16% berkisar dari sedang hingga kuat sedangkan fraksi n-heksana dan etanol-air tergolong sedang (Haryati *et al.*, 2015).

Hasil skrining fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak daun kembang sepatu memiliki beberapa kandungan senyawa kimia seperti alkaloid, glycoside, flavonoid, tannin, phenol dan saponin. Kandungan senyawa kimia yang terdapat dalam daun tanaman ini terbukti berperan dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* (Tiwari *et al.*, 2015). Penelitian yang dilakukan dalam uji efektivitas antibakteri ekstrak daun kembang sepatu terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* menemukan bahwa ekstrak daun tanaman ini pada konsentrasi 10% terbukti memiliki daya bunuh terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* (Nugraha, 2015). Dalam penelitian Andrianto (2007), memberikan hasil bahwa ekstrak daun kembang sepatu memiliki aktivitas antimikroba terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa* yang ditunjukkan

dengan konsentrasi hambat minimum untuk bakteri *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi ekstrak 12,5 % dan untuk bakteri *Pseudomonas aeruginosa* pada konsentrasi ekstrak 25 %. Pada penelitian lainnya juga menyatakan bahwa ekstrak daun dari tanaman ini dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella thypi* (Uddin dan Paul, 2010). Selain itu, Tamboto *et al.* (2017) dalam penelitiannya melaporkan bahwa ekstrak daun kembang sepatu memiliki daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Porphyromonas gingivalis*.

1.4. Hipotesis

Hipotesis yang diajukan pada penelitian ini adalah :

1. Terdapat jenis dan konsentrasi serbuk daun hias terbaik sebagai antimikroba alami berdasarkan uji daya hambat mikroba.
2. Aplikasi serbuk daun hias terbaik berdasarkan uji daya hambat mikroba berpengaruh sebagai antimikroba alami terhadap penurunan cemaran *Salmonella sp.* pada daging ayam.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Daging Ayam

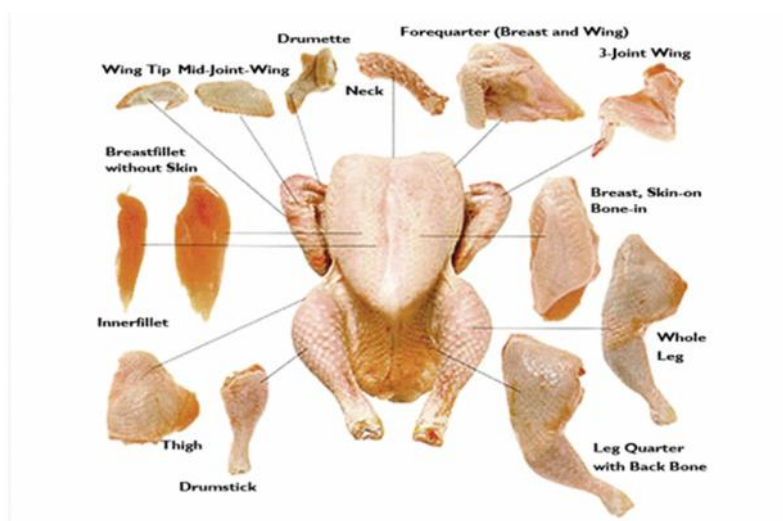
2.1.1. Karakteristik Daging Ayam

Ayam (*Gallus domesticus*) memiliki beberapa klasifikasi, diantaranya adalah ayam ras (ayam negeri), ayam kampung dan ayam hutan. Ayam kampung menghasilkan daging yang lebih enak daripada ayam negeri. Hal ini karena kemampuan genetik yang membedakan antara kedua jenis ayam ini (Rashaf, 2000). Kedudukan ayam dalam sistematika (taksonomi) hewan dapat dikelompokkan sebagai berikut (Suprijatna *et al.*, 2005) :

Filum : *Chordata*
Sub filum : *Vertebrata*
Kelas : *Aves*
Sub kelas : *Neornithes*
Ordo : *Galliformes*
Genus : *Gallus*
Spesies : *Gallus domesticus*

Daging secara umum didefinisikan sebagai semua jaringan hewan yang dikonsumsi namun tidak menimbulkan gangguan kesehatan bagi yang

mengkonsumsinya (Soeparno, 1994). Daging ayam merupakan daging yang harganya relatif lebih murah dibandingkan dengan daging lain seperti daging sapi, kerbau, kambing atau domba sehingga lebih banyak dikonsumsi oleh masyarakat konsumen dari berbagai tingkat ekonomi. Menurut BSN (2009) dalam SNI 01-3924-2009, daging ayam adalah otot skeletal dari karkas ayam yang aman, layak, dan lazim dikonsumsi manusia. Karkas ayam adalah bobot tubuh ayam setelah dipotong dikurangi kepala, kaki, darah, bulu serta organ dalam. Persentase bagian yang dipisahkan sebelum menjadi karkas adalah hati dan jantung 1.50%, tembolok 1.50%, paru-paru 0.90%, usus 8%, leher atau kepala 5.60%, darah 3.50%, kaki 3.90%, bulu 6%, karkas 60.10%, serta air 9%. Bobot karkas yang telah dipisahkan dari bulu, kaki, leher atau kepala, organ dalam, ekor (kelenjar minyak), yaitu sekitar 75% dari bobot hidup ayam (Abubakar, 2003). Menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) 01-3924-2009 tentang Mutu Karkas dan Daging Ayam, kualitas karkas yang baik (mutu I) adalah yang konformasinya sempurna, per dagingan tebal, perlemakan banyak, keutuhan cukup baik dan sempurna, serta bebas dari memar dan bulu jarum. Adapun gambaran mengenai bagian-bagian tubuh ayam akan disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Bagian-bagian tubuh ayam (Magz, 2016).

Daging ayam merupakan protein hewani yang baik karena mengandung asam amino esensial yang lengkap serta vitamin dan mineral penting. Setiap 100 gram daging ayam mengandung 74% air, 22% protein, dan dari 4% sisanya terkandung 13 mg kalsium, 190 mg fosfor, dan 1.5 mg besi. Daging ayam pun kaya vitamin A, vitamin C, dan vitamin E. Daging ayam memiliki serat yang pendek dan lunak sehingga mudah dicerna serta memiliki kandungan lemak daging yang relatif lebih rendah dibandingkan dengan daging merah lainnya seperti sapi atau kerbau. Komposisi lemak daging ayam tersusun oleh asam lemak tak jenuh berantai ganda (Kementan, 2010). Komposisi daging ayam memiliki protein yang sangat tinggi khususnya bagian dada yaitu 23.3%, kandungan air 74.4%, lemak 1.2%, dan abu sebesar 1.1%. Nilai pH juga berpengaruh pada kualitas daging ayam, yaitu terhadap warna, keempukan, dan daya ikat air. Nilai pH daging ayam setelah 24 jam (pasca mati) adalah 5.5-5.9 (Lukman, 2009). Daging ayam tidak boleh berada dalam suhu ruang (25°C) lebih dari 3 jam karena daging ayam

mengandung kadar air dan protein yang sangat tinggi sehingga dapat menjadi media yang baik untuk pertumbuhan bakteri. Sebaiknya ayam yang telah disembelih segera dilakukan penanganan agar kondisi daging tetap terjaga kualitasnya.

Daging ayam yang akan dikonsumsi haruslah memiliki kondisi yang baik. Ciri-ciri daging ayam segar untuk dikonsumsi manusia antara lain :

1. Daging ayam yang segar baunya khas aroma daging ayam, tidak anyir, amis dan tidak bau bangkai sedangkan daging ayam yang tidak segar baunya anyir. Daging ayam yang diberi bahan kimia pengawet berbahaya biasanya tidak ada baunya (tidak ada bau khas daging ayam segar).
2. Daging ayam yang segar memiliki penampilan warna kulit putih mengkilat tanpa memar dan bersih dari bulu jarum dan bulu halus. Ayam yang tidak segar terlihat pada kulitnya ada bercak-bercak merah yang lama-lama bisa berubah jadi kebiruan serta ada bekas bulu-bulu jarum dan halus yang tersisa dikulit ayam.
3. Daging ayam segar pada bagian kepala dan leher tidak terlihat pembuluh darah di tubuhnya, tidak mengeluarkan darah lagi dan bekas sembelih di leher besar, tidak rata potongannya dan terlihat pucat. Sedangkan ayam yang kurang segar terlihat mengeluarkan darah dari bagian kepala atau leher, bekas potongan sembelih bentuknya kecil dan rata, serta terlihat darah di pembuluh darah leher ayam.

4. Secara umum ayam yang masih segar terlihat bersih dari kotoran dan secara fisik terlihat sempurna tidak cacat bentuk tubuh ayamnya. Sedangkan ayam yang tidak segar terlihat serabut otot yang kemerah-merahan, biru atau hitam. Selain itu warna bagian dalam karkas atau daging ayam berwarna merah serta otot pada dada dan paha ayam terasa lembek jika ditekan dengan jari.

2.1.2. Aspek Mikrobiologis Daging Ayam

Pangan asal hewan bersifat mudah rusak karena memiliki nutrisi yang dibutuhkan oleh mikroba untuk tumbuh. Menurut Purnawijayanti (2001), daging ayam termasuk ke dalam bahan makanan yang memiliki sifat sangat mudah rusak (*perishable food products*), yaitu makanan yang tidak stabil dan mudah membusuk. Daging ayam dengan kandungan nutrisi dan kadar air yang tinggi, serta material lain yang terlarut dalam air membuat daging dan produknya menjadi media yang sesuai untuk pertumbuhan mikroorganisme. Peran mikroorganisme dalam pangan dapat bersifat menguntungkan maupun merugikan. Mikroorganisme yang menguntungkan berperan sebagai mikroorganisme fermentatif pada makanan. Mikroorganisme yang merugikan berperan sebagai penyebab penyakit melalui pangan ke manusia atau yang disebut *foodborne disease*. Mikroorganisme yang mengkontaminasi bahan pangan dapat menyebabkan kerusakan bahan pangan tersebut. Kerusakan daging ayam secara biologis banyak diakibatkan oleh adanya pertumbuhan mikroorganisme yang berasal dari ternak, pencemaran dari lingkungan baik pada saat proses pemotongan, penyimpanan, maupun pemasaran.

Selain kandungan nutrisi, terdapat faktor intrinsik lain dan faktor ekstrinsik yang mempengaruhi pertumbuhan mikroorganisme pada daging. Faktor intrinsik tersebut meliputi pH, aktivitas air, potensial reduksi oksidasi, zat antimikrobia, serta struktur biologi. Faktor ekstrinsik yang dapat mempengaruhi pertumbuhan mikroorganisme pada daging meliputi temperatur penyimpanan, kelembaban relatif lingkungan, keberadaan dan konsentrasi gas, serta keberadaan dan aktivitas mikroorganisme lainnya (Jay, 2000). Kualitas daging ayam dipengaruhi oleh beberapa faktor, baik pada waktu hewan masih hidup maupun setelah dipotong. Pada waktu hewan hidup faktor penentu kualitas daging adalah cara pemeliharaan, meliputi pemberian pakan, tata laksana pemeliharaan, dan perawatan kesehatan, sedangkan setelah hewan dipotong kualitas daging dipengaruhi oleh perdarahan pada waktu hewan dipotong dan kontaminasi mikroba (Murtidjo, 2003). Daging ayam harus memenuhi kualitas mikrobiologis yang telah ditetapkan oleh SNI 01-7388-2009 dengan ambang batas cemaran total mikroba maksimal 10^6 CFU/g.

Menurut Jay *et al.* (2005), banyaknya kejadian kontaminasi bakteri pada daging ayam terjadi pada saat pemotongan, pengepakan, pendistribusian dan pengolahan produk asal hewan. Kontaminasi juga dapat terjadi akibat sanitasi yang kurang baik di peternakan, tempat pemotongan maupun tempat pengolahan daging ayam. Pemakaian air dari sanitasi yang kurang baik dalam proses pemotongan, pengolahan, dan penyimpanan dapat meningkatkan jumlah cemaran mikroba di dalam daging ayam. Pada umumnya sanitasi yang terdapat di rumah-rumah potong belum memenuhi persyaratan kesehatan daging sesuai standar yang telah ditetapkan. Keadaan ini menyebabkan mikroorganisme awal pada daging sudah tinggi. Selain itu penyimpanan daging di rumah potong dan di pasar-pasar

umumnya belum menggunakan alat pendingin, di mana daging hanya dibiarkan terbuka tanpa dikemas dalam temperatur kamar. Kondisi yang demikian dapat menyebabkan perkembangbiakan mikroorganisme semakin meningkat yang mengakibatkan kerusakan atau pembusukan daging dalam waktu singkat (Susanto, 2014). Mikroba patogen yang biasanya mencemari daging antara lain *Escherichia coli*, *Salmonella sp.* dan *Staphylococcus sp.* yang merupakan kontaminan utama pada daging sapi dan unggas segar (Usmiati, 2010). Persyaratan mutu batas maksimum cemaran mikroba pada daging ayam menurut SNI 01-7388-2009 disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Spesifikasi persyaratan mutu batas maksimum cemaran mikroba pada daging ayam

Jenis Cemaran Mikroba	Batas Maksimum Cemaran Mikroba (cfu/g)	
	Daging Ayam Segar/ Beku	Daging Ayam Tanpa Tulang
Jumlah total kuman (<i>Total Plate Count</i>)	1×10^6	1×10^6
<i>Coliform</i>	1×10^2	1×10^2
<i>Echerichia coli</i>	1×10^1	1×10^1
<i>Enterococci</i>	1×10^2	1×10^2
<i>Staphylococcus Aureus</i>	1×10^2	1×10^2
<i>Clostridium sp.</i>	0	0
<i>Salmonella sp</i>	0	0
<i>Camphylobacter sp.</i>	0	0
<i>Listeria sp</i>	0	0

Sumber: SNI 01-7388-2009

2.2. *Salmonella sp.*

Bakteri *Salmonella* pertama kali ditemukan tahun 1885 pada tubuh babi oleh Theobald Smith (yang terkenal akan hasilnya pada anafilaksis), namun

Salmonella dinamai dari Daniel Edward Salmon, ahli patologi Amerika (Ryan dan Ray, 2004). Berdasarkan taksonomi, klasifikasi *Salmonella* sebagai berikut :

Kingdom : *Bacteria*
Phylum : *Proteobacteria*
Class : *Gamma proteobacteria*
Ordo : *Enterobacteriales*
Family : *Enterobacteriaceae*
Genus : *Salmonella*
Spesies : *Salmonella sp.*

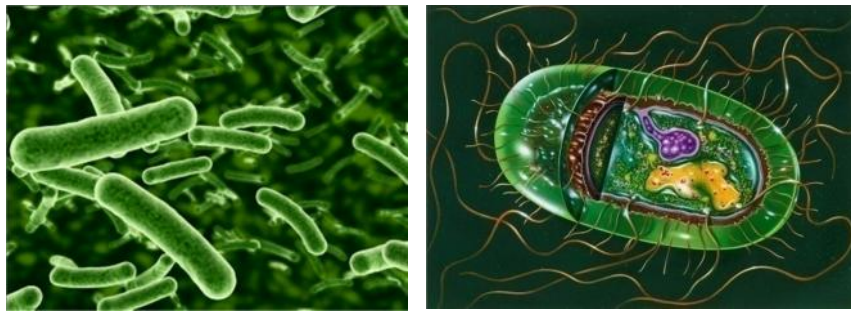
(Sumber : Madigan, 2012).

2.2.1. Morfologi *Salmonella sp.*

Salmonella sp. merupakan bakteri batang lurus, Gram negatif, tidak berspora, dan bergerak dengan flagel peritrik kecuali *Salmonella pullorum* dan *Salmonella gallinarum* (Jawet, 1995). Bakteri ini bersifat fakultatif anaerob yang dapat tumbuh pada suhu dengan kisaran 5–45°C dengan suhu optimum 35– 37°C dan akan mati pada pH di bawah 4,1. *Salmonella* tidak tahan terhadap kadar garam tinggi dan akan mati jika berada pada media dengan kadar garam di atas 9%.

Salmonella berbentuk bacillus dan berupa rantai filamen panjang ketika berada pada suhu ekstrim yaitu 4-8°C atau pada suhu 45°C dengan kondisi pH 4.4 atau 9.4. Panjang rata-rata *Salmonella* 2-5 µm dengan lebar 0.8 –1.5 µm (Jay *et al.*, 2005). Ciri-ciri lainnya yaitu berkembang biak dengan cara membelah diri, mudah tumbuh pada medium sederhana, resisten terhadap bahan kimia tertentu (misal, brilian hijau, natrium tetrasetat, natrium deoksikolat) yang menghambat

bakteri enterik lain, oleh karena itu senyawa–senyawa tersebut berguna untuk inokulasi isolat *Salmonella* dari feses pada medium, serta struktur sel bakteri *Salmonella* terdiri dari inti (nukleus), sitoplasma, dan dinding sel. Karena dinding sel bakteri ini bersifat Gram negatif, maka memiliki struktur kimia yang berbeda dengan bakteri Gram positif (Pratiwi, 2011). Berikut ini merupakan contoh struktur bakteri *Salmonella sp.* yang disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Struktur *Salmonella* (Madigan, 2012).

Dinding sel gram negatif, termasuk pada bakteri *Salmonella* mengandung tiga polimer yang terletak di luar lapisan peptidoglikan, yaitu lipoprotein, selaput luar dan lipolisakarida. Molekul-molekul lipoprotein yang istimewa menghubungkan selaput luar dengan lapisan peptidoglikan. Fungsinya untuk menstabilkan selaput luar dan diletakkan pada lapisan peptidoglikan (Pelczar dan Chan, 1988). Selaput luar merupakan suatu selaput ganda fosfolipid yang khas dimana sebagian besar dari fosfolipid lapisan luar diganti dengan molekul-molekul lipopolisakarida (LPS). Selaput luar mencegah kebocoran dari protein periplasma dan melindungi sel dari garam-garam empedu dan enzim-enzim hidrolisa inangnya. Pori protein di selaput luar menyebabkan selaput tersebut permeabel bagi zat terlarut yang berat molekulnya rendah, namun molekul antibiotik besar mampu menembusnya secara

relatif lambat. Hal ini menyebabkan bakteri gram negatif lebih resisten terhadap antibiotik (Pelczar dan Chan, 1988).

Salmonella terdiri dari beberapa Subgenus. *Salmonella* yang berasal dari Subgenus I yang terdiri dari *Salmonella* patogenik tipikal diisolasi dari saluran pencernaan hewan berdarah panas. Subgenus II dan III yang dikenal sebagai Arizona seringkali diisolasi dari hewan berdarah dingin. Subgenus IV dan V yang umumnya ditemukan di lingkungan tidak tergolong sebagai bakteri patogen terhadap manusia (ICMSF, 1996). Strain *Salmonella* secara antigen dapat dibedakan berdasarkan reaksi aglutinasinya (pembentukan agregat) dengan antisera homolog dan kombinasi dari masuknya antigen pada setiap strain *Salmonella*, berdasarkan pada formula antigenik, yang unik pada masing-masing serotip *Salmonella* (Bell dan Kyriakides, 2003).

2.2.2. *Salmonella* pada Daging Ayam

Infeksi *Salmonella* terus menjadi masalah kesehatan masyarakat yang penting di seluruh dunia meskipun inisiatif pendidikan dan pelatihan banyak dilakukan untuk meningkatkan praktik higiene dan sanitasi. Faktor lingkungan dan hewan dalam rantai makanan manusia menyebabkan penyakit ini menjadi sulit diberantas.

Fakta menunjukkan bahwa *Salmonella* yang resisten terhadap antibiotika yang ada meningkatkan masalah (Garcia dan Heredia 2009). *Salmonella* umumnya ada dalam saluran pencernaan sapi, babi, unggas, dan spesies hewan lainnya dan dapat dipindahkan ke manusia melalui rantai makanan. Umumnya makanan yang tercemar *Salmonella* dapat menimbulkan penyakit pada manusia. Jenis makanan tersebut meliputi unggas dan produk unggas, telur dan produk telur, daging babi,

daging sapi, susu dan produk susu, makanan laut, buahbuahan segar, dan sayuran (Garcia dan Heredia 2009).

Sebuah studi tentang *Salmonella* dalam pangan, sebanyak 34.8% daging ayam positif mengandung *Salmonella* dari 69 daging ayam yang diperiksa. Secara umum, di Amerika Serikat 70% karkas ayam broiler telah ditemukan tercemar dengan bakteri *Salmonella*. Mikroorganisme ini tampaknya tidak hanya berasal dari flora normal ayam, tetapi juga diperoleh dari lingkungan melalui hewan lain, serangga, hewan pengerat, pakan ayam, dan manusia (Jay, 2000). Sebuah hasil penelitian di Inggris pada tahun 2001 menunjukkan bahwa telah terjadi pencemaran *Salmonella* pada ayam sebesar 5.7%. Pengujian di Amerika Serikat selama tahun 2003 menunjukkan bahwa sebesar 3.6% dari sampel daging dan ayam tercemar *Salmonella* (Lawley *et al.*, 2008).

2.3. Antimikroba

2.3.1. Definisi Antimikroba

Antimikroba adalah suatu bahan yang digunakan untuk memberantas infeksi mikroba pada manusia. Pemakaian bahan antimikroba merupakan suatu usaha untuk mengendalikan bakteri maupun jamur, yaitu segala kegiatan yang dapat menghambat, membasmi, atau menyingkirkan mikroorganisme. Tujuan utama pengendalian mikroorganisme untuk mencegah penyebaran penyakit dan infeksi, membasmi mikroorganisme pada inang yang terinfeksi, dan mencegah pembusukan dan perusakan oleh mikroorganisme. Antibiotik adalah senyawa kimia yang dihasilkan oleh mikroorganisme khususnya dihasilkan oleh fungi atau dihasilkan secara sintetik yang dapat membunuh atau menghambat perkembangan

bakteri dan organisme lain (Utami, 2012).

Antimikroba dapat bekerja secara bakterisidal (membunuh) atau bakteriostatik (menghambat pertumbuhan mikroba). Menurut Pelezar dan Chan (1988) berdasarkan sifat toksisitas selektif maka sifat antibakteri terbagi menjadi 2, yaitu bakteriostatik pertumbuhan bakteri dikenal sebagai Kadar Hambat Minimal dan konsentrasi minimal yang diperlukan untuk membunuh mikroba disebut dengan Kadar Bunuh Minimal (KBM) antibakteri diantaranya adalah pH lingkungan, komponen perbenihan bakteri, stabilitas zat aktif, besarnya inokulum, lamanya inkubasi dan aktifitas metabolik bakteri (Suwandi, 2012).

2.3.2. Mekanisme Kerja Antimikroba

Mekanisme kerja antimikroba ada yang bersifat menghambat pertumbuhan mikroba yang dikenal dengan aktivitas bakteriostatik dan ada yang membunuh mikroba yang dikenal dengan aktivitas bakterisida. Antimikroba memiliki aktivitas tertentu dan dapat meningkat dari aktivitas bakteriostatik menjadi aktivitas bakterisida bila kadar antimikroba meningkat (Ganiswarna, 1995).

Mekanisme kerja antimikroba terbagi menjadi 5 cara, yaitu :

1. Merusak Dinding Sel

Struktur dinding sel dapat dirusak dengan cara menghambat pembentukan atau mengubah setelah selesai terbentuk. Contoh: antibiotik jenis penisilin dan sefalosporin.

2. Merusak Membran Sel

Membran sitoplasma mempertahankan bahan-bahan tertentu di dalam sel serta mengatur aliran keluar masuknya bahan-bahan lainnya dan memelihara komponen-komponen seluler. Kerusakan pada membran sitoplasma dapat berakibat terhambatnya pertumbuhan sel sehingga menyebabkan kematian sel. Contoh: antibiotik jenis polimiksin B dan amfoterisin.

3. Menghambat Sintesis Protein Sel Mikroba

Kehidupan sel bergantung pada pemeliharaan molekul protein dan asam nukleat. Antimikroba dapat mengakibatkan koagulasi protein atau denaturasi bahan-bahan sel yang penting. Contoh: antibiotik jenis tetrasiklin dan streptomisin.

4. Menghambat Metabolisme Sel Mikroba

Setiap enzim dari beratus-ratus enzim berbeda-beda yang ada di dalam sel dan merupakan sasaran potensial bagi bekerjanya suatu penghambat. Penghambatan ini dapat mengakibatkan terganggunya metabolisme atau matinya sel. Contoh: antibiotik jenis kloramfenikol dan metafen.

5. Penghambatan Sintesis Asam Nukleat dan Protein

Protein, DNA dan RNA memegang peranan penting didalam proses kehidupan normal sel. Hal ini berarti gangguan apapun yang terjadi pada zat-zat tersebut dapat mengakibatkan kerusakan sel, seperti antibiotik jenis norfosaksin dan sulfanilamida.

2.3.3. Uji Aktivitas Antimikroba

Potensi dari suatu antimikroba diperkirakan dengan membandingkan zona hambat pertumbuhan terhadap mikroorganisme yang sensitif dari hasil penghambatan suatu konsentrasi larutan uji dibandingkan dengan antibiotik. Uji antimikroba dapat dilakukan dengan dua metode, yaitu metode difusi dan metode dilusi. Pada metode difusi termasuk didalamnya metode *disk diffusion* (tes Kirby & Baur), *Etest*, *ditch-plate technique*, *cup-plate technique*. Sedangkan pada metode dilusi termasuk didalamnya metode dilusi cair dan dilusi padat (Pratiwi, 2008).

1. Metode Difusi

Pada metode difusi, dilakukan pengukuran daya hambat dari senyawa antimikroba yang terkandung dalam ekstrak. Metode difusi merupakan metode yang paling umum digunakan, diantaranya yaitu:

a. Metode *disk diffusion*

Metode *disk diffusion* (tes Kirby & Baur) menggunakan piringan yang berisi agen antimikroba, kemudian diletakkan pada media agar yang sebelumnya telah ditanami mikroorganisme sehingga agen antimikroba dapat berdifusi pada media agar tersebut. Area jernih mengindikasikan adanya hambatan pertumbuhan mikroorganisme oleh agen antimikroba pada permukaan media agar. Dari hasil yang ditunjukkan, dilakukan pengukuran menggunakan jangka sorong. Semakin besar zona hambat yang dihasilkan, semakin besar pula aktivitas suatu zat antimikroba. Klasifikasi respon hambatan pertumbuhan bakteri dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Klasifikasi Respon Hambatan Pertumbuhan Bakteri

Diameter Zona Hambat	Respon Hambatan Pertumbuhan
>20 mm	Sangat kuat
10-20 mm	Kuat
5-10 mm	Sedang
<5 mm	Lemah

Sumber : Pradana *et al.* (2013).

b. Metode *E-test*

Metode *E-test* digunakan untuk mengestimasi Kadar Hambat Minimum (KHM), yaitu konsentrasi minimal suatu agen antimikroba untuk dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme. Pada metode ini digunakan strip plastik yang mengandung agen antimikroba dari kadar terendah sampai tertinggi dan diletakkan pada permukaan media agar yang telah ditanami mikroorganisme sebelumnya. Pengamatan dilakukan pada area jernih yang ditimbulkan yang menunjukkan kadar agen antimikroba yang menghambat pertumbuhan mikroorganisme pada media agar (Pratiwi, 2008).

c. *Ditch-plate technique*

Pada metode ini sampel uji berupa agen antimikroba yang diletakkan pada parit yang dibuat dengan cara memotong media agar dalam cawan petri pada bagian tengah secara membujur dan mikroba uji (maksimum 6 macam) digoreskan kearah parit yang berisi agen antimikroba tersebut (Fardiaz, 1989).

d. *Cup-plate technique*

Metode ini serupa dengan *disk diffusion*, dimana dibuat sumur pada media agar yang telah ditanami dengan mikroorganisme dan pada sumur tersebut

diberi agen antimikroba yang akan diuji. Pada metode ini, media agar yang sudah diinokulasikan dengan bakteri kemudian dibuat sebidang parit. Parit tersebut diisi dengan ekstrak dan diinkubasi pada waktu dan suhu optimum pertumbuhan bakteri. Setelah itu, dilakukan pengamatan dengan melihat ada atau tidaknya hambatan yang terbentuk (Triwibowo *et al.*, 2013).

2. Metode Dilusi

a. Metode Pengenceran Tabung

Antibakteri disuspensikan dalam agar *Tryptic Soy Broth* (TSB) dengan pH 7,2-7,4 kemudian dilakukan pengenceran dengan menggunakan beberapa tabung reaksi. Selanjutnya dilakukan inokulasi bakteri uji yang telah disuspensikan dengan NaCl fisiologis steril atau dengan TSB, yang tiap mililiternya mengandung kurang lebih 10⁵-10⁶ bakteri. Setelah diinkubasikan pada suhu 37°C selama 18-24 jam, tabung yang keruh menunjukkan adanya pertumbuhan bakteri, sedangkan tabung yang bening menunjukkan zat antibakteri yang bekerja (Pratiwi, 2008).

b. Metode Pengenceran Agar

Zat antimikroba dicampur sampai homogen pada agar steril yang masih cair dengan suhu terendah mungkin ($\pm 45^{\circ}\text{C}$) dengan menggunakan berbagai konsentrasi aktif, larutan tersebut dituangkan ke dalam cawan petri steril kemudian setelah memadat dioleskan bakteri uji pada permukaannya (Pratiwi, 2008).

2.4. Pengerinan

2.4.1. Teknik Pengerinan

Pengerinan adalah proses pemindahan panas dan uap air secara simultan, yang memerlukan energi panas untuk menguapkan kandungan air yang dipindahkan dari permukaan bahan, yang dikeringkan oleh media pengering yang biasanya berupa panas (Naynienay, 2007). Pengerinan merupakan tahap awal dari adanya pengawetan. Dasar dari proses pengerinan adalah terjadinya penguapan air menuju udara karena adanya perbedaan kandungan uap air antara udara dengan bahan yang dikeringkan. Tujuan pengerinan adalah mengurangi kadar air bahan sampai batas dimana perkembangan mikroorganisme dan kegiatan enzim yang dapat menyebabkan pembusukan terhambat atau terhenti.

Faktor-faktor yang mempengaruhi pengerinan ada 2 golongan. Pertama, faktor yang berhubungan dengan udara pengering (suhu, kecepatan volumetrik aliran udara pengering, dan kelembaban udara). Kedua, faktor yang berhubungan dengan sifat bahan (ukuran bahan, kadar air awal, dan tekanan parsial dalam bahan). Bahan pangan yang dihasilkan dari produk-produk pertanian pada umumnya mengandung kadar air tinggi. Kadar air tersebut apabila masih tersimpan dan tidak dihilangkan, maka akan dapat mempengaruhi kondisi fisik bahan pangan. Namun, tidak semua bahan pangan dapat dikeringkan dengan metode yang sama. Setiap bahan pangan memiliki metode pengerinan yang berbeda, yakni harus sesuai karakteristik bahan tersebut dan sesuai dengan tujuan pengerinan.

Metode pengeringan pangan maupun non-pangan yang umum dilakukan antara lain adalah pengeringan matahari (*sun drying*), rumah kaca (*green house*), oven, iradiasi surya (*solar drying*), pengeringan beku (*freeze drying*), dan yang berkembang saat ini pengeringan menggunakan sinar infra merah. Pangan dapat dikeringkan dengan beberapa cara yaitu menggunakan matahari, oven, atau microwave. Pengeringan merupakan metode pengawetan yang membutuhkan energi dan biaya yang cukup tinggi, kecuali pengeringan matahari (*sun drying*) (Hughes dan Willenberg, 1994).

2.4.2. Pengaruh Pengeringan terhadap Sifat Bahan

Makanan yang dikeringkan mempunyai nilai gizi yang lebih rendah dibandingkan dengan bahan segarnya. Selama proses pengeringan terjadi perubahan-perubahan pada jaringan produk pangan antarlain penyusutan, reaksi pencoklatan (*browning*), dan case hardening (Winarno *et al.*, 1980).

1. Efek Penyusutan

Masing-masing jaringan pada hewan maupun tumbuhan diatur oleh “turgor”, yang berarti sel tersebut terdiri dari cairan yang menggebu seperti balon. Dinding sel bersifat under tension (tegangan), isi sel bersifat under compression (tekanan). Struktur dinding sel kuat dan elastis, tetapi jika terjadi peningkatan stress pada bagian tensile melebihi nilai sebenarnya maka akan terjadi perubahan bentuk atau menyusut.

2. *Browning* atau “*heat damage*”

Perubahan yang jelas terjadi selama proses pengeringan adalah perubahan warna yang disebut *browning* atau *heat damage*. Reaksi yang sering terjadi

adalah *browning* non-enzimatik, yaitu reaksi antara asam organik dengan gula pereduksi, dan antara asam-asam amino dengan gula pereduksi. Reaksi antara asam amino dengan gula pereduksi dapat menurunkan protein yang terkandung didalamnya.

3. *Case Hardening*

Case hardening merupakan suatu keadaan dimana bagian luar (permukaan) bahan sudah kering sedangkan bagian didalamnya masih basah yang disebabkan karena suhu pengeringan terlalu tinggi. *Case hardening* juga dapat disebabkan karena adanya perubahan kimia tertentu misalnya penggumpalan protein pada permukaan bahan karena adanya panas atau terbentuknya dekstrin dari pati yang jika dikeringkan akan menjadi bahan yang massif (keras) pada permukaan bahan.

2.5. Serbuk

Serbuk adalah produk yang berbentuk bubuk (*food powder*) atau granula. Kriteria serbuk yang baik antara lain mempunyai rasa, aroma, warna, dan kenampakan yang sebanding dengan produk segar, memiliki karakteristik nutrisi dan mutu organoleptik yang baik serta mempunyai stabilitas penyimpanan yang baik (Hidayat, 2005). Selama penyimpanan sifat-sifat fisik dari serbuk akan berubah, misalnya bahan yang dapat mengalir bebas (*free flowing*) menjadi *cohesive*. Serbuk mempunyai sifat *bulk* yang dipengarungi sifat partikelnya.

Menurut Muklisoh (2010), proses pengeringan daun mengkudu menghasilkan kandungan air daun yang berbeda-beda. Daun yang dikeringkan pada suhu 60⁰C mempunyai kandungan air daun lebih rendah daripada pengeringan daun pada

suhu 70⁰C dan 80⁰C. Secara umum, daun mengkudu yang dikeringkan pada suhu 60⁰C menghasilkan serbuk paling baik dibandingkan dengan yang lain terutama ditinjau dari perubahan warna dan tingkat kelarutannya. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa semakin tinggi suhu pengeringan daun mengkudu, maka persentase kandungan airnya semakin besar. Hal ini terjadi karena pada suhu yang tinggi massa yang hilang akan semakin banyak. Selain itu, suhu pengeringan daun dan lama penyimpanan dapat menyebabkan perubahan nilai dari sifat fisik dan pH serbuk dan larutan serbuk daun mengkudu. Sifat fisik meliputi kerapatan, kandungan air, total padatan terlarut, viskositas. Sebaiknya suhu yang digunakan saat proses pengeringan tidak terlalu tinggi, karena akan menyebabkan perubahan-perubahan yang tidak dikehendaki pada bahan pangan, seperti hilang atau rusaknya komponen flavor serta terjadi pengendapan pada saat bubuk dilarutkan dalam air (Gaman dan Sherrington, 2002).

2.6. Daun Ungu (*Graptophillum pictum* (L.) Griff)

Daun ungu merupakan salah satu tanaman dari tiga belas komoditi yang dikembangkan oleh Ditjen POM sebagai tanaman obat unggulan (BBPP, 2012). Daun ungu adalah salah satu tanaman tradisional yang biasa digunakan sebagai obat hemoroid di Indonesia (Kurniawati *et al.*, 2017). Adapun gambaran mengenai daun ungu dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Daun Ungu (*Graptophyllum pictum* (L.) Griff)
(Dokumentasi Pribadi, 2018).

Daun ungu merupakan tumbuhan perdu, berumur menahun, dengan tinggi sekitar 2 m. Tumbuhan ini berbatang aerial dan berbatang tegak, berkayu, berbentuk silindris, dengan warna ungu kehijauan, bagian dalam solid, memiliki permukaan licin dan percabangan *simpodial* (batang utama tidak tampak jelas) dengan arah cabang miring ke atas. Tumbuhan Daun Ungu berdaun tunggal, tersusun saling berhadapan (*folia opposita*), berwarna ungu tua, dengan panjang 15–25 cm dan lebar 5–11 cm, dengan helaian daun tipis tegar, berbentuk bulat telur dengan ujung runcing dan pangkal meruncing (*acuminatus*), memiliki tepi rata, pertulangan menyirip (*pinnate*) dan permukaan mengkilat (*nitidus*). Sementara bunganya majemuk dan muncul dari ujung batang (*terminalis*). Buah tumbuhan Daun Ungu berbentuk kotak sejati (*capsula*) dan lonjong, berwarna ungu kecoklatan. Akar tunggang tumbuhan ini tingginya hanya mencapai tiga meter dan biasanya tumbuh liar di pedesaan atau ditanam sebagai tanaman hias. Daun ungu cocok tumbuh di daerah dataran rendah sampai ketinggian 1250 meter di atas permukaan laut. Tumbuhan daun ungu termasuk dalam famili *Acanthaceae* dengan nama spesies *Graptophyllum pictum* (L.) Griff.

Kandungan kimia daun ungu sendiri terdiri dari flavonoid, tanin, alkaloid, steroid, saponin, dan glikosida (Thomas, 1992). Keberadaan senyawa-senyawa tersebut, khususnya senyawa tanin dan flavonoid telah diketahui memiliki potensi sebagai antibakteri yang dapat melawan beberapa bakteri Gram positif dan Gram negatif (Robinson, 1995). Senyawa Flavonoid memiliki spectrum aktivitas antimikroba yang luas dengan mengurangi kekebalan pada organisme sasaran. Riza (2010) dan Proboseno (2011), dalam penelitiannya melaporkan bahwa ekstrak daun ungu memiliki kemampuan untuk menghambat bakteri *E.coli* dan *S.aureus*. Walaupun penelitian ekstrak daun ungu sebagai antibakteri memang sudah pernah dilakukan, tetapi masih terbatas jumlahnya karena kebanyakan penelitian yang dilakukan terkait aktivitas ekstrak daun ungu sebagai antioksidan, anti-inflamasi dan analgesik.

2.7. Daun Pucuk Merah (*Syzygium myrtifolium* Walp.)

Syzygium myrtifolium Walp. adalah semak cemara dari keluarga *Myrtaceae*. Tanaman ini dikenal dengan nama kelat paya di Malaysia dan Singapura, di Australia dikenal sebagai *Red lip brush-cherry*, sedangkan di Indonesia dikenal dengan sebutan pucuk merah, ditanam sepanjang jalan, pagar dan tempat umum. Pertumbuhannya cepat, tanaman beradaptasi dengan iklim tropis dan dapat tumbuh menjadi pohon dengan tinggi 2-3 m. Buahnya seperti buah Black cherry. Daun pucuk merah memiliki 2 varietas, pertama memiliki daun kuning dan bunga berwarna putih-krem, dan yang kedua memiliki berbagai daun dan bunga berwarna merah (Aisha *et al.*, 2013). Pada saat dipetik, daunnya menghasilkan aroma yang khas seperti aroma kayu manis (Memon *et al.*, 2014). Adapun

gambaran mengenai daun pucuk merah dapat dilihat pada Gambar 4. Taksonomi tanaman pucuk merah adalah sebagai berikut :

Kingdom : *Plantae*
Divisi : *Spermatophyta*
Kelas : *Dicotyledoneae*
Ordo : *Myrtales*
Famili : *Myrtaceae*
Genus : *Syzygium*
Spesies : *Syzygium myrtifolium Walp.*

Sumber : Aisha *et al.* (2013).



Gambar 4. Daun Pucuk Merah (*Syzygium myrtifolium Walp.*)
(Dokumentasi Pribadi, 2018)

Senyawa metabolit yang terkandung dalam genus *Syzygium* diantaranya adalah flavonoid (Samy *et al.*, 2014), terpenoid (Abdalrahim *et al.*, 2012), kalkon (Memon *et al.*, 2014), ligan (Mir *et al.*, 2009), terpenoid pentasiklik alam yang memiliki aktivitas antiinflamasi (Muruganandan *et al.*, 2001), antihipertensi (Arai *et al.*, 2000), diabetes (Stenely *et al.*, 1998), alergi (Kim *et al.*, 1998) dan antibakteri (Djipa *et al.*, 2000). Penelitian terdahulu menyatakan bahwa batulinic

acid yang terkandung dalam ekstrak metanol daun pucuk merah memiliki aktivitas antikanker kolon dengan cara menghambat angiogenesis tumor pada tikus (Aisha, *et al.*, 2013). Selain itu terdapat senyawa flavonoid pada daun hijau tanaman pucuk merah yaitu dimethyl cardamonin atau dikenal dengan sebutan DMC yang memiliki aktivitas sebagai hepatoprotektor, sitoprotektif, antiinflamasi, antiviral, antihiperlikemik, dan efek antiapoptosis (Memon *et al.*, 2014).

2.8. Kembang Sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis* L.)

Kembang sepatu berasal dari kawasan Asia Tenggara (Cina), tanaman ini umumnya ditemukan di daerah tropis. Penamaan kembang sepatu di berbagai daerah berbeda-beda, seperti *Chinese hibiscus*, *China rose*, *Shoe-black*, *Shoe-black-plant*, dan bunga raya. Beberapa bagian dari tanaman ini, seperti daun, bunga, dan akar diketahui bermanfaat sebagai obat-obatan. Kembang sepatu memiliki banyak varietas yang dapat dilihat dari perbedaan warna dan kuran. Akar kembang sepatu berbentuk silindris dengan panjang 5-15 cm, diameter 2 cm, dan rasanya manis. Bunga kembang sepatu memiliki ukuran yang besar, secara umum varietas aslinya berwarna merah, mahkota terdiri dari 5 kelopak bunga, buah berbentuk kapsul dengan panjang sekitar 3 cm tetapi sangat jarang terbentuk. Tangkai putik panjang berwarna merah berbentuk silinder dikelilingi tangkai sari berbentuk oval (Kumar dan Singh, 2012). Morfologi tanaman kembang sepatu dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Tanaman Kembang Sepatu (Dokumentasi Pribadi, 2018).

Menurut Kumar dan Singh (2012), tanaman kembang sepatu diklasifikasikan dalam taksonomi sebagai berikut :

Nama tumbuhan : *Hibiscus rosa-sinensis L.*

Kingdom : *Plantae*

Subkingdom : *Tracheobionta*

Super divisi : *Spermatophyta*

Divisi : *Magnoliophyta*

Kelas : *Magnoliopsida*

Subkelas : *Dilleniidae*

Orde : *Malvales*

Family : *Malvaceae*

Genus : *Hibiscus*

Spesies : *Hibiscus rosa-sinensis*

Daun dan batang kembang sepatu mengandung -sitosterol, stigmasterol, asetat taraxeril, dan tiga komponen siklopropana. Selain itu, berdasarkan uji fitokimia pada serbuk daun kembang sepatu mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, fenol, steroid, glikosid, terpenoid, terpenoid, protein, dan asam amino (Gupta *et*

al., 2009). Berdasarkan hasil skrining fitokimia yang dilakukan dalam penelitian sebelumnya, ekstrak daun kembang sepatu memiliki beberapa kandungan senyawa kimia seperti alkaloid, glycoside, flavonoid, tannin, phenol dan saponin. Kandungan senyawa kimia yang terdapat dalam daun tanaman ini terbukti berperan dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* (Tiwari *et al.*, 2015). Penelitian yang dilakukan dalam uji efektivitas antibakteri ekstrak daun kembang sepatu terhadap bakteri *S. aureus* menyatakan bahwa ekstrak daun tanaman ini terbukti memiliki daya bunuh terhadap bakteri *S. aureus* pada konsentrasi ekstrak 10% dalam uji KBM (Nugraha, 2015). Pada penelitian lainnya juga menyatakan bahwa ekstrak daun dari tanaman ini dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella thypi* (Uddin dan Paul, 2010).

III. METODE PENELITIAN

3.1. Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung dan Laboratorium Bakteriologi Balai Veteriner Lampung pada bulan November 2018-Januari 2019. Balai Veteriner Lampung merupakan lembaga yang sudah mendapat akreditasi SNI ISO 9001:2015 oleh Komite Akreditasi Nasional (KAN).

3.2. Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya yaitu daun ungu, daun pucuk merah, daun kembang sepatu, daging ayam, kertas saring, aquades, aluminium foil, kertas label, kertas cakram (Whatman no.42), kapas, kain kasa, alkohol 70%, kultur *Salmonella sp.*, NaCl, *Plate Count Agar* (PCA), *Nutrient Agar* (NA), dan *Brilliant Green Agar* (BGA).

Alat-alat yang digunakan diantaranya yaitu timbangan digital, blender, oven, vortex, colony counter, refrigerator, cawan petri, bunsen, erlenmeyer, gelas beaker, gelas ukur, tabung reaksi, pipet tetes, pipet ukur, mikropipet, pipet tip, spatula, jarum ose, inkubator, autoklaf, loyang, pisau, gunting, pinset, dan jangka sorong dan peralatan laboratorium lainnya.

3.3. Metode Penelitian

Rancangan percobaan yang digunakan yaitu RAKL (Rancangan Acak Kelompok Lengkap), dengan perlakuan jenis tanaman hias dan konsentrasi serbuk tanaman hias. Konsentrasi terbagi menjadi lima taraf yaitu, 0% (b/v) sebagai kontrol negatif, 10% (b/v), 20% (b/v), 30% (b/v) dan 40% (b/v) dengan kontrol positif menggunakan kloramfenikol 30 $\mu\text{g/ml}$ dan dilakukan sebanyak tiga kali ulangan. Uraian perlakuan dapat dilihat pada Tabel 3. Data yang didapat dari hasil pengamatan dianalisis secara deskriptif dan ditampilkan dalam bentuk tabel dan gambar.

Tabel 3. Perlakuan Percobaan

Perlakuan		Ulangan		
Ekstrak Daun	Konsentrasi	1	2	3
Daun Pucuk Merah (D1)	10% (K1)			
	20% (K2)			
	30% (K3)			
	40% (K4)			
Daun Ungu (D2)	10% (K1)			
	20% (K2)			
	30% (K3)			
	40% (K4)			
Daun Kembang Sepatu (D3)	10% (K1)			
	20% (K2)			
	30% (K3)			
	40% (K4)			
Kloramfenikol (K+)	30 $\mu\text{g/ml}$ (3%)			
Aquades (K-)	0%			

3.4. Pelaksanaan Penelitian

3.4.1. Persiapan sampel

Sampel yang digunakan pada penelitian yaitu daging ayam, kultur bakteri *Salmonella sp.*, daun ungu, daun pucuk merah, dan daun kembang sepatu.

Sampel daging ayam diperoleh dari diperoleh dari Pasar Tempel, Rajabasa, Bandar Lampung. Sampel bakteri *Salmonella sp.* yang digunakan sebagai kultur mikroba diperoleh dari Balai Veteriner, Lampung. Beberapa tanaman hias yang digunakan sebagai antimikroba alami antara lain, yaitu daun ungu yang diperoleh dari daerah Bandar Lampung, daun pucuk merah dan daun kembang sepatu diperoleh dari daerah Labuhan Ratu, Lampung Timur.

3.4.2. Pembuatan Serbuk

a. Pembuatan Serbuk Daun Ungu

Daun ungu yang digunakan diambil dari pucuk daun yang berwarna ungu seragam. Daun ungu harus bebas dari hama dan penyakit tumbuhan serta tidak kering. Selanjutnya dilakukan pencucian daun pada air yang mengalir agar kotoran dan debu yang menempel pada daun hilang. Perajangan daun dilakukan untuk mempermudah proses pengeringan dalam oven. Lebar daun yang dirajang diusahakan sama agar daun dapat kering secara bersamaan. Daun ungu yang sudah dirajang kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 45⁰C selama ± 2 hari. Pengeringan dilakukan untuk mempermudah proses penggilingan. Daun yang sudah kering digiling dengan blender sampai menjadi serbuk.

b. Pembuatan Serbuk Daun Pucuk Merah

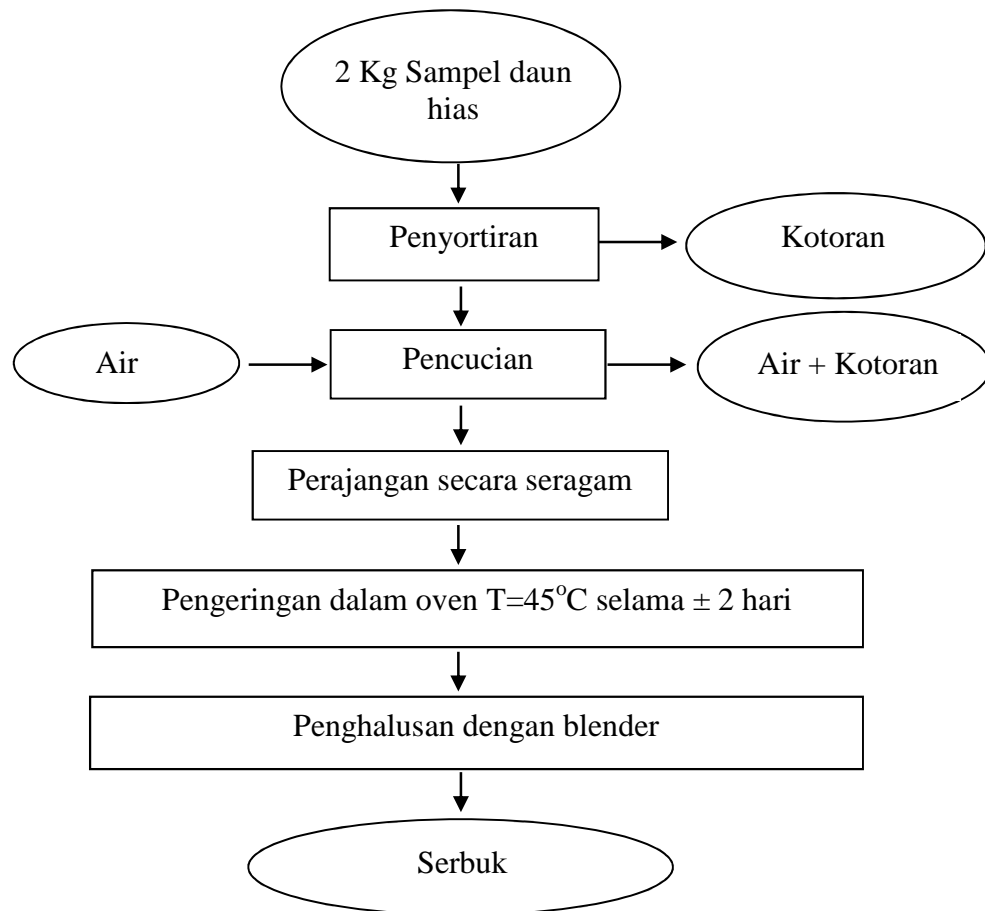
Daun pucuk merah yang digunakan diambil dari pucuk daun yang berwarna merah yang seragam. Daun pucuk merah harus bebas dari hama dan penyakit tumbuhan serta tidak kering. Selanjutnya dilakukan pencucian daun pada air yang mengalir agar kotoran dan debu yang menempel pada daun hilang.

Perajangan daun dilakukan untuk mempermudah proses pengeringan dalam oven. Lebar daun yang dirajang diusahakan sama agar daun dapat kering secara bersamaan. Daun pucuk merah yang sudah dirajang kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 45°C selama ± 2 hari. Pengeringan dilakukan untuk mempermudah proses penggilingan. Daun yang sudah kering digiling dengan blender sampai menjadi serbuk.

c. Pembuatan Serbuk Daun Kembang Sepatu

Daun kembang sepatu yang digunakan diambil dari pucuk daun yang berwarna hijau seragam. Daun kembang sepatu harus bebas dari hama dan penyakit tumbuhan serta tidak kering. Selanjutnya dilakukan pencucian daun pada air yang mengalir agar kotoran dan debu yang menempel pada daun hilang. Perajangan daun dilakukan untuk mempermudah proses pengeringan dalam oven. Lebar daun yang dirajang diusahakan sama agar daun dapat kering secara bersamaan. Daun kembang sepatu yang sudah dirajang kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 45°C selama ± 2 hari. Pengeringan dilakukan untuk mempermudah proses penggilingan. Daun yang sudah kering digiling dengan blender sampai menjadi serbuk.

Cara pembuatan serbuk daun hias (Daun pucuk merah, daun ungu, dan daun kembang sepatu) disajikan pada Gambar 6.



Gambar 6. Diagram alir pembuatan serbuk daun hias dimodifikasi dari Madhuri *et al.* (2015).

3.4.3. Peremajaan Bakteri *Salmonella sp.*

Media dibuat dengan melarutkan sebanyak 5 gram *Brilliant Green Agar* (BGA) dalam aquadest sebanyak 100 ml, kemudian dipanaskan hingga mendidih disertai pengadukan sampai bubuk benar-benar larut. Media ini kemudian disterilisasi menggunakan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit. Selanjutnya sebanyak

50 µl kultur bakteri dituang dalam cawan petri steril lalu digores dengan teknik goresan sinambung dalam media *Nutrient Agar* (NA). (Silvikasari, 2011).

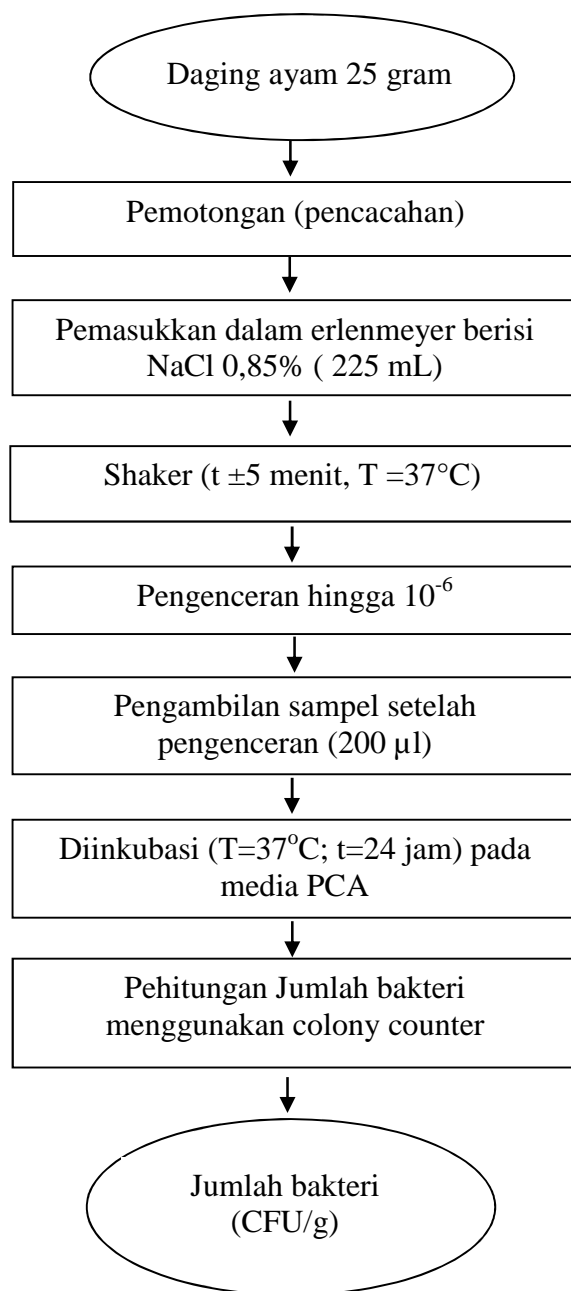
3.4.4. Pembuatan Suspensi Bakteri

Koloni *Salmonella sp.* yang sudah diremajakan pada biakan NA umur 24 jam diambil sebanyak 2 ose kemudian disuspensikan dalam 2 ml NaCl fisiologis 0,85% dalam tabung reaksi steril dan dihomogenkan dengan vortex selama 15 detik. Kekeruhan yang diperoleh kemudian dibandingkan secara visual dengan standar 0,5 Mc Farland. Kekeruhan dilihat dan dibandingkan dengan latar belakang kertas hitam putih bergaris. Jika suspensi bakteri uji terlalu keruh, maka dilakukan penambahan larutan NaCl fisiologis 0,85%. Jika suspensi bakteri uji kurang keruh, maka ditambahkan beberapa ose bakteri yang sudah diremajakan. Suspensi bakteri uji yang kekeruhannya sudah sama dengan standar 0,5 Mc Farland kemudian digunakan untuk uji aktivitas antimikroba (Ningsih *et al.*, 2013).

3.4.5. Perhitungan Angka Lempeng Total (*Total Plate Count*) Daging Ayam

Daging ayam disiapkan sebanyak 25 gram dan dihaluskan dengan cara dicincang menggunakan gunting steril. Daging ayam yang telah dihaluskan dimasukkan dalam 225 ml larutan NaCl 0,85% dan dihomogenkan. Selanjutnya memasukkan sampel (pengenceran 10^{-1}) 1 ml ke faktor pengenceran 10^{-2} dan dihomogenkan. Lakukan hal yang sama pada faktor pengenceran 10^{-3} dan seterusnya (Sukmawati, 2017). Faktor pengenceran 10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3} , 10^{-4} , 10^{-5} dan 10^{-6} masing-masing berisi larutan NaCl fisiologis sebanyak 9 ml. Selanjutnya tahap isolasi dilakukan dengan menggunakan metode tuang, yaitu sebanyak 200 µl untuk tiap faktor

pengenceran yang dituang ke dalam cawan dan diberi media *Plate Count Agar* (PCA). Isolasi mikroba dari sampel daging ayam dilakukan secara duplo dengan faktor pengenceran sampai 10^{-6} . Setelah itu sampel diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Diagram alir uji *total plate count* (TPC) pada daging ayam disajikan pada Gambar 7.



Gambar 7. Diagram alir perhitungan *total plate count* pada daging ayam dimodifikasi dari Sukmawati (2013).

Koloni mikroba yang tumbuh pada tiap cawan sampel dihitung dengan menggunakan *colony counter*, jumlah koloni mikroba yang dianalisis adalah rentang jumlah antara 30-300 koloni CFU/g, jika jumlah koloni tiap sampel lebih dari 300 CFU/g dikategorikan turbidimetri (TBUD). Menurut Sukmawati *et al.*

(2018), jumlah *colony forming units per gram* dianalisis atau dihitung dengan menggunakan rumus :

$$\text{Colony forming units} = \text{Jumlah koloni} \times \frac{1}{\text{Faktor pengenceran}}$$

3.5. Pengamatan

3.5.1. Uji Aktifitas Antimikroba Terhadap *Salmonella sp.*

Uji aktivitas antimikroba dilakukan untuk melihat efek antibakteri yang dihasilkan dengan melihat adanya diameter zona hambat yang terbentuk. Media yang digunakan untuk membiakkan bakteri uji *Salmonella sp.* adalah *Nutrient Agar*.

Konsentrasi serbuk daun hias (daun ungu, pucuk merah, dan kembang sepatu) yang digunakan yaitu 0% (b/v), 10% (b/v), 20% (b/v), 30% (b/v) dan 40% (b/v).

Larutan serbuk 0% (b/v) diperoleh dari 20 ml aquades panas dan digunakan

sebagai kontrol negatif. Larutan serbuk 10% (b/v) diperoleh dari 2 gram serbuk

daun ditambah aquades panas 20 ml. Larutan serbuk 20% (b/v) diperoleh dari 4

gram serbuk daun ditambah aquades panas 20 ml. Larutan serbuk 30% (b/v)

diperoleh dari 6 gram serbuk daun ditambah aquades panas 20 ml. Larutan serbuk

40% (b/v) diperoleh dari 8 gram serbuk daun ditambah aquades panas 20 ml.

Kontrol positif digunakan kloramfenikol 30 µg/ml yang sudah tersedia pada kertas cakram.

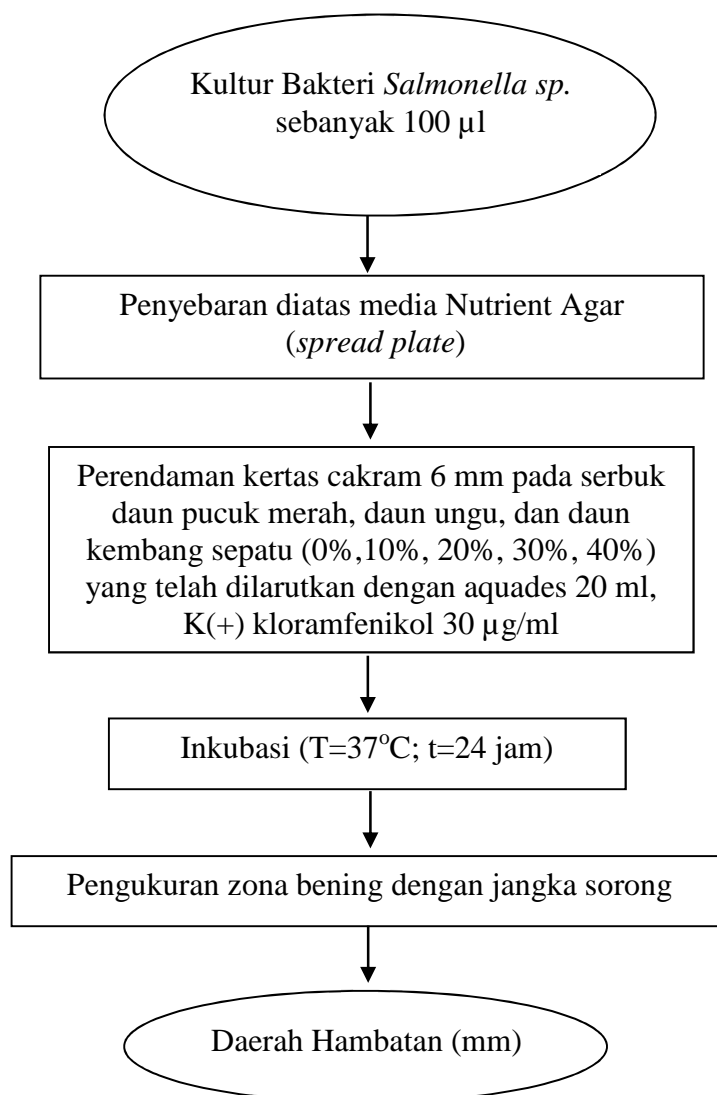
Uji aktivitas antimikroba dilakukan dengan Metode Difusi Kertas Cakram dan

hasil uji antibakteri didasarkan pada pengukuran Diameter Daerah Hambat (DDH)

pertumbuhan bakteri yang terbentuk di sekeliling kertas cakram. Metode ini

dilakukan dengan cara mengambil kultur bakteri *Salmonella sp.* sebanyak 100 µl

dan diratakan diatas media *Nutrient Agar (spread plate)*. Selanjutnya dilakukan pencelupan kertas cakram 6 mm pada serbuk daun hias (0%,10%, 20%, 30%, 40%) yang telah dilarutkan dengan akuades 20 ml. Kertas cakram yang telah dicelupkan dalam larutan antimikroba kemudian diletakkan diatas media dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Luas zona hambat (zona bening) yang muncul diukur luasnya dengan menggunakan jangka sorong (Lay dan Hastowo, 1994). Prosedur uji antimikroba pada penelitian ini disajikan pada Gambar 8.

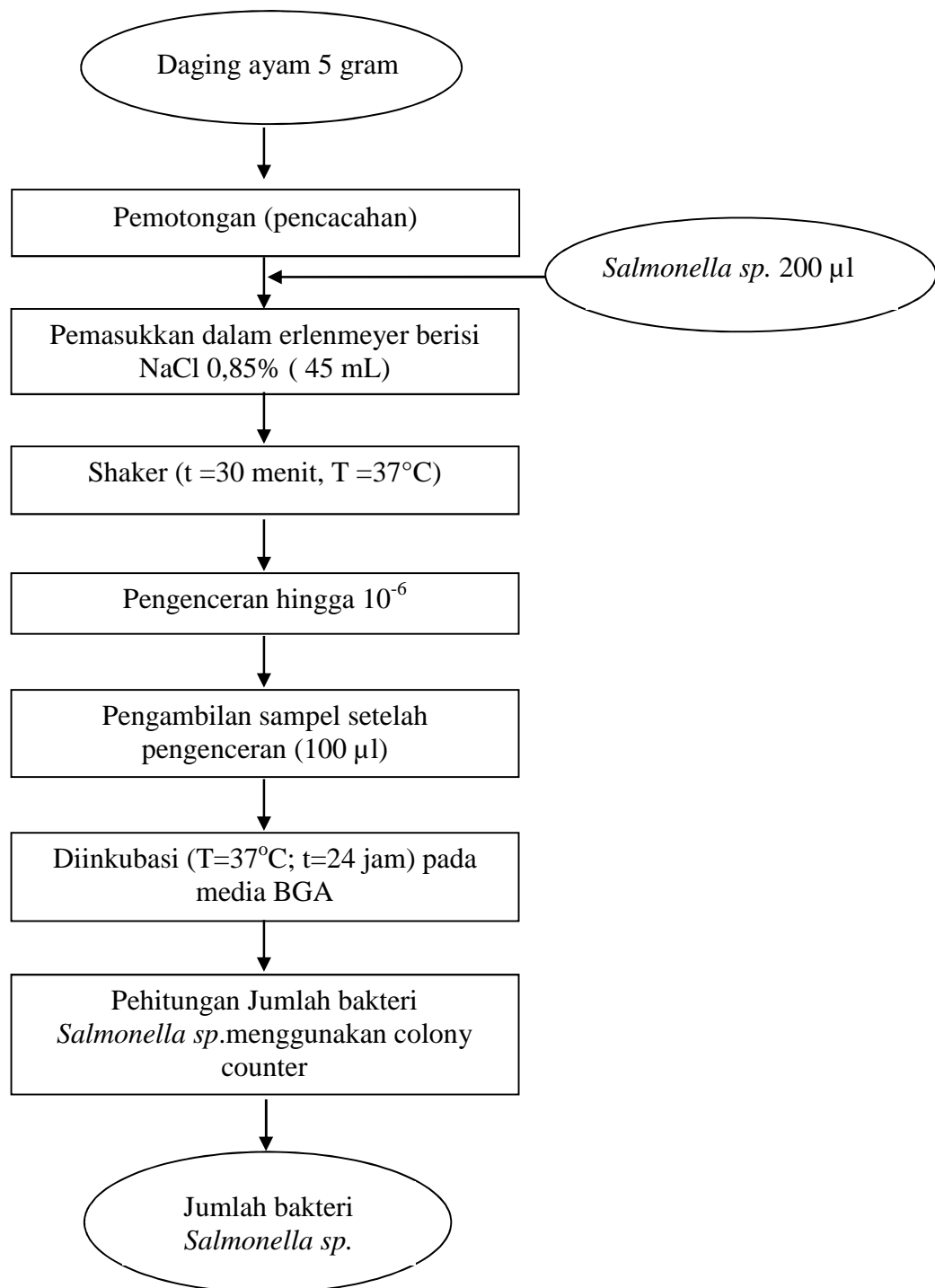


Gambar 8. Diagram alir uji aktivitas antimikroba dimodifikasi dari Lay dan Hastowo (1994).

3.5.2. Perhitungan Jumlah Bakteri *Salmonella sp.* pada Daging Ayam

Daging ayam yang telah diketahui jumlah cemaran bakterinya dari hasil uji *total plate count* (TPC) (maksimal 1×10^6 CFU/g) disiapkan, lalu ditimbang dengan berat 5 gram. Selanjutnya daging ayam dihaluskan (dicincang) dan dimasukkan dalam erlenmeyer dan ditambah NaCl 0,85% sebanyak 45 ml, serta 200 µl kultur bakteri *Salmonella sp.* yang sudah setara dengan standar 0,5 Mc Farland.

Kemudian dihomogenkan dengan vortex dan didiamkan selama ± 30 menit. Pengenceran dilakukan hingga tingkat pengenceran 10^{-6} . Selanjutnya diambil 100 μl untuk dituang (*pour plate*) pada cawan petri yang kemudian ditambahkan media *Brilliant Green Agar* (BGA). Inkubasi dilakukan dengan suhu 37°C selama 24 jam. Bakteri yang tumbuh dalam media dihitung sebagai jumlah bakteri *Salmonella sp.* (Triwibowo *et al.*, 2013). Diagram alir perhitungan total bakteri *Salmonella sp.* pada daging ayam disajikan dalam Gambar 9.



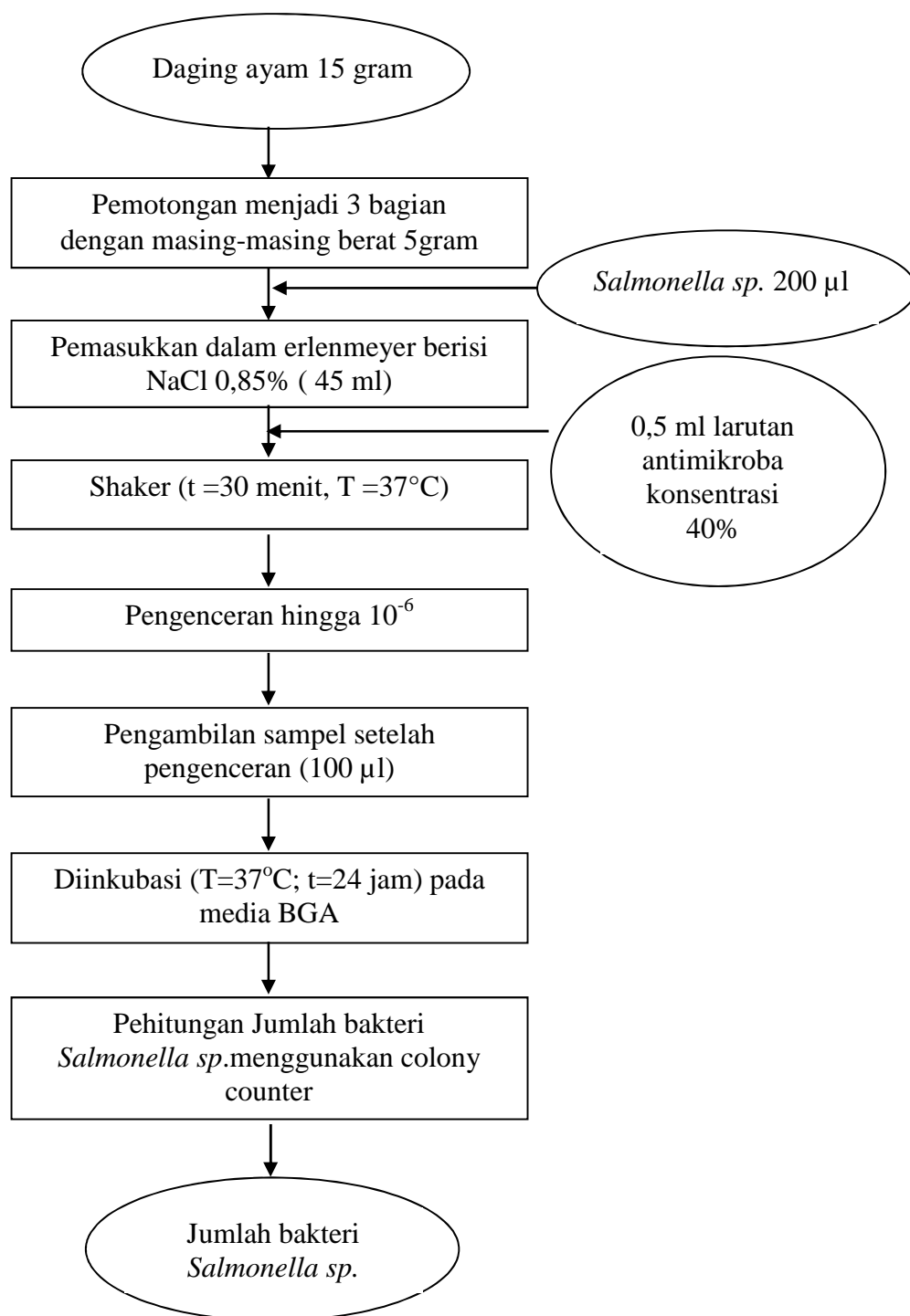
Gambar 9. Diagram alir perhitungan total bakteri *Salmonella sp.* pada daging ayam dimodifikasi dari Triwibowo *et al.* (2013).

3.5.3. Uji Penurunan Bakteri *Salmonella sp.* pada Daging Ayam

Daging ayam disiapkan, lalu ditimbang untuk mengetahui beratnya. Selanjutnya, daging ayam dipotong-potong dengan berat masing-masing 5 gram. Selanjutnya daging ayam dihaluskan (pencacahan) dan dimasukkan dalam erlenmeyer kemudian ditambah NaCl 0,85% sebanyak 45 ml, serta 200 μ l kultur bakteri *Salmonella sp.* yang sudah setara dengan standar 0,5 Mc Farland. Selanjutnya 5 g daging ayam tersebut ditambahkan dengan 0,5 ml larutan antibakteri (larutan serbuk daun hias) konsentrasi 0,4% (b/v). Kemudian dihomogenkan dengan vortex dan didiamkan selama 30 menit yang bertujuan supaya larutan antimikroba dapat berpenetrasi kedalam daging ayam, kemudian dilakukan *pour plate* sebanyak 100 μ l dalam media *Brilliant Green Agar* (BGA) untuk melihat penurunan jumlah bakteri *Salmonella sp.* yang telah diberi larutan serbuk daun hias (Triwibowo *et al.*, 2013). Uji penurunan bakteri *Salmonella sp.* pada daging ayam disajikan dalam Gambar 10. Adapun perhitungan persentasi konsentrasi akhir ekstrak antimikroba alami yang digunakan dalam uji penurunan cemaran *Salmonella sp.* pada daging ayam adalah sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
 M_1 \times V_1 &= M_2 \times V_2 \\
 40\% \times 0,5 \text{ ml} &= M_2 \times 50,5 \text{ ml} \\
 0,2 \text{ ml} &= M_2 \times 50,5 \text{ ml} \\
 M_2 &= \frac{0,2 \text{ ml}}{50,5 \text{ ml}} \\
 M_2 &= 0,004 \times 100\% \\
 M_2 &= 0,4\%
 \end{aligned}$$

Maka konsentrasi ekstrak yang digunakan yaitu 0,4%.



Gambar 10. Diagram alir uji penurunan bakteri *Salmonella sp.* pada daging ayam dimodifikasi dari Triwibowo *et al.* (2013).



V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Jenis dan konsentrasi ekstrak daun hias terbaik yang memiliki penghambatan terhadap cemaran bakteri *Salmonella sp.* yaitu ekstrak daun pucuk merah pada konsentrasi 40% dengan diameter daerah hambat sebesar 2,10 mm yang tergolong dalam aktivitas antibakteri lemah.
2. Aplikasi daun hias sebagai antimikroba alami berpengaruh terhadap penurunan cemaran bakteri *Salmonella sp.* pada konsentrasi 0,4% dengan total penurunan terhadap bakteri *Salmonella sp.* oleh ekstrak daun pucuk merah sebesar $5,85 \times 10^4$ CFU/g (56,80%), ekstrak daun ungu sebesar $1,93 \times 10^4$ CFU/g (18,73%), dan ekstrak daun kembang sepatu sebesar $5,72 \times 10^4$ CFU/g (55,53%).

5.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian, maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut yaitu:

1. Penggunaan konsentrasi ekstrak yang lebih tinggi untuk meningkatkan daya hambat dan mengoptimalkan aplikasi daun hias dalam menurunkan cemaran bakteri uji.
2. Penggunaan pelarut lain selain aquades dalam proses ekstraksi senyawa aktif pada daun hias agar senyawa aktif yang tersari dalam ekstrak lebih banyak.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdalrahim, F. A. A., Khalid., M. A. Salman., A. A. Mohammad., J. S. Zhari., I. Amin. 2012. *Syzygium aromaticum* Extracts As Good Source of Betulinic Acid and Potential Anti-Breast Cancer. *Braz. J. Pharmacog.* 22: 335–343.
- Abubakar. 2003. Mutu Karkas Ayam Hasil Pemotongan Tradisional dan Penerapan Sistem *Hazard Analysis Critical Control Point*. *Jurnal Litbang. Pertanian.* 22: 33- 39.
- Aisha, A. F. A., Z. Ismail., K. M. A. Salah., J. M. Shiddiqui., G. Gafar., and A. M. S. A. Majid. 2013. *Syzygium campanulatum* Korth Methanolicextract Inhiits Angiogenesis and Tumor Growth In Nude Mice. *BMC Complementary and Alternative Medicine.* 13:168-178.
- Ajizah, A. 2004. Sensitivitas *Salmonella typhimurium* Terhadap Ekstrak Daun *Psidium guajava L.* *Bioscientiae.* 1(1): 31-38.
- Anandhi, D., P. T. Srinivasan., G. P. Kumar., dan S. Jagatheesh. 2014. Influence of Flavonoids and Glycosides from *Caesalpinia coriaria* Wild as Bactericidal Compound. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences.* 3(4): 1043-1051.
- Andrianto, M. 2007. Uji Aktivitas Antimikroba Ekstrak Daun Kembang Sepatu (*Hibiscus rosa sinensis L.*) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa.* (Skripsi). STIFA. Palu.
- Arai, Y., S. Watanabe., M. Kimira., K. Shimoi., R. Mochizuki., N. Kinae. 2000. Dietary Intakes of Flavonols, Flavones and Isoflavones by Japanese Women and The Inverse Correlation Between Quercetin Intake and Plasma LDL Cholesterol Concentration. *J. Nutr.* 130: 2243–2250.
- Badan POM RI. 2004. *Monografi Ekstrak Tumbuhan Obat Indonesia (volume 2).* Badan Pengawasan Obat dan Makanan RI. Jakarta.
- Badan Standardisasi Nasional. 2010. SNI 01-4258-2010 *Tentang Ayam Broiller.* Badan Standardisasi Nasional. Jakarta.

- Badan Standardisasi Nasional. 2009. SNI 01-3924-2009 *Tentang Mutu Karkas dan Daging Ayam*. Badan Standardisasi Nasional. Jakarta.
- Badan Standardisasi Nasional. 2009. SNI 7388-2009 *Tentang Batas Maksimum Cemaran Mikroba dalam Pangan*. Badan Standardisasi Nasional. Jakarta.
- Badan Standardisasi Nasional. 2006. SNI 01-2728.3-2006 *Tentang Udang Segar- Bagian 3: Penanganan dan Pengolahan*. Badan Standardisasi Indonesia. Jakarta.
- Bailey, S., L. J. Richardson., N. A. Cox., D. E. Cosby. 2010. Salmonella dalam Juneja VK, Sofos JN, editor, *Pathogens and Toxins in Foods: Challenges and Interventions*. Washington DC: ASM Pr.
- BBPP-Lembang. 2012. Potensi Tanaman Obat Indonesia. Lembang Kementerian Pertanian Badan Penyuluhan dan Pengembangan Sumber Daya Manusia Pertanian Balai Besar Pelatihan Pertanian (BBPP).
<http://www.bbpplembang.info/index.php/arsip/artikel/artikelpertanian/585-potensi-tanaman-obatindonesia>. Diakses pada 30 September 2018.
- Bell, C. dan A. Kyriakides. 2003. Salmonella. Di dalam C. Blackburn dan P. J. McClure (editor). *Foodborne Pathogens: Hazard, Risk Analysis, and Control*. Woodhead Publishing Limited. Cambridge. England.
- Brock, T. D, and M. T. Madigan. 1991. *Biology of Microorganisms*. Sixth ed. Prentice- Hall International, Inc.
- Candrasari, A., M. A. Romas., M. Hasbi., dan O. R. Astuti. 2012. Uji Daya Antimikroba Ekstrak Etanol Daun Sirih Merah (*Piper Crocatum Ruiz & Pav.*) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* ATCC 6538, *Eschericia coli* ATCC 11229 dan *Candida albicans* ATCC 10231 Secara In Vitro. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta. *Biomedika*, 4 (1) : 9-16.
- Chew, K.K., S.Y. Ng., Y. Y. Thoo., M. Z. Khoo., W. M. Wan Aida, dan C. W. Ho. 2011. Effect of Ethanol Concentration, Extraction Time and Extraction Temperature on The Recovery of Phenolic Compounds and Antioxidant Capacity of Centella Asiaticaeextracts. *International Food Research Journal*. 18: 571-578.
- Cowan, M. M. 1999. Plant Products as Antimicrobial Agents. *Clinical Microbiology reviews*. 12 (4): 564 – 582.
- Dewantoro, G.I. 2011. Tingkat Prevalensi *Echerichia coli* Dalam Daging Ayam Beku yang Dilalulintaskan Melalui Pelabuhan Penyeberangan Merak. (Skripsi). Institut Pertanian Bogor. Bogor.

- Djipa, C.D., M. Delmee., J. Quetin-Leclercq. 2000. Antimicrobial Activity of Bark Extracts of *Syzygium Jambos* (L.) Alston (*Myrtaceae*). *J. Ethnopharmacol.* 71: 307–313.
- Dominguez, C.L. Gomez, and J. Zumalacarregui. 2002. Prevalence of Salmonella and Campylobacter in Retail Outlet in Spain. *Int. J. Food Microbiol.* 72 (1): 165-168.
- Fauzi, D., B. B. R. Sidharta., L. M. E. Purwijantiningsih. 2016. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Ungu (*Graptophyllum Pictum* L.) Terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*. Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Yogyakarta.
- Fardiaz, S. 1989. *Penuntun Praktikum Mikrobiologi Pangan*. Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Gaman, P. M. dan K. B. Sherrington. 2002. *Ilmu Pangan, Nutrisi dan Mikrobiologi*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Ganiswara, S.G. 1995. *Farmakologi dan Terapi, Edisi 4. Gaya Baru*. Jakarta. 862 hlm.
- Garcia, S. dan Heredia, N. 2009. *Foodborne Pathogenesis and Toxins: an Overview*. Dalam Heredia, N., I. Wesley., S. Garcia. editor. *Microbiologically Safe Foods*. A John Wiley. New Jersey.
- Garg, A., D. Aggrawal., S. Garg., dan A. K. Sangla. 2000. Spreading of Semisolid Formulation : An Update, *Pharmaceutical Technology* : 84-105.
- Gunawan, D. dan D. S. Mulyani. 2004. *Ilmu Obat Alam*. Jilid I. Agro Media Pustaka. Jakarta. 144 hlm.
- Gupta, V., B. P. Garg., A. Meena. 2009. Pharmacopoeial standardization of *Hibiscus rosa-sinensis* Linn. *IJPCR*. 1(3): 124-6.
- Haryati, N. A., C. Saleh., Erwin. 2015. Uji Toksisitas dan Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Merah Tanaman Pucuk Merah (*Syzygium Myrtifolium* Walp.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus* dan *Escherichia Coli*. Universitas Mulawarman. Kalimantan.
- Hidayat, N. 2005. *Tekno Pangan Minuman Berkarbonasi dari Sari Buah Segar*. Trubus Agrisarana. Surabaya.
- Hughes, K.V. and B.J. Willenberg. 1994. Quality for Keeps : Drying Foods. University of Missouri. [http://www. Extension.missouri.edu.com](http://www.Extension.missouri.edu.com). Diakses pada 10 Oktober 2018.

- International Commission on Microbiological Specifications for Foods (ICMSF). 1996. *Microorganism in Foods 5: Microbiological Specifications of Food Pathogens*. Blackie. London.
- Iswandari, R. 2018. Kajian Daya Hambat Antimikroba Alami Ekstrak Etanolkulit Singkong Terhadap Penurunan Cemaran *Salmonella sp.* dan *Escherichia coli* Pada Daging Ayam (*Gallus domesticus*). (Skripsi). Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Jay, J. M. 2000. *Modern Food Microbiology 6*. Aspen Pub. Maryland.
- Jay, J. M., M. J. Loessner., dan D. A. Golden. 2005. *Modern Food Microbiology Ed 9th. Springer Science and Business Media*. LLC. USA.
- Jawetz, E., J. L. Melnick., and E. A. Adelberg. 2001. Mikrobiologi Kedokteran, Edisi XXII. Terjemahan: bagian Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga. Salemba Medika. Surabaya.
- Jawetz, E. 1995. Review of Medical Microbiology. Los Altos, California. *Lange Medical Publication*. pp 227-230.
- Katno., S. Haryanti., dan A. Triyono. 2009. Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Daun Sembung (*Blumea balsamifera* (L.) DC.) Terhadap Pertumbuhan Mikroba *E.coli*, *S.aureus* dan *C.albicans*. *Jurnal Tumbuhan Obat Indonesia*. 2(1): 33-36.
- Khafidhoh, Z., S. S. Dwi., dan A. Iswara. 2015. Efektivitas Infusa Kulit Jeruk Purut (*Citrus Hystrix* DC.) Terhadap Pertumbuhan *Candida albicans* Penyebab Sariawan Secara In Vitro. *The 2nd University Research Colloquium*. 31-7.
- Kim, H. M.; E. H. Lee., S. H. Hong., H. J. Song., M. K. Shin., S. H. Kim., T. Y. Shin. 1998. Effect of *Syzygium aromaticum* extract on immediate hypersensitivity in rats. *J. Ethnopharmacol*. 60:125–131.
- Kumar, A. Dan Singh. 2012. Review on Hibiscus rosa-sinensis. *Int J Res Pharm Biomed Sci*. 3(2): 534-8.
- Kurniawati., Atik., dan C. Yani. 2017. Pengaruh Ekstrak Metanol dari Daun Wungu (*Graptophyllum pictum* (L.) Griff) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Mycobacterium tuberculosis*. *J.K.G. Unej Stomatognatic*. p 200-201.
- Kususma, S. N. 2017. Kajian Daya Hambat Ekstrak Kulit dan Jantung Pisang Muli (*Musa acuminata*) Sebagai Antimikroba Alami Dalam Menurunkan Cemaran *Echerichia coli* Pada Daging Ayam (*Gallus domesticus*). (Skripsi). Universitas Lampung. Bandar Lampung.

- Kementerian Pertanian Republik Indonesia. 2010. *Tanya Jawab Seputar Daging Ayam Sumber Makanan Bergizi*. Kementerian Pertanian Republik Indonesia. Jakarta.
- Lawley, R., L. Cyrtis., dan J. Davis. 2008. *The Food Safety Hazard Guidebook*. RSC Pub. Cambridge.
- Lay, W. B., dan S. Hastowo. 1994. *Analisis Mikroba di Laboratorium*. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta. hlm 61-71.
- Lely, N., J. Triwidodo., dan E. R. Sari. 2017. Uji Aktivitas Antimikroba Ekstrak Daun Wungu (*Graptophyllum pictum L.Griff*) Dengan Metode Bioautografi. *Jurnal Ilmiah Bakti Farmasi*. Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Bhakti Pertiwi. Palembang. 2(1): 49-56.
- Lingga, I. S. 2017. Uji Potensi Estrak Etanol Daun Pucuk Merah (*Syzygium myrtifolium Walp.*) Sebagai Antimutagenik Pada Mencit yang Diinduksi Siklofosamid. (Tesis). Universitas Sumatra Utara. Medan.
- Lukman, D. W. 2009. Higiene Pangan, Bagian Kesehatan Masyarakat Veteriner. Departemen Ilmu Penyakit Hewan dan Kesmavet. Fakultas Kedokteran Hewan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Madhuri, A. S., S. R. Tilawale., N. H. Nadaf., J. S. Ghosh. 2015. Antimicrobial Activity of The Leaf Extracts of *Solanum melongena L.* (The Green Variety). *International Journal Of Pharma Research and Review*. 4(3):1-5.
- Madigan. 2012. *Brock Biology Of Microorganism 13th Edition*. Pearson Education, Inc. San Fransisco. 22 p.
- Magz, E. 2016. Standarisasi Karkas Ayam Broiler, (Kebun Budidaya). <http://kebunbudidaya.blogspot.com/2016/01/standarisasi-karkas-ayam-broiler.html>. Diakses pada 15 Oktober 2018.
- Memon, A. H., Ismail, Z., Al-Suede, F.S.R., Aisha, A.F.A., Hamil, M.S.R., Hashim, S., Saeed, M.A.A. 2014. Isolation, Characterization, Crystal Structure Elucidation, and Anticancer Study of Dimethyl Cardamonin, Isolated from *Syzygium campanulatum* Korth. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*. 1-11.
- Min, B. R., W. E. Pinchak., R. Merkel., S. Walker., G. Tomita., dan R. C. Anderson. 2008. Comparative Antimicrobial Activity of Tannin Extracts from Perennial Plants on Mastitis Pathogens. *Scientific Research and Essay*. 3 (2): 66-73.
- Mir, Q.Y., M. Ali., dan P. Alam. 2009. Lignan Derivatives from the Stem Bark of *Syzygium cumini (L.) Skeels*. *Nat. Prod. Res.* 23: 422-430.

- Muklisoh, F. 2010. Kajian Sifat Fisik dan pH Hasil Pembuatan Serbuk Daun Mengkudu. (Skripsi). Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Murtidjo, B.A. 2003. *Pedoman Beternak Ayam Broiler*. Kasinius. Jakarta.
- Muruganandan, S., K. Srivastava., S. Chandra., S. K. Tandan., J. Lal., V. Raviprakash. 2001. Anti-inflammatory Activity of *Syzygium cumini* Bark. *Fitoterapia*. 72: 369–375.
- Naynienay. 2007. Pengeringan Cabinet Dryer. <http://naynienay.wordpress.com>. Diakses pada 11 Oktober 2018.
- Ningsih, A.P., Nurmiati., A. Agustien. 2013. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kental Tanaman Pisang Kepok Kuning (*Musa paradisiaca* Linn.) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Echerichia coli*. *Jurnal Biologi Universtas Andalas*. 2(3): 207-213.
- Nugraha, P. G. 2015. Daya Antibakteri Ekstrak Daun Kembang Sepatu (*Hibiscus rosa-sinensis*) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* secara In Vitro. (Skripsi). Universitas Airlangga. Surabaya.
- Nuria, M.C., 2010. Antibacterial Activities From Jangkang (*Homalocladium platycladum* (F.Muell) Bailey) Leaves. *Jurnal Ilmu Pertanian*. 6(2): 9-15.
- Nuriyah, B. 2016. Skrining Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol 70% dari Beberapa Daun Tanaman Di Indonesia Terhadap Bakteri *Salmonella Typhi* Serta Bioautografinya. (Skripsi). Universitas Muhammadiyah. Surakarta.
- Nuryati, L., Noviati., R. Waryanto, dan R. Widianingsih. 2015. *Outlook Komoditas Pertanian Sub Sektor Peternakan (Daging Ayam)*. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Sekretariat Jenderal Kementerian Pertanian. Jakarta.
- Pelczar, M. J., dan E. C. S. Chan. 1988. *Dasar-Dasar Mikrobiologi*. Universitas Indonesia Press. Jakarta. 443 hlm.
- Perdana, R. dan T. Setyawati. 2016. Uji In-Vitro Sensitivitas Antibiotik Terhadap Bakteri *Salmonella Typhi* Di Kota Palu. Universitas Tadulako. Palu. *Jurnal Ilmiah Kedokteran*. 3 (1) : 11-22.
- Permatasari, G. A., I. N. K. Besung., dan H. Mahatmi. 2013. Daya Hambat Perasan Daun Sirsak Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli*. *Indonesia Medicus Veterinus*. 2 (2) : 162-169.
- Purnawijayanti, H. A. 2001. *Sanitasi, Higiene, dan Keselamatan Kerja dalam Pengolahan Makanan*. Kanisius. Yogyakarta.

- Pradana, D., D. Suryanto, dan Y. Djayus. 2013. Uji Daya Hambat Ekstrak Kulit Batang *Rhizophora mucronata* Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Aeromonas hydrophila*, *Streptococcus agalactiae* dan Jamur *Saprolegnia sp. J Aquacoastmarine*. 2(1):78-92.
- Prasetyo dan E. Inorih. 2013. *Pengolahan Budidaya Tanaman dan Obat-Obatan (Bahan Simplisia)*. Badan Penerbitan Fakultas Pertanian. Universitas Bengkulu. Bengkulu. hlm 16-19.
- Pratiwi, E. 2011. Pemeriksaan Salmonella. <http://id.scribd.com/doc/54252133/tugas-bakteri2>. Diakses pada 30 September 2018.
- Pratiwi, S. T. 2008. *Mikrobiologi Farmasi*. Penerbit Erlangga. Jakarta.
- Proboseno, S. 2011. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Wungu (*Graptophyllum pictum* (L.) Griff.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*. (Skripsi). Fakultas Kedokteran Universitas Jember. Jember.
- Rachmawati, F., M.C. Nuria., dan Sumantri. 2011. Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi Kloroform Ekstrak Etanol Pegagan (*Centella asiatica* (L) Urb) serta Identifikasi Senyawa Aktifnya. Fakultas Farmasi Universitas Wahid Hasyim. Semarang.
- Rakhmanda, A. P. 2008. Perbandingan Efek Antibakteri Jus Nanas (*Ananas Cosmosus L. merr*) pada Berbagai Konsentrasi Terhadap *Streptococcus Mutans*. Artikel Karya Tulis Ilmiah.
- Rashaf, M. 2000. *Beternak Ayam Pedaging*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Rauzana., Herlis., dan U. Yelianti. 2017. Uji Daya Hambat Antibakteri Ekstrak Daun Ungu (*Graptophyllum pictum* (L.) Griff.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* Sebagai Bahan Pengayaan Praktikum Mikrobiologi. Universitas Jambi. Jambi.
- Riza, N. F. 2010. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Wungu (*Graptophyllum pictum* (L.) Griff.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli*.(Skripsi). Fakultas Kedokteran Universitas Jember. Jember.
- Robinson, T. 1995. *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*. Penerjemah: K. Padmawinata. Edisi IV. ITB Press. Bandung.
- Ryan, K. J dan C.G. Ray. (editors). 2004. *Sherris Medical Microbiology (edisi ke-4th ed.)*. McGraw Hill. ISBN 0-8385-8529-9.

- Samy, M. N., S. Sugimoto., K. Matsunami., H. Otsuka., M. S. Kamel. 2014. One New Flavonoid Xyloside and One New Natural Triterpene Rhamnoside from the Leaves of *Syzygium grande*. *Phytochem. Lett.* 10 : 86–90.
- Sartika, D., Susilawati, dan A. Gusman. 2016. Identifikasi Cemaran *Salmonella sp.* pada Ayam Potong dengan Metode Kuantifikasi di Tiga Pasar Tradisional dan Dua Pasar Modern di Kota Bandar Lampung. *Jurnal Teknologi Industri dan Hasil Pertanian*. 21 (2):89-96.
- Silvikasari. 2011. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kasar Flavonoid Daun Gambir (*Uncaria gambir Roxb*). (Skripsi). IPB Press. Bogor.
- Sinko, P. J. 2011. *Martin Farmasi Fisika dan Ilmu Farmasetika*, diterjemahkan oleh Tim Alih Bahasa Sekolah Farmasi ITB, Edisi kelima. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta.
- Sitompul, N. 2011. Aktivitas Antibakteri dan Analisis Kandungan Kimia Daun Ungu (*Graptophyllum pictum (L.) Griff*). Prosiding Seminar Nasional Biologi “Meningkatkan Peran Biologi dalam Mewujudkan “National Achievement with Global Reach”. USU Press .Medan. 245 hlm.
- Soeparno. 1994. *Ilmu dan Teknologi Daging*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Stanely, M.P., V. P. Menon., dan L. Pari. 1998 Hypoglycaemic Activity of *Syzygium cumini* Seeds: Effect Onlipid Peroxidation in Alloxan Diabetic Rats. *J. Ethnopharmacol.* 61, 1–7.
- Sukmawati. 2017. Identify of Floc-Forming Bacteria in Shrimp. *Jurnal Bioscience*. 1(2): 13–20.
- Sukmawati, dan F. Hardianti. 2018. Analisis *Total Plate Count* (TPC) Mikroba Pada Ikan Asin Kakap Di Kota Sorong Papua Barat. Universitas Muhammadiyah Sorong. Sorong. *Jurnal Biodjati*. 3 (1):72-78.
- Sukmawati., Ratna., dan A. Fahrizal. 2018. Analisis Cemaran Mikroba pada Daging Ayam Broiler di Kota Makassar. *Jurnal Scripta Biologica*. 5(1): 68-71.
- Sukmawati, A dan Suprpto. 2010. Efek Berbagai Peningkat Penetrasi Terhadap Penetrasi Perkutan Gel Natrium Diklofenak Secara In Vitro. *Jurnal Penelitian Sains & Teknologi*, 11 (2), 117–12.
- Suprijatna, E., Umiyati, dan Ruhut. 2005. *Ilmu Dasar Ternak Unggas*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Susanto, E. 2014. Standar Penanganan Pasca Panen Daging Segar. *Jurnal Ternak*. 5 (1): 15-20.

- Suwandi, T. 2012. Pengembangan Potensi Antibakteri Kelopak Bunga *Hibiscus Sabdariffa L.* (Rosela) Terhadap *Streptococcus Sanguinis* Penginduksi Gingivitis Menuju Obat Herbal Terstandar. (Disertasi). Program Doktor Ilmu Kedokteran Gigi Universitas Indonesia. Jakarta.
- Snyder, C.R., J. J. Kirkland., dan J. L. Glajach. 1997. Practical HPLC Methods Development 2nd edition, John Wiley and Sons, Lnc., New York, pp. 722-723.
- Tan, Y. T. F., Peh, K. K., & Al-Hanbali, O., 2000. Effect of Carbopol and Polyvinylpyrrolidone on the Mechanical, Rheological, and Release Properties of Bioadhesive Polyethylene Glycol Gels. *AAPS Pharm SciTech*, 1 (3), 1-9.
- Tamboto, J. L., H. Homenta., Juliatri. 2017. Uji Daya Hambat Ekstrak Daun Kembang Sepatu (*Hibiscus Rosa-Sinensis L.*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Porphyromonas Gingivalis* Secara In Vitro. *Jurnal Ilmiah Farmasi*. 6 (1):31-36. ISSN 2302 – 2493.
- Tarmudji. 2008. Salmonellosis yang Zoonosis. <http://bbalitvet.litbang.deptan.go.id/>. Diakses 26 September 2018.
- Tiwari, U., P. Yadav., dan D. Nigam. 2015. Study on Phytochemical Screening and Antibacterial Potential of Methanolic Flower and Leaf Extracts of *Hibiscus rosa sinensis*. *International Journal of Innovative and Applied Research*. 3 (6): 9-14.
- Thomas, A. N. S. 1992. *Tanaman Obat Tradisional 2*. Kanisius. Yogyakarta.
- Triwibowo, R. Rachmawati., dan I. Hermana. 2013. Penggunaan Cetylperidinium Chloride Sebagai Anti Bakteri pada Udang. *J. JPB Perikanan*. 8(2): hlm 153.
- Uddin, B. dan Paul, S. 2010. Antibacterial Activity of Ethanolic Extracts of *Hibiscus rosa-sinensis* Leaves and Flowers Against Clinical Isolates of Bacteria. *Bangladesh Journal Life Science*. 22 (2): 65-73
- Usmiati S. 2010. Pengawetan Daging Segar dan Olahan. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian, Bogor. *Jurnal Teknologi Sains*. 9(3):46-51.
- Utami, E. R. 2012. Antibiotika, Resistensi, dan Rasionalitas Terapi. *J. Saintic*. 1 (1): 124-38.
- Utami, H. F., R. B. Hastuti., E. D. Hastuti. 2015. Kualitas Daun Binahong (*Anredera cordifolia*) pada Suhu Pengeringan Berbeda. Universitas Diponegoro. Semarang. *Jurnal Biologi* : 4 (2) 51-59.

- Voigt, R. 1995. *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*. Diterjemahkan oleh Soendani, N. S. UGM Press. Yogyakarta.
- Waluyo, L. 2007. Uji Antimikroba Fraksi Metanol dan Dietil Eter Daun Tanaman Kesum (*Polygonum minus*). Agripura. (*Publikasi*).
- Widyaningrum, N., M. Murrukmihadi., dan S. K. Ekawati. 2012. Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Etanolik Daun Teh Hijau (*Camellia sinensis L.*) dalam Sediaan Krim terhadap Sifat Fisik dan Aktivitas Antibakter. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta. *Sains Medika*, 4 (2) :147-156.
- Winarno, F.G., S. Fardiaz, dan D. Fardiaz. 1980. *Pengantar Teknologi Pangan*. Gramedia. Jakarta.
- Zulfikar, E., I. Y. Wiendarlina., dan S. Wardatun. 2015. Penelusuran Potensi Antikanker Daun Pucuk Merah (*Syzygium campanulatum Korth*) Dengan Metode *Brine Shrimps Lethality Test* (BSLT). Universitas Pakuan. Bogor.