



**PENGARUH SENYAWA PENYANITASI DAN
Lactobacillus rhamnosus R23 TERHADAP PERTUMBUHAN
Salmonella spp SELAMA PENYIMPANAN DAGING AYAM
MENTAH PADA SUHU MENYIMPANG**

RYAN PIETER IMANUEL NALLE



**ILMU PANGAN
SEKOLAH PASCASARJANA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2021**

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



IPB University

@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.



PERNYATAAN MENGENAI TESIS DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA*

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis berjudul “Pengaruh Senyawa Penyanitasi dan *Lactobacillus rhamnosus* R23 Terhadap Pertumbuhan *Salmonella* Spp Selama Penyimpanan Daging Ayam Mentah Pada Suhu Menyimpang” adalah benar karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir disertasi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Januari 2021

Ryan Pieter Imanuel Nalle
NIM F251160501

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPBUniversity.



RINGKASAN

RYAN PIETER I N. Pengaruh Senyawa Penyanitasi dan *Lactobacillus rhamnosus* R23 Terhadap Pertumbuhan *Salmonella* Spp Selama Penyimpanan Daging Ayam Mentah Pada Suhu Menyimpang. Dibimbing oleh LILIS NURAIDA dan RATIH DEWANTI-HARIYADI

Daging ayam mentah adalah salah satu produk pangan yang umumnya mudah terkontaminasi oleh *Salmonella*. Pada pasar tradisional di daerah tropis seperti Asia Tenggara, seringkali karkas ayam dijual pada kondisi suhu menyimpang, yaitu diatas suhu refrigerasi ($>5^{\circ}\text{C}$). Kondisi ini menyebabkan daging ayam terpapar pada *dangerous temperature zone* yang dapat memicu pertumbuhan bakteri patogen seperti *Salmonella*. Daging ayam yang terkontaminasi *Salmonella* dapat menjadi sumber penyakit bawaan pangan dan menyebabkan kerugian ekonomi. Oleh karena itu proses sanitasi daging ayam perlu dilakukan untuk mengurangi kontaminasi *Salmonella*. Senyawa penyanitasi yang lazim digunakan di industri pangan antara lain sodium hipoklorit (NaOCl) dan *ozone micro-bubble water* (OMBW). NaOCl memiliki sifat antimikroba yang kuat terhadap berbagai patogen dan mudah diaplikasikan pada proses sanitasi bahan baku seperti karkas ayam, meskipun dapat menghasilkan produk sampingan beracun sehingga menimbulkan kekhawatiran masyarakat. Ozon dalam bentuk OMBW dikenal sebagai senyawa penyanitasi yang aman untuk bahan pangan karena tidak meninggalkan residu berbahaya. Sifat antimikroba ozon dihasilkan dari kemampuan oksidatifnya yang tinggi. Ozon memiliki kelarutan yang rendah dalam air dan, teknik *micro-bubble water* digunakan untuk meningkatkan kelarutan ozon. *Micro-bubble water* dapat memperbesar kontak antar area permukaan ozon dengan sel bakteri sehingga meningkatkan efektivitas ozon sebagai senyawa penyanitasi. Bakteri yang bertahan selama proses sanitasi dapat tumbuh pada saat penyimpanan daging ayam mentah. Untuk menghambat pertumbuhan bakteri patogen selama penyimpanan daging ayam dapat dilakukan penambahan agen biopreservatif seperti bakteri asam laktat (BAL). BAL memiliki sifat antibakteri terhadap beberapa patogen. Salah satu BAL yang dilaporkan memiliki sifat antibakteri adalah *L. rhamnosus* R23.

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efek senyawa penyanitasi dalam mengurangi jumlah kontaminasi awal mikroorganisme, termasuk *Salmonella* dan mengevaluasi potensi bakteri asam laktat untuk menghambat pertumbuhan *Salmonella* pada *fillet* ayam mentah yang disimpan pada suhu menyimpang. *Fillet* daging ayam diinokulasi dengan *Salmonella* (± 5 log CFU/g) kemudian dicuci selama 5 menit menggunakan air steril, OMBW (1 dan 2 ppm), atau larutan NaOCl (50 dan 100 ppm). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pencucian *fillet* daging ayam menggunakan 100 ppm NaOCl menurunkan jumlah *Salmonella* terbanyak, namun tidak ada efek penghambatan yang signifikan terhadap pertumbuhan *Salmonella* selama penyimpanan pada penyimpanan suhu dibandingkan dengan sampel yang dicuci dengan OMBW atau air steril. Penambahan *L. rhamnosus* R23 (6 log CFU/g dan 8 log CFU/g) tidak menghambat pertumbuhan *Salmonella* dalam *fillet* ayam yang disimpan pada suhu menyimpang secara signifikan dibandingkan dengan kontrol.

Kata kunci: BAL, daging ayam, ozone micro-bubble water, penyimpanan suhu, *Salmonella*, sodium hipoklorit



IPB University

@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebukan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



SUMMARY

RYAN PIETER I N. The Influence of Sanitizers and *Lactobacillus rhamnosus* R23 on The Growth of *Salmonella* spp During Temperature Abuse Storage. Supervised by LILIS NURAIDA and RATIH DEWANTI-HARIYADI

One of the food products commonly contaminated by *Salmonella* is raw chicken. In the wet markets in Southeast Asian countries, sometimes chicken carcasses are handled and sold at abused temperatures, i.e. above the refrigeration temperatures ($>5^{\circ}\text{C}$) that would expose the chicken carcasses to dangerous temperature zone that could support the growth of *Salmonella*. Chicken carcasses contaminated by *Salmonella* could be the source of foodborne disease and caused the economic loss. Therefore, sanitizing chicken carcasses is needed to reduce *Salmonella* contamination. Sanitizing agents commonly used in food industries among others are sodium hypochlorite (NaOCl) or OMBW (ozone micro-bubble water). NaOCl has strong antimicrobial activity against different pathogens and easy to apply for sanitation of raw materials such as poultry carcasses. However, NaOCl could produce toxic byproducts that become public concerns. A sanitizer frequently used in the food sanitizing process is ozone in the form of OMBW. Ozone is considered as a safe sanitizing agent for foods because it does not produce hazardous residues such as NaOCl. The strong antimicrobial activity of ozone is due to its high oxidative characteristics. Since ozone has low solubility in water, the micro-bubble water technique is used to increase the solubility of ozone. Micro-bubble water could increase the surface contact areas of ozone against bacteria cells such that the sanitizing process becomes more effective. Sanitation of chicken carcasses could reduce the initial contamination of pathogens, the surviving bacteria may grow during storage. To inhibit the growth of pathogens during chicken carcasses storage, biopreservative agents such as lactic acid bacteria (LAB) can be added. LAB generally have antibacterial activity against pathogens. One of the LAB reported to possess antibacterial characteristics is *L.rhamnosus* R23.

This study aimed to evaluate the effect of sanitizers in reducing the initial microbial load including *Salmonella* and to evaluate the potency of lactic acid bacteria to inhibit the growth of *Salmonella* in raw chicken fillets stored at abused temperatures. Chicken fillets artificially inoculated with *Salmonella* ($\pm 5 \log \text{CFU/g}$) were rinsed for 5 minutes with sterilized water, OMBW (1 and 2 ppm) or NaOCl solution (50 and 100 ppm). The result showed that washing the chicken fillets with NaOCl 100 ppm gave the most reduction of *Salmonella* counts, however there is no significant effect in the inhibition of the growth of *Salmonella* during temperature abuse within those previously washed with OMBW or sterilized water. Addition of *L. rhamnosus* R23 (6 log CFU/g and 8 log CFU/g) did not significantly inhibit the growth of *Salmonella* as compared to the control.

Keywords: LAB, ozone micro-bubble water, raw chicken, *Salmonella*, sodium hypochlorite, temperature abuse



@Hak cipta milik IPB University

IPB University

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah; dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah;
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



**PENGARUH SENYAWA PENYANITASI DAN
Lactobacillus rhamnosus R23 TERHADAP PERTUMBUHAN
Salmonella spp SELAMA PENYIMPANAN DAGING AYAM
MENTAH PADA SUHU MENYIMPANG**

RYAN PIETER IMANUEL NALLE

Tesis
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Magister Sains pada
Program Studi Ilmu Pangan

**ILMU PANGAN
SEKOLAH PASCASARJANA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2021**

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPBUniversity.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPBUniversity.

Penguji Luar Komisi: Prof. Dr. Winiati. P. Rahayu

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPBUniversity.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPBUniversity.



Judul Thesis

: Pengaruh Senyawa Penyanitasi dan *Lactobacillus rhamnosus* R23 Terhadap Pertumbuhan *Salmonella* Spp Selama Penyimpanan Daging Ayam Mentah Pada Suhu Menyimpang
: Ryan Pieter Imanuel Nalle
: F251160501

Nama
NIM

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Disetujui oleh

Komisi Pembimbing



Prof. Dr. Ir. Lilis Nuraida, M.Sc
Ketua



Prof. Dr. Ir. Ratih Dewanti-Hariyadi, M.Sc
Anggota

Diketahui oleh

Ketua Prog Studi
Ilmu Pangas



Prof. Dr. Ir. Harsi D. Kusumaningrum

Dekan Sekolah Pascasarjana



Prof. Dr. Ir. Anas Miftah Fauzi, M.Eng

Tanggal Ujian: 20 Januari 2021

Tanggal Lulus: 25 Januari 2021



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Januari 2018 ini adalah pemilihan senyawa penyantasi yang dapat menghilangkan *Salmonella* spp pada daging ayam mentah dan penggunaan BAL untuk menghambat pertumbuhan *Salmonella* selama penyimpanan pada suhu menyimpang, dengan judul Pengaruh Senyawa Penyanitasi dan *Lactobacillus rhamnosus* R23 Terhadap Pertumbuhan *Salmonella* Spp Selama Penyimpanan Daging Ayam Mentah Pada Suhu Menyimpang.

Terima kasih penulis ucapkan kepada Ibu Prof. Dr.Ir. Lili Nuraida, M.Sc dan Ibu Prof. Dr. Ir. Ratih Dewanti-Hariyadi, M.Sc selaku pembimbing, serta Ibu Asst. Prof. Warapa Mahakarnchankul, PhD (Kasetsart University, Thailand) yang telah banyak memberi saran. Terima kasih juga penulis ucapkan kepada Prof. Dr. Winiati P Rahayu, atas kesediaannya sebagai penguji luar komisi.

Ungkapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Department of Food Science and Technology - Faculty of Agro-Industry Kasetsart University, Thailand dan Akademi Sabu Raijua (AKSARA) atas pendanaan penelitian. Master of Science in Food Security and Climate Change (MS-FCC) melalui Erasmus+ Programme of the European Union dan Southeast Asian Regional Center for Graduate Study and Research in Agriculture (SEARCA), Laboratorium SEAFAST Center, serta teman-teman IPN angkatan 2016 yang memberi banyak masukan dan saran selama penelitian dan penulisan. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada Pah, Mom, Ka Enjel, dan Adek Rey serta seluruh keluarga, atas segala doa dan kasih sayangnya.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat.

Bogor, Januari 2021

Ryan Pieter IN

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPBUniversity.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPBUniversity.



DAFTAR ISI

RINGKASAN	4
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
1 PENDAHULUAN	2
Latar Belakang	2
Perumusan Masalah	3
Manfaat Penelitian	3
Tujuan Penelitian	4
Hipotesis	4
2 TINJAUAN PUSTAKA	4
Penyimpangan Suhu	4
<i>Salmonella</i> spp	5
Senyawa Penyanitasi	6
Sodium Hipokrolit (NaOCl)	7
<i>Ozone Microbubble Water</i> (OMBW)	8
Bakteri Asam Laktat Sebagai Biopreservatif	10
3 METODE	12
Waktu dan Tempat Penelitian	12
Alat dan Bahan	12
Tahapan Penelitian	13
Pengaruh Senyawa Penyanitasi untuk Mereduksi <i>Salmonella</i> spp dan Total Mikroba pada Karkas Ayam	13
Persiapan Kultur <i>Salmonella</i>	13
Persiapan Fillet Daging Ayam	14
Inokulasi <i>Salmonella</i>	14
Persiapan Larutan Pencucian	14
Proses Pencucian	14
Penyimpanan Daging Ayam pada Suhu 4°C dan Suhu Menyimpang	14

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a.

b.

c.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPBUniversity.



Analisis Mikroba	14
Pengaruh Penambahan BAL terhadap Pertumbuhan <i>Salmonella</i> spp Dalam Daging Ayam pada Suhu Menyimpang	15
Persiapan kultur BAL	15
Persiapan Kultur <i>Salmonella</i> dan Persiapan Sampel Daging Ayam	15
Inokulasi BAL	15
Analisis Mikrobiologi	15
Metode Analisis	16
Suhu Internal	16
Analisis Total Asam Tertitrasi	16
Penghitungan Koloni	17
Rancangan Percobaan	17
4 HASIL DAN PEMBAHASAN	18
Pengaruh Senyawa Penyanitasi terhadap Jumlah <i>Salmonella</i> spp pada Daging Ayam Mentah	18
Pengaruh Senyawa Penyanitasi terhadap TPC pada Daging Ayam Mentah	19
Pengaruh Senyawa Penyanitasi terhadap <i>Salmonella</i> spp dan TPC pada Daging Ayam Selama Penyimpanan pada Suhu Menyimpang	20
Pengaruh BAL terhadap <i>Salmonella</i> spp dan TPC Selama Penyimpanan Daging Ayam Mentah pada Suhu Menyimpang	23
5 SIMPULAN DAN SARAN	28
Simpulan	28
Saran	28
DAFTAR PUSTAKA	29
LAMPIRAN	34
RIWAYAT HIDUP	49

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPBUniversity.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPBUniversity.



DAFTAR TABEL

1 Kasus <i>outbreaks Salmonella</i> yang berhubungan dengan produk unggas	6
2 Waktu paruh dan kelarutan ozon vs. suhu	9
3 Perubahan jumlah <i>Salmonella</i> setelah pencucian daging ayam mentah	18
4 Perubahan TPC setelah pencucian daging ayam mentah	19
5 Pengaruh senyawa penyanitasi terhadap perubahan jumlah <i>Salmonella</i> selama penyimpanan pada berbagai suhu rendah yang berlanjut pada suhu menyimpang	21
6 Pengaruh BAL terhadap perubahan jumlah <i>Salmonella</i> selama penyimpanan pada berbagai suhu rendah yang berlanjut pada suhu menyimpang	26

DAFTAR GAMBAR

1 Diagram alir penelitian	13
2 Pertumbuhan <i>Salmonella</i> selama penyimpanan pada berbagai suhu rendah yang berlanjut pada suhu menyimpang pada daging ayam mentah yang diberi perlakuan sanitasi	20
3 Perubahan TPC selama penyimpanan pada berbagai suhu rendah yang berlanjut pada suhu menyimpang pada daging ayam mentah yang diberi perlakuan sanitasi	22
4 Pertumbuhan BAL selama penyimpanan pada berbagai suhu rendah yang berlanjut pada suhu menyimpang pada daging ayam mentah yang mengandung <i>Salmonella</i> spp	23
5 Pertumbuhan <i>Salmonella</i> selama penyimpanan pada berbagai suhu rendah yang berlanjut pada suhu menyimpang pada daging ayam mentah yang diberi perlakuan pencucian dan inokulasi BAL	24
6 Populasi TPC selama penyimpanan pada berbagai suhu rendah yang berlanjut pada suhu menyimpang pada daging ayam mentah yang diberi perlakuan pencucian dan inokulasi BAL	27

DAFTAR LAMPIRAN

1 Perubahan jumlah <i>Salmonella</i> setelah pencucian daging ayam mentah menggunakan air steril dan disimpan pada berbagai suhu rendah yang berlanjut pada suhu menyimpang	35
2 Perubahan jumlah <i>Salmonella</i> setelah pencucian daging ayam mentah menggunakan <i>Ozone microbubble water</i> (OMBW) 1 ppm dan disimpan pada berbagai suhu rendah yang berlanjut pada suhu menyimpang	35
3 Perubahan jumlah <i>Salmonella</i> setelah pencucian daging ayam mentah menggunakan <i>Ozone microbubble water</i> (OMBW) 2 ppm dan disimpan pada berbagai suhu rendah yang berlanjut pada suhu menyimpang	35



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

4 Perubahan jumlah <i>Salmonella</i> setelah pencucian daging ayam mentah menggunakan sodium hipoklorit (NaOCl) 50 ppm dan disimpan pada berbagai suhu rendah yang berlanjut pada suhu menyimpang	36
5 Perubahan jumlah <i>Salmonella</i> setelah pencucian daging ayam mentah menggunakan sodium hipoklorit (NaOCl) 100 ppm dan disimpan pada berbagai suhu rendah yang berlanjut pada suhu menyimpang	36
6 Perubahan TPC setelah pencucian daging ayam mentah menggunakan air steril dan disimpan pada berbagai suhu rendah yang berlanjut pada suhu menyimpang	36
7 Perubahan TPC setelah pencucian daging ayam mentah menggunakan <i>Ozone microbubble water</i> (OMBW) 1 ppm dan disimpan pada berbagai suhu rendah yang berlanjut pada suhu menyimpang	37
8 Perubahan TPC setelah pencucian daging ayam mentah menggunakan <i>Ozone microbubble water</i> (OMBW) 2 ppm dan disimpan pada berbagai suhu rendah yang berlanjut pada suhu menyimpang	37
9 Perubahan TPC setelah pencucian daging ayam mentah menggunakan sodium hipoklorit (NaOCl) 50 ppm dan disimpan pada berbagai suhu rendah yang berlanjut pada suhu menyimpang	37
10 Perubahan TPC setelah pencucian daging ayam mentah menggunakan sodium hipoklorit (NaOCl) 100 ppm dan disimpan pada berbagai suhu rendah yang berlanjut pada suhu menyimpang	38
11 Analisis penurunan jumlah <i>Salmonella</i> setelah pencucian daging ayam mentah dengan berbagai senyawa penyanitasi	39
12 Analisis penurunan TPC setelah pencucian daging ayam mentah dengan berbagai senyawa penyanitasi	40
13 Analisis pengaruh senyawa penyanitasi terhadap perubahan jumlah <i>Salmonella</i> spp selama penyimpanan pada berbagai suhu rendah yang berlanjut pada suhu menyimpang pada daging ayam mentah	40
14 Pertumbuhan BAL selama penyimpanan pada berbagai suhu rendah yang berlanjut pada suhu menyimpang pada daging ayam mentah yang mengandung <i>Salmonella</i> spp	42
15 Perubahan jumlah <i>Salmonella</i> spp selama penyimpanan pada berbagai suhu rendah yang berlanjut pada suhu menyimpang pada daging ayam mentah yang mengandung BAL	42
16 Analisis perubahan jumlah <i>Salmonella</i> spp selama penyimpanan pada berbagai suhu rendah yang berlanjut pada suhu menyimpang pada daging ayam mentah yang mengandung BAL	43
17 Perubahan TPC selama penyimpanan pada berbagai suhu rendah yang berlanjut pada suhu menyimpang pada daging ayam mentah yang mengandung BAL	45
18 Perubahan Suhu, pH, dan Total Asam Tertitrasi (TAT) daging ayam yang mengandung BAL dan <i>Salmonella</i> selama penyimpanan pada berbagai suhu rendah yang berlanjut pada suhu menyimpang	46
19 Dokumentasi penelitian	47



IPB University

@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebukan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.



IPB University

@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.