

**PENGARUH KONSENTRASI *Lactobacillus plantarum* TERHADAP pH,
DAYA IKAT AIR, DAN KONDISI KEBUSUKAN DAGING BROILER**

(Skripsi)

Oleh

Wahyu Apriyanti



**JURUSAN PETERNAKAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
2021**

ABSTRAK

PENGARUH KONSENTRASI *Lactobacillus plantarum* TERHADAP pH, DAYA IKAT AIR, DAN KONDISI KEBUSUKAN DAGING BROILER

Oleh

Wahyu Apriyanti

Penelitian ini bertujuan untuk (1) mengetahui pengaruh penggunaan *L. plantarum* terhadap nilai pH, daya ikat air, dan kondisi kebusukan daging broiler, (2) mengetahui konsentrasi *L. plantarum* terbaik terhadap nilai pH, daya ikat air, dan kondisi kebusukan daging broiler. Penelitian ini dilaksanakan pada Maret 2021 di Laboratorium Produksi Ternak Jurusan Peternakan Universitas Lampung; Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian Jurusan Teknologi Pangan Politeknik Negeri Lampung; dan Laboratorium Kesmavet Balai Veteriner Lampung. Materi penelitian menggunakan 20 *fillet* daging bagian dada ayam broiler. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan yaitu tanpa marinasi starter *Lactobacillus plantarum* (P0), marinasi 5% starter *Lactobacillus plantarum* (P1), marinasi 10% starter *Lactobacillus plantarum* (P2), dan marinasi 15% starter *Lactobacillus plantarum* (P3). Peubah yang diamati adalah pH, daya ikat air (DIA), dan kondisi kebusukan. Data pH dan daya ikat air yang diperoleh dianalisis dengan *Analysis of Variance (ANOVA)*, apabila hasil yang didapatkan berbeda nyata, maka dilanjutkan uji lanjutan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT), sedangkan data kondisi kebusukan dianalisis dengan analisis deskriptif. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa marinasi daging broiler dengan *L. plantarum* berpengaruh nyata ($P<0,05$) menurunkan pH dan daya ikat air, serta hasil analisis deskriptif menunjukkan marinasi daging broiler dengan *L. plantarum* berdampak pada penghambatan kebusukan. Kesimpulan pada penelitian ini yaitu: (1) penambahan *L. plantarum* berpengaruh nyata terhadap penurunan nilai pH dan daya ikat air serta berdampak pada penghambatan kebusukan daging broiler, (2) daging broiler yang dimarinasi dengan konsentrasi *L. plantarum* 5% menunjukkan hasil yang terbaik pada nilai pH, daya ikat air, dan kondisi kebusukan daging broiler.

Kata kunci: daging broiler, kondisi kebusukan, pH, dan starter.

ABSTRACT

THE EFFECT OF CONCENTRATION OF *Lactobacillus plantarum* ON pH, WATER HOLDING CAPACITY, AND ROT CONDITIONS OF BROILER MEAT

By

Wahyu Apriyanti

This study aims to (1) determine the effect of the use of *L. plantarum* on the pH value, water holding capacity (WHC), and rot conditions of broiler meat, (2) determine the best concentration of *L. plantarum* on the pH value, WHC, and rot conditions of broiler meat. This research was conducted in March 2021 at the Livestock Production Laboratory, Department of Animal Husbandry, University of Lampung; Laboratory of Agricultural Products Technology Department of Food Technology Lampung State Polytechnic; and the Veterinary Health Laboratory of the Lampung Veterinary Center. The research material used 20 broiler chicken breast fillets. This study used a completely randomized design (CRD) with 4 treatments and 5 replications, namely without *L. plantarum* (P0), 5% lactobacillus plantarum (P1), 10% *L. plantarum* (P2), and 15% starter marinated. *L. plantarum* (P3). The observed variables were pH, WHC, and rot conditions. The pH and WHC data obtained were analyzed by Analysis of Variance (ANOVA), if the results obtained were significantly different, then the follow-up test was carried out with the Least Significant Difference Test (LSD), while the decay condition data were analyzed by descriptive analysis. The results of the analysis of variance showed that broiler meat marinated with *L. plantarum* had a significant effect ($P<0.05$) on reducing pH and WHC, and the results of descriptive analysis showed that broiler meat marinated with *L. plantarum* had an impact on rot inhibition. The conclusions in this study were: (1) the addition of *L. plantarum* had a significant effect to decrease in pH value and WHC and had an impact on the inhibition of rot of broiler meat, (2) broiler meat marinated with a concentration of *L. plantarum* 5% showed the best results at this value. pH, WHC, and rot conditions of broiler meat.

Keywords: broiler meat, rot conditions, pH, and starter.

**PENGARUH KONSENTRASI *Lactobacillus plantarum* TERHADAP pH,
DAYA IKAT AIR, DAN KONDISI KEBUSUKAN DAGING BROILER**

Oleh

Wahyu Apriyanti

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PETERNAKAN

pada

Jurusan Peternakan
Fakultas Pertanian Universitas Lampung



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2021**

Judul Skripsi

: PENGARUH KONSENTRASI *Lactobacillus plantarum* TERHADAP pH, DAYA IKAT AIR, DAN KONDISI KEBUSUKAN DAGING BROILER

Nama Mahasiswa

: Wahyu Apriyanti

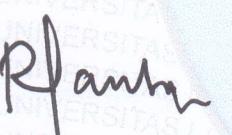
Nomor Pokok Mahasiswa : 1714141005

Jurusan

: Peternakan

Fakultas

: Pertanian



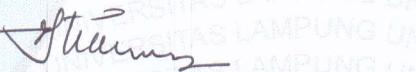
Dr. Ir. Rr Riyanti, M.P.

NIP 19650203 199303 2 001



MENYETUJUI

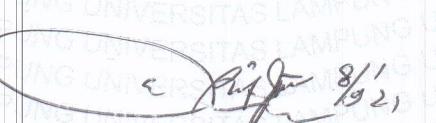
1. Komisi Pembimbing



Dian Septinova, S.Pt., M.T.A.

NIP 19710914 199702 2 001

2. Ketua Jurusan Peternakan



Dr. Ir. Arif Qisthon, M.Si.

NIP 19670603 199303 1 002

MENGESAHKAN

1. Tim Pengaji

Ketua

: Dr. Ir. Rr Riyanti, M.P.

R. Riyanti

Sekretaris

: Dian Septinova, S.Pt., M.T.A.

D. Septinova

**Pengaji
Bukan Pembimbing**

: Dr. Veronica Wanniatie, S.Pt., M.Si.

V. Wanniatie

2. Dekan Fakultas Pertanian



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

NIP. 19611020 198603 1 002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 16 Juli 2021

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Ratna Chaton 27 April 1999 yang merupakan putri tunggal dari pasangan Bapak Satar dan Ibu Widati. Penulis menyelesaikan pendidikan taman kanak-kanak di TK RA AN-NUR pada 2006; sekolah dasar di SDN 2 Ratna Khaton pada 2011; sekolah menengah pertama di SMP Maarif 01 Seputih Raman pada 2014; sekolah menengah atas di SMAN 1 Kotagajah pada 2017 dan pada tahun yang sama penulis diterima di Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN).

Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Muara Asri, Mesuji Timur, Mesuji pada Januari-Februari 2020 dan melaksanakan Praktik Umum di Central Avian Pertiwi *Farm 5* Canggu, Kalianda pada 29 Juni-04 Agustus 2020. Selama menjadi mahasiswa di Jurusan Peternakan penulis pernah menjadi pengurus Himpunan Mahasiswa Peternakan (HIMAPET) 2018-2019 dan 2019-2020 bidang pendidikan dan pelatihan. Selain itu penulis juga pernah menjadi asisten mata kuliah Biologi Ternak pada tahun ajaran 2019/2020, Kimia Dasar pada tahun ajaran 2020/2021, dan Pengenalan Bahan Pakan dan Formulasi Ransum pada tahun ajaran 2020/2021.

MOTTO

“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai (dari sesuatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain”
(QS. Al-Insyirah 94:6-7)

“Orang hebat tidak dihasilkan dari kemudahan, kesenangan, dan kenyamanan. Mereka dibentuk melalui kesukaran, tantangan, dan air mata”
(Dahlan Iskan)

“Anda mungkin bisa menunda, tapi waktu tidak akan menunggu”
(Benjamin Franklin)

“Keridhoan Allah itu ada di dalam keridhoan orangtua dan kemarahan Allah itu di dalam kemarahan kedua orangtua”
(HR. Al-Tirmidzi)

“Keberhasilan bukanlah milik orang yang pintar. Keberhasilan adalah kepunyaan mereka yang senantiasa berusaha”
(Bacharuddin Jusuf Habibie)

PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirabbil'alamin, puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan nikmat dan rizki kepada penulis. Sembah syukur penulis berikan atas segala yang telah diberikan-Nya. Sholawat serta salam penulis panjatkan kehadirat baginda Rasulullah SAW dan para sahabat-Nya di Jannah.

Penulis persembahkan karya sederhana ini untuk orangtua tercinta atas segala kasih sayang yang tulus, dukungan, doa, motivasi, dan selalu mengajarkan kebaikan dalam setiap perjalananku.

Teruntuk keluarga besar, sahabat, dan teman-teman yang penulis sayangi terimakasih selalu setia menyemangati dan memotivasi dalam mewujudkan cita-cita.

Teruntuk segenap Guru dan Dosen atas segala ilmu berharga yang diajarkan sebagai wawasan dan pengalaman.

Serta almamater yang penulis cintai dan banggakan, yang turut membentuk kepribadian, mendewasakan dalam berfikir, dan bertindak yaitu almamater tercinta Universitas Lampung

SANAWACANA

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul *Pengaruh Konsentrasi Lactobacillus plantarum terhadap pH, Daya Ikat Air, dan Kondisi Kebusukan Daging Broiler*. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.--selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Lampung--atas izin yang telah diberikan;
2. Bapak Dr. Ir. Arif Qisthon, M.Si.--selaku Ketua Jurusan Peternakan--atas arahan, nasihat, dan dukungan dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini;
3. Ibu Dr. Ir. Rr Riyanti, MP.--selaku Pembimbing Utama--atas bimbingan, kesabaran, arahan, nasihat, motivasi, dan ilmu yang diberikan selama penelitian dan penyelesaian skripsi ini;
4. Ibu Dian Septinova, S.Pt., M.T.A.--selaku Pembimbing Anggota--atas masukan, kebaikan, arahan, motivasi, dan bantuan yang diberikan kepada penulis;
5. Ibu Dr. Veronica Wanniatie, S.Pt., M.Si.--selaku Pembahas--atas dukungan, motivasi, kritikan, dan bimbingan yang diberikan kepada penulis selama penelitian dan penyelesaian skripsi ini;

6. Bapak Muhammad Dima Iqbal Hamdani, S.Pt., M.P.--selaku Dosen Pembimbing Akademik--atas perhatian, bimbingan, dan nasihat kepada penulis;
7. Seluruh Dosen dan Staf Jurusan Peternakan atas kebaikan, ide, bimbingan, motivasi, dan ilmu yang diberikan selama masa studi;
8. Bapak Satar dan Ibu Widati atas semua kasih sayang, nasihat, motivasi, dukungan, keceriaan, dan doa tulus yang selalu tercurah tiada henti diberikan untuk penulis;
9. Ibu Chandra Utami Wirawati dan Mba Tika atas bimbingan, kebaikan dan arahan selama kegiatan penelitian;
10. Mar'atus Soleha sebagai sahabat satu penelitian atas dukungan, bantuan, nasihat, dan motivasi selama penelitian dan penyelesaian skripsi ini;
11. Karina, Indah, Dinda PP, Arif Kur, Arif Irawan, Arlin, Dinda, Yufi, Kadek, Bella, Dhini, Andi, Fitra, Fani, Gum, Dinda Widi, Safira, Rona, Titik, Barkah, Mba Diana, Mba Masitoh, dan Bang Egil yang telah memberikan dukungan, bantuan dan kesan mendalam kepada Penulis;
12. Teman-teman angkatan 2017 yang tiada henti memberikan motivasi, dan nasihat yang luar biasa;
13. Seluruh kakak-kakak (angkatan 2015 dan 2016), serta adik-adik (angkatan 2018, 2019, dan 2020) jurusan peternakan atas persahabatan dan motivasinya dalam mendukung proses penyelesaian skripsi ini;
14. Teman seperjuangan KKN Unila Periode I (Januari-Februari 2020) Jason Mikail Amper, Rani Zulsiska, Fadia Haya Tabayun, Tya Maulia Latif,

Ramanda Rahmat Akbar, dan M. Anjas Rahmatullah atas dukungan, kekeluragaan, kebersamaan, dan persahabatan yang tidak tergantikan;

15. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah memberikan dukungan selama perkuliahan sampai penyelesaian skripsi ini.

Penulis berharap semoga segala kebaikan dan bantuan yang telah diberikan mendapatkan balasan berlipat dari Allah SWT dan skripsi ini dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan. Aamiin.

Bandar Lampung, 15 Juli 2021
Penulis,

Wahyu Apriyanti

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	3
1.3 Kegunaan Penelitian	3
1.4 Kerangka Pemikiran.....	3
1.5 Hipotesis	6
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Bakteri <i>L. plantarum</i>	7
2.2 Daging Broiler	9
2.3 Kultur Kerja Bakteri Asam Laktat.....	10
2.4 Keasaman Daging (pH).....	12
2.5 Daya Ikat Air (DIA).....	14
2.6 Kebusukan Daging.....	15
III. METODE PENELITIAN	18
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	18
3.2 Alat dan Bahan.....	18
3.2.1 Alat penelitian	18
3.2.2 Bahan penelitian.....	20
3.3 Metode Penelitian	21
3.3.1 Perlakuan dan rancangan penelitian.....	21

3.3.2 Analisis data	21
3.4 Peubah yang Diamati	22
3.5 Prosedur Penelitian	22
3.5.1 Pembuatan media skim	22
3.5.2 Persiapan starter <i>L. plantarum</i>	22
3.5.3 Persiapan sampel karkas broiler.....	23
3.5.4 Tahapan perlakuan pada daging broiler	24
3.6 Pengamatan	24
3.6.1 Nilai pH.....	24
3.6.2 Daya ikat air (DIA)	25
3.6.3 Kondisi kebusukan daging	26
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	27
4.1 Nilai pH Daging Broiler.....	27
4.2 Daya Ikat Air Daging Broiler	29
4.3 Kondisi Kebusukan pada Daging Broiler	31
V. KESIMPULAN DAN SARAN	36
5.1 Kesimpulan	36
5.2 Saran	36
DAFTAR PUSTAKA	37
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Alat yang digunakan dalam penelitian	18
2. Pengaruh konsentrasi <i>L. plantarum</i> terhadap pH daging broiler	27
3. Pengaruh konsentrasi <i>L. plantarum</i> terhadap nilai daya ikat air daging broiler.....	29
4. Pengaruh konsentrasi <i>L. plantarum</i> terhadap kondisi kebusukan daging broiler.....	32
5. Analisis ragam pengaruh perlakuan terhadap pH.....	43
6. Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) nilai pH	43
7. Analisis ragam pengaruh perlakuan terhadap daya ikat air	43
8. Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) nilai daya ikat air	43

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Tata letak percobaan	21
2. Pengaruh konsentrasi <i>L. plantarum</i> terhadap kondisi kebusukan daging broiler	34
3. Starter <i>L. plantarum</i>	44
4. Pembuatan kultur kerja <i>L. plantarum</i>	44
5. Kultur kerja <i>L. plantarum</i>	45
6. Analisis pH kultur kerja.....	45
7. Proses marinasi daging broiler	46
8. Proses pengukuran pH daging	46
9. Proses pengukuran daya ikat air daging broiler.....	47
10. Identifikasi kondisi kebusukan daging (Uji Postma).....	47

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Daging broiler menjadi salah satu produk hasil peternakan yang disukai masyarakat di Indonesia. Hal tersebut disebabkan oleh daging broiler memiliki cita rasa yang enak dan juga harganya yang lebih terjangkau dibandingkan dengan jenis daging lainnya. Selain itu, daging broiler merupakan bahan makanan yang mengandung nilai nutrisi yang tinggi. Menurut Soeparno (2011), komposisi kimia dalam daging broiler yaitu kadar air 73,38%, protein 20,81%--22,08%, lemak 2,98%, serta mineral 0,72%.

Daging ayam segar berkadar air cukup tinggi, sehingga pada penyimpanan suhu ruang kondisi tersebut menyebabkan daging segar menjadi media pertumbuhan yang baik untuk bakteri pembusuk yang disebabkan oleh pertumbuhan bakteri golongan mesofil. Suatu upaya yang perlu dilakukan untuk mencegah terjadinya kerusakan dan pembusukan oleh bakteri dilakukan dengan proses pengawetan.

Pengawetan daging bertujuan untuk memperpanjang lama simpan daging segar ataupun produk yang berbahan baku daging. Pada prinsipnya proses dalam pengawetan daging menghambat pertumbuhan mikroba melalui terciptanya lingkungan yang tidak nyaman bagi bakteri pembusuk. Pengawetan dilakukan

dengan harapan dapat membunuh atau menghambat pertumbuhan bakteri pembusuk yang ada pada daging.

Saat ini banyak metode yang dapat digunakan dalam mengawetkan daging broiler, satu diantaranya yaitu dengan menggunakan senyawa antibakterial yang dihasilkan dari bakteri asam laktat (BAL). *L. plantarum* merupakan salah satu bakteri asam laktat yang menghasilkan hidrogen peroksid tertinggi dibandingkan dengan bakteri lainnya sebagai zat antimikroba sehingga menyebabkan terhambatnya pertumbuhan bakteri patogen/pembusuk. Menurut Ammor *et al.* (2006), hidrogen peroksid bersifat antibakteri, yang dapat mengoksidasi gugus sulfihidril yang menyebabkan denaturasi enzim dan peroksidasi lipid membran yang menyebabkan peningkatan permeabilitas membran sel target. Selain itu, hidrogen peroksid dapat menjadi sumber radikal bebas yang bersifat bakterisidal seperti superoksid dan hidroksil yang dapat merusak DNA bakteri.

Penggunaan *L. plantarum* telah digunakan untuk memperpanjang masa simpan daging itik dan bakso kelinci. Hasil penelitian Hadju (2014) menunjukkan bahwa penggunaan *L. plantarum* dengan konsentrasi 15% sebagai marinasi pada daging itik fermentasi dan disimpan selama 8 hari pada *refrigerator* menghasilkan kualitas daging itik yang masih baik karena dihasilkan rataan pH daging itik yaitu 4,80 dimana menurut Rust (1987), bahwa kisaran pH dikatakan baik pada 4,6--5,2. Hasil penelitian Lestariningsih dan Aziz (2018) menunjukkan bahwa *L. plantarum* berpotensi sebagai pengawet alami bakso kelinci dengan menghasilkan asam laktat dan hidroksi peroksid.

Pada uraian diatas tampak jika *L. plantarum* berpotensi juga digunakan untuk mengawetkan daging broiler. Untuk itu perlu dilakukan penelitian pengaruh konsentrasi *L. plantarum* terhadap nilai pH, daya ikat air, dan kondisi kebusukan daging broiler.

1.2 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. mengetahui pengaruh penggunaan *L. plantarum* terhadap nilai pH, daya ikat air, dan kondisi kebusukan daging broiler;
2. mengetahui konsentrasi *L. plantarum* terbaik terhadap nilai pH, daya ikat air, dan kondisi kebusukan daging broiler.

1.3 Kegunaan Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan memberikan informasi kepada masyarakat dan para pedagang daging ayam tentang kegunaan *L. plantarum* sebagai metoda pengawetan daging ayam dan beralih dari bahan pengawet berbahaya seperti formalin ke bahan pengawet yang aman untuk kesehatan manusia.

1.4 Kerangka Pemikiran

Upaya pengendalian pertumbuhan bakteri pembusuk perlu dilakukan agar daging broiler memiliki waktu simpan yang lebih lama. Salah satu alternatif untuk mengawetkan daging broiler guna mengawetkan daging broiler serta aman untuk dikonsumsi yaitu menggunakan *L. plantarum*. *L. plantarum* berperan sebagai

bakteri asam laktat yang memiliki potensi sebagai biopreservatif karena kemampuannya dalam menghambat bakteri patogen dengan menghasilkan senyawa antimikroba yaitu *plantaricin* (Fardiaz, 1992).

Selain berguna dalam pembentukan asam laktat dan menghasilkan bakteriosin yang merupakan senyawa protein yang bersifat bakterisidal, *L. plantarum* sebagai penghasil hidrogen peroksida tertinggi dibandingkan bakteri asam laktat yang lainnya (Sumich, 1992). Hal tersebut didukung oleh Anas *et al.* (2008), bahwa *L. plantarum* memiliki memampuan menghambat mikroorganisme patogen dengan zona penghambatan dengan diameter zona hambat diukur dalam satuan milimeter (mm) sebesar 28 mm dibandingkan bakteri asam laktat lainnya yaitu, *Lactobacillus casei* mampu menghambat mikroorganisme patogen sebesar 26 mm, *Lactobacillus rhamnosus* sebesar 19 mm, *Lactobacillus acidophilus* sebesar 16 mm dan *Lactobacillus sakei* sebesar 25 mm.

Kebusukan pada daging ditandai dengan bau busuk, pembentukan lendir, perubahan tekstur, perubahan pigmen (warna), dan perubahan cita rasa (Adams dan Moss, 2008). Awal kebusukan pada daging dapat diketahui dengan melakukan uji postma. Hasil pemeriksaan uji postma dikatakan positif pada daging ayam busuk, yaitu dengan adanya perubahan warna kertas laksam pada cawan petri (Lawrie, 1995).

Bakteri *L. plantarum* menghasilkan sejumlah besar asam laktat sebagai hasil akhir fermentasi dan akan menurunkan pH lingkungan pertumbuhannya (Buckle *et al.*, 1985). Peningkatan pada asam laktat akan diikuti dengan peningkatan konsentrasi H^+ yang berarti penurunan pH. Puspadiwi *et al.* (2011) menyatakan bahwa *L.*

plantarum dapat hidup dalam kondisi anerobik fakultatif (bakteri tersebut dapat tumbuh dengan baik dalam kondisi aerob maupun anaerob). Dalam keadaan aerob, *L. plantarum* dapat mengonversi oksigen menjadi peroksida, dalam keadaan anaerob mampu melakukan fermentasi dengan mengubah gula menjadi asam laktat atau alkohol. Pertumbuhan bakteri pada setiap media memiliki jumlah maksimal pada waktu yang berbeda, hal tersebut sesuai dengan pendapat Yuliana (2008), bakteri akan menunjukkan perbedaan pola pertumbuhan, periode waktu yang dibutuhkan untuk tumbuh maupun beradaptasi, dan metabolit yang dihasilkan bergantung pada media pertumbuhannya.

Kadar pH daging itik setelah dilakukan perendaman dengan *L. plantarum* selama masa simpan 8 hari pada suhu *refrigerator* dengan konsentrasi 0%, 5%, 10%, dan 15% yaitu secara berurutan 5,15; 4,84; 4,99; dan 4,60. Penyebab nilai pH daging broiler mengalami penurunan yakni diduga adanya peningkatan produksi asam laktat pada daging akibat perendaman dalam *L. plantarum* pada konsentrasi 0--15% (Hadju, 2014).

Berkurangnya daya ikat air daging tergantung pada banyaknya gugus reaktif protein, banyaknya asam laktat menyebabkan penurunan pH pada daging (Forrest *et al.*, 1975). Pearson dan Young (1989) menyatakan bahwa nilai pH daging akan meningkat jika daya ikat air meningkat. Hal ini disebabkan oleh rendahnya nilai pH daging mengakibatkan struktur daging terbuka sehingga menurunkan daya ikat air dan tingginya nilai pH daging mengakibatkan struktur daging tertutup sehingga daya ikat air tinggi (Bouton *et al.*, 1971; Buckle *et al.*, 1985).

Efek pengawetan pada bakteri asam laktat disebabkan oleh dihasilkannya senyawa-senyawa yang mampu menghambat pertumbuhan mikroba pembusuk oleh bakteri asam laktat tersebut. Senyawa-senyawa tersebut adalah asam asetat, asam laktat, hidrogen peroksida, diasetil, karbondioksida, reuterin, dan bakteriosin oleh bakteri asam laktat sebagai senyawa-senyawa penghambat pertumbuhan mikroba pembusuk yang sangat diperlukan untuk memperpanjang masa simpan daging broiler, karena daging ayam rentan mengalami kondisi kebusukan. Hal tersebut didukung oleh Sams (2001), yang menyatakan daging ayam merupakan media perkembangan yang cukup baik untuk bakteri pembusuk sehingga menyebabkan daging mudah mengalami kebusukan.

1.5 Hipotesis

Hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah:

1. bakteri *L. plantarum* berpengaruh terhadap nilai pH, daya ikat air, dan kondisi kebusukan daging broiler;
2. terdapat konsentrasi *L. plantarum* yang terbaik terhadap nilai pH, daya ikat air, dan penghambatan kondisi kebusukan daging broiler.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Bakteri *L. plantarum*

Bakteri *L. plantarum* merupakan salah satu jenis bakteri asam laktat heterofermentatif dengan temperatur optimal yang lebih rendah dari 37°C. Jenis bakteri ini non motil (tidak bergerak) dan berbentuk batang yang memiliki sifat katalase negatif, aerob atau fakultatif anaerob, mampu mencairkan gelatin, cepat mencerna protein, tidak mereduksi nitrat, toleran terhadap asam, dan mampu memproduksi asam laktat (Salminen *et al.*, 2004).

Holt *et al.* (2000), menyatakan bahwa klasifikasi bakteri *L. plantarum* adalah:

Kingdom : Bakteria

Divisi : *Firmicutes*

Kelas : *Bacili*

Ordo : *Lactobacillales*

Family : *Lactobacillaceae*

Genus : *Lactobacillus*

Spesies : *L. plantarum*.

Bakteri *L. plantarum* berperan dalam pembentukan asam laktat, penghasil hidrogen peroksida, dan menghasilkan bakteriosin yang merupakan senyawa

protein yang bersifat bakterisidal (Sumich, 1992). *L. plantarum* dapat memproduksi bakteriosin merupakan bakterisidal untuk sel yang sensitif serta menyebabkan kematian dengan cepat pada sel walaupun pada konsentrasi rendah, yang dapat menghambat *Staphilococcus aureus* dan bakteri gram negatif (Branen dan Davison, 1993).

Bakteri *L. plantarum* dapat menghambat mikroba patogen karena menghasilkan senyawa antimikroba seperti H_2O_2 , asam-asam organik seperti asam benzoat (deVuyst dan Vandamme, 1994), asam laktat (Arief, 2002) serta memproduksi bakteriosin seperti plantaricin dan plantacin (Todorov dan Dicks, 2007). Secara umum mekanisme kerja antimikroba dalam menghambat pertumbuhan mikroba adalah: (1) bereaksi dengan membran sel, (2) inaktivasi enzim esensial, dan (3) mendestruksi atau menginaktivasi fungsi dari materi genetik (Branen, 1993).

Bakteri *L. plantarum* dapat meningkatkan keasaman pada substrat sebesar 1,5--2,0%, dalam keadaan asam memiliki kemampuan dalam menghambat bakteri patogen dan pembusuk (Salminen *et al.*, 2004). Pertumbuhan *L. plantarum* dapat menghasilkan hidrogen peroksida yang dapat berfungsi sebagai antibakteri, menghamat kontaminasi mikroorganisme patoge, serta penghasil racun karena memiliki kemampuan dalam menghasilkan asam laktat dan menurunkan pH substrat.

Bakteri *L. plantarum* merupakan salah satu jenis bakteri *Lactobacillus* yang banyak digunakan pada produk-produk fermentasi seperti susu, sosis, roti dan lain-lain. Adanya bakteri *L. plantarum* ini sangat dibutuhkan diantaranya untuk menghasilkan rasa yang asam pada produk akhir (Muchtadi, 1997).

2.2 Daging Broiler

Ayam broiler merupakan jenis ayam unggulan hasil persilangan yang berasal dari bangsa-bangsa ayam yang memiliki produktivitas tinggi, terutama dalam produksi daging ayam serta telah banyak dikonsumsi dan dikembangkan karena bernilai ekonomis dalam bentuk daging (Yuwanta, 2004). Menurut Suprijatna (2005), pengelompokan ayam pedaging ini di dalam dunia hewan yaitu:

Kerajaan : Animalia

Filum : Chordata

Family : Phasianidae

Genus : Gallus

Species : Gallus domesticus.

Menurut Dede (2010), daging broiler merupakan bahan pangan yang berasal dari protein hewani yang memiliki kualitas tinggi karena kandungan asam amino esensial yang lengkap, lemak, vitamin, dan mineral serta zat lain yang dibutuhkan oleh tubuh. Menurut Stadelman *et al.* (1988), komposisi kimia daging broiler terdiri atas protein 18,6 %, lemak 15,06 %, dan abu 0,79 %.

Menurut Soeparno (2005), daging broiler memiliki kadar air yang tinggi, yaitu 68--75%, mengandung sejumlah karbohidrat yang dapat difermentasi, kaya akan mineral, serta mempunyai pH yang menguntungkan bagi mikroorganisme, yaitu 5,3--6,5. Sehingga daging broiler dapat dikatakan memenuhi persyaratan dalam perkembangan mikroorganisme, termasuk mikroorganisme perusak yang dapat merusak kualitas daging sehingga menyebabkan kebusukan pada daging broiler.

2.3 Kultur Kerja Bakteri Asam Laktat

Penyegaran kultur dilakukan dengan menumbuhkan isolat pada media MRSB pada lama inkubasi 24 jam dengan suhu 37°C. Penyegaran kultur dimaksudkan untuk memperbarui dan memperbanyak populasi kultur bakteri asam laktat sebelum digunakan. Penyegaran terus dilakukan hingga kultur beradaptasi untuk hidup pada media tersebut dan jumlahnya cukup banyak yang ditandai dengan adanya kekeruhan pada media tumbuh (Komariah *et al.*, 2008).

Pengenceran bertujuan untuk mendapatkan koloni bakteri yang terpisah saat ditumbuhkan pada medium. Selain itu, pengenceran juga bertujuan untuk memperkecil kuantitas mikroba yang tersuspensi di dalam media, sehingga mempermudah dalam mengamati koloni yang tumbuh (Liza *et al.*, 2018).

Koloni yang tumbuh pada masing-masing media MRSA yaitu pada pengenceran 10^1 sampai pengenceran 10^8 dihitung seluruhnya. Setelah diperoleh jumlah koloni dari setiap pengenceran, selanjutnya dihitung total bakteri asam laktat yang tumbuh dengan cara mengalikan jumlah koloni dengan satu per faktor pengenceran yang dipakai. Jumlah koloni yang digunakan untuk menghitung total bakteri asam laktat adalah koloni yang berjumlah antara 25--250. Satuan yang digunakan untuk penghitungan jumlah bakteri adalah cfu/ml (Fardiaz, 1993). Jumlah bakteri per ml dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut: Jumlah bakteri = jumlah koloni x 1/faktor pengenceran. Menurut Sriwidowati (2003), jumlah mikroba dalam produk laktat agar dapat memberikan manfaat kesehatan adalah berjumlah 10^7 -- 10^{10} koloni/ml sehingga dapat bersaing dengan mikroba patogen.

Menurut Hadiwiyoto (1994), starter induk dibuat dengan cara menginokulasikan 1% kultur kerja ke dalam larutan susu skim 10% yang telah steril kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 48 jam. Starter siap pakai dibuat dengan cara menginokulasikan 1% starter induk ke dalam larutan susu skim 10% dan glukosa 3%, kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 48 jam. Starter siap pakai yang dihasilkan dihitung jumlah bakterinya dengan metode *standar plate count*.

Pembuatan kultur kerja bakteri asam laktat diawali dengan pembuatan starter bakteri asam laktat yaitu dengan menginokulasikan satu ose bakteri asam laktat ke dalam 10 ml media skim modifikasi lalu diinkubasi pada suhu 37°C selama 2 hari. Setelah itu, dilanjutkan dengan pembuatan kultur kerja dengan cara menginokulasikan sebanyak 10% (v/v) starter ke dalam media skim modifikasi lalu diinkubasi selama 2 hari pada suhu 37°C. Sebelum digunakan nilai pH dan jumlah bakteri asam laktat pada kultur kerja dihitung terlebih dahulu (Anriana, 2015). Hasil penelitian Soenarno *et al.* (2019), menunjukkan bahwa media pertumbuhan *whey* yang ditambah susu skim merupakan media pertumbuhan *L. plantarum* IIA-IA5 dalam memproduksi senyawa anti mikroba terbaik dibandingkan dengan median *whey* dengan *buttermilk*.

Menurut Anriana (2015), *Pediococcus acidilastici* ditumbuhkan dalam media skim yang dimodifikasi dengan 10% susu skim + 2% ekstrak khamir/yeast +2% glukosa + 1% pepton (b/v). Modifikasi dilakukan berdasar penelitian Jenie *et al.* (1999), yang dilakukan sehubungan dengan pengaplikasian kultur BAL pada produk pangan guna memperkaya nutrisi media dengan memenuhi kebutuhan nutrisi BAL yang kemoorganotrofik dan kompleks.

Susu skim adalah bagian susu yang tertinggal sesudah krim diambil sebagian atau seluruhnya. Susu skim sering disebut dengan susu bubuk tak berlemak yang banyak mengandung protein dan kadar air sebesar 5% (Setya, 2012). Susu skim digunakan sebagai sumber substrat karena mengandung protein sekitar 3,7% dan lemak sekitar 0,1% (Jay, 1996). Susu skim mengandung kasein yang dapat dipecah oleh mikroorganisme proteolitik menjadi senyawa nitrogen terlarut sehingga pada kultur terdapat area bening yang menunjukkan bahwa dari kejadian tersebut mikroba mempunyai aktivitas proteolitik (Fardiaz, 1992).

Menurut Sintasari *et al.* (2014), semakin banyak nutrisi yang tersedia dapat mempengaruhi pertumbuhan bakteri asam laktat. Selama proses fermentasi bakteri asam laktat mampu memecah glukosa, maupun gula lainnya seperti laktosa, fruktosa, sukrosa, dan maltosa menjadi asam laktat. Sehingga sebagai gula baik dari susu skim dan sukrosa dapat dimanfaatkan dengan baik oleh bakteri asam laktat *L. plantarum* FNCC 027. Selain itu, susu skim mengandung protein dan laktosa dalam jumlah tinggi yang akan diubah sebagian besar oleh bakteri asam laktat menjadi asam laktat. Protein merupakan sumber nitrogen sedangkan laktosa merupakan sumber energi dan karbon bagi starter *L. plantarum*.

2.4 Keasaman Daging (pH)

Nilai pH pada daging merupakan salah satu kriteria yang dapat menentukan kualitas daging. Menurut Nurullasmini (2012), derajat keasaman (pH) merupakan nilai keasaman suatu senyawa atau nilai hidrogen dari senyawa tersebut. Nilai pH dapat digunakan sebagai petunjuk tingkat keasaman suatu substansi. Menurut

Nurwanto *et al.* (2003), dimulainya penurunan pH pada daging yaitu dari pemotongan hewan saat hewan telah mati, maka terjadi proses biokimia yang kompleks di dalam jaringan otot dan jaringan lainnya sebagai akibat dari jaringan tersebut yang tidak teraliri oleh darah, yang disebabkan oleh terhentinya aktivitas jantung memompa darah. Glikolisis *anaerob* atau glikolisis *postmortem* merupakan salah satu proses dominan yang terjadi dalam jaringan otot setelah kematian (36 jam pertama setelah kematian atau *postmortem*). Glikolisis *anaerob* ini menghasilkan energi dan asam laktat. Sebagai akibat dari dihasilkannya asam laktat maka, asam laktat akan terakumulasi di dalam jaringan dan mengakibatkan penurunan nilai pH pada jaringan otot.

Menurut Van Laack *et al.* (2000), nilai pH ultimatum daging broiler berkisar antara 5,7--5,9. Menurut Suardana dan Swacita (2009), pH normal daging adalah 5,4--5,8. Pengukuran nilai pH awal dilakukan pada awal pengukuran setelah sampai 45 menit dan pH akhir (ultimatum) kira-kira setelah 24 jam. Faktor yang mempegaruhi pH daging yaitu, *stress* sebelum pemotongan, injeksi hormon dan obat-obatan, spesies, individu ternak, macam otot, stimuasi listrik, aktivitas enzim dan terjadinya glikolisis.

Menurut Septinova *et al.* (2016), daging yang berwarna gelap memiliki pH diatas 6,0 sehingga dengan kondisi ini dapat menurunkan waktu simpan daging meskipun dilakukan pengemasan vakum. pH akhir otot menjadi asam (pH ultimatum) akan terjadi setelah pembentukan *rigor mortis* secara sempurna, akan tetapi kebanyakan yang terjadi adalah *rigor mortis* sudah terbentuk tetapi pH masih di atas pH akhir yang normal ($pH > 5,5--5,8$). Menurut Hadju (2014), kadar

pH daging itik setelah dilakukan perendaman dengan *L. plantarum* selama masa simpan 8 hari pada suhu *refrigerator* dengan konsentrasi 0%, 5%, 10%, dan 15% yaitu secara berturut-turut 5,15, 4,84, 4,99, dan 4,60.

2.5 Daya Ikat Air (DIA)

Menurut Forrest *et al.* (1975), daya ikat air dapat didefinisikan kemampuan daging dalam mengikat atau menahan air selama mendapatkan tekanan dari luar. Daya ikat air jaringan otot memiliki efek langsung dalam pengkerutan daging selama penyimpanan. Daging yang memiliki daya ikat air yang rendah mengakibatkan banyaknya cairan yang hilang, sehingga selama pemasakan akan terjadi kehilangan berat yang cukup besar.

Daya ikat air pada daging dapat dikatakan faktor mutu yang penting karena berpengaruh langsung terhadap keadaan fisik daging seperti keempukan, warna, tekstur, *juiceness*, dan pengerasan pada daging. Menurut Septinova *et al.* (2016), *Water Holding Capacity* (WHC) atau daya ikat air merupakan salah satu dari beberapa sifat daging yang sangat penting untuk membentuk mutu teknologi daging. Daya ikat air sebagai kemampuan daging untuk mengikat atau menahan air selama mendapat tekanan dari luar, seperti pemotongan, pemanasan atau pengepresan. Sifat fisik daging yang dipengaruhi oleh daya ikat daging yaitu warna, tekstur, dan kekerasan dari daging mentah.

Berkurangnya daya ikat air daging tergantung pada banyaknya gugus reaktif protein, banyaknya asam laktat menyebabkan penurunan pH pada daging

(Forrest *et al.*, 1975). Penurunan pH yang cepat, misalnya karena pemecahan ATP yang cepat, akan meningkatkan kontraksi aktomiosin dan penurunan DIA protein (Bendall, 1960). Temperatur yang tinggi dapat mempercepat penurunan pada pH otot *postmortem*, meningkatkan penurunan daya ikat air karena meningkatnya denaturasi protein otot dan peningkatan pada perpindahan air ke ruang ekstraseluler (Penny, 1997). Pada pemanasan dan pemasakan berpengaruh pula terhadap daya ikat air pada daging karena, pada saat temperatur tinggi protein akan mengalami denaturasi.

2.6 Kebusukan Daging

Pembusukan adalah dekomposisi protein secara anaerobik yang menghasilkan senyawa berbau busuk seperti H_2S , merkaptan, indol, skatol, ammonia, dan amin. Spesies yang biasanya menyebabkan pembusukan antara lain clostridium atau bakteri anaero fakultatif seperti *Pseudomonas sp*, *Alcaligens sp* dan *Proteus sp*. Mikroorganisme genus *Pseudomonas sp*, *Flavobacterium sp* dan *Micrococcus sp* merupakan bakteri pembusuk yang paling dominan pada proses pembusukan daging broiler (Lukman *et al.*, 2009).

Daging ayam dapat dengan mudah mengalami penurunan kualitas yang disebabkan oleh perlakuan yang kurang baik selama ayam tersebut hidup, pada saat penanganan atau pada saat penyimpanan yang kurang benar. Daging ayam adalah media perkembangan yang cukup baik untuk bakteri pembusuk (Sams, 2001). Menurut Frazier dan Westhoff (1978), kerusakan pada daging ayam dapat terjadi karena pertumbuhan dan aktivitas mikroorganisme dalam

jumlah yang banyak, aksi enzim dalam daging, serta reaksi kimia dan perubahan fisik dari daging selama proses penyimpanan.

Menurut Badan Standarisasi Nasional (2010), daging broiler yang baik memiliki ciri-ciri:

1. warna putih, kekuningan cerah, tidak gelap, tidak pucat, tidak kebiruan, dan tidak terlalu merah;
2. kulit ayam berwarna putih kekuningan, cerah mengkilat dan bersih;
3. daging terasa lembab, tidak lengket, dan tidak kering bila disentuh;
4. bau tidak menyengat, tidak berbau amis dan tidak berbau busuk
5. konsistensi otot dada dan paha kenyal serta elastis;
6. bagian dalam karkas dan serabut otot berwarna putih agak pucat;
7. tidak terdapat sisa-sisa darah pada pembuluh darah dan sayap.

Kebusukan pada daging ditandai dengan bau busuk, pembentukan lendir, perubahan tekstur, perubahan pigmen (warna), dan perubahan cita rasa (Adams dan Moss, 2008). Menurut Baeza (2004), perubahan warna daging ayam disebabkan oleh adanya interaksi antara pigmen warna daging dengan O_2 .

Menurut Frazier dan Westhoff (1998), perubahan warna yang disebabkan oleh pigmen daging menjadi *metmyoglobin* yang berwarna coklat, menjadi kuning atau hijau yang disebabkan oleh bakteri pembentuk *sufmyoglobin*.

Awal kebusukan pada daging dapat diketahui dengan melakukan uji postma. Menurut Lawrie (1995), hasil pemeriksaan uji postma dikatakan positif pada daging ayam busuk, yaitu dengan adanya perubahan pada kertas laksus pada cawan petri. Daging yang mulai mengalami kebusukan akan mengeluarkan gas

NH_3 . NH_3 bebas akan mengikat reagen MgO serta menghasilkan NH_3OH . Pada daging yang masih segar tidak terbentuk NH_3OH karena belum terbentuk NH_3 bebas. Terjadi perubahan warna pada kertas laksam karena MgO merupakan ikatan kovalen rangkap yang sangat kuat sehingga walaupun terdapat unsur basa pada MgO tersebut, namun basa tersebut tidak lepas dari ikatan rangkapnya. Jika adanya NH_3 maka ikatan tersebut akan terputus sehingga akan terbentuk basa lemah NH_3OH yang akan merubah kertas laksam dari merah menjadi biru.

III. METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada Maret 2021. Persiapan starter *L. plantarum* dilakukan di Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Pangan, Politeknik Negeri Lampung. Pengamatan pH dan daya ikat air dilakukan di Laboratorium Produksi Ternak, Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Pengujian kondisi kebusukan pada sampel daging (uji postma) dilakukan di Laboratorium Kesmavet, Balai Veteriner Lampung.

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Alat yang digunakan dalam penelitian

Jenis Alat (1)	Spesifikasi (2)	Fungsi Alat (3)	Jumlah (4)
Pisau	Bahan <i>stainless</i>	memotong sampel daging	5 buah
Neraca analitik	Merek Boeco	menimbang sampel	1 buah
Nampan	Bahan plastik	wadah potongan daging	2 buah

Tabel 1. (Lanjutan)

(1)	(2)	(3)	(4)
Kertas saring	Kertas whatman dan berukuran 5x5 cm	meletakkan sampel daging broiler	40 buah
pH meter	Model 3620	mengukur dan menentukan tingkat keasaman pada sampel daging broiler	1 buah
Talenan	Bahan plastik	alas saat pemotongan sampel daging broiler	5 buah
Pemberat	Bahan besi dan memiliki berat 10 kg	pemberat saat dilakukannya analisis daya ikat air pada sampel daging broiler	1 buah
Label tag	Merek fox No. 112, bahan dari kertas, dan berbentuk persegi	menandai sampel pada perlakuan dan ulangan yang berbeda	1 lembar
Kaca plat	Bahan kaca ukuran 25x25 cm	meletakkan sampel analisis daya ikat air	2 buah
Baskom	Bahan plastik	wadah pemotongan sampel daging broiler	2 buah
Mortar dan Alu	Bahan porselen	menumbuk/menghaluskan sampel daging broiler	1 buah
Lap	Bahan kain dan mudah menyerap air	memembersihkan meja penelitian	3 buah
Botol semprot	Bahan plastik	tempat menyimpan aquadest	2 buah

Tabel 1. (Lanjutan)

(1)	(2)	(3)	(4)
Inkubator	Inkubator mikrobiologi	menginkubasi mikroorganisme	1 buah
Kawat ose	Bahan gagang: kaca soda lime. Bahan jarum ose: kawat nikrom	memindahkan biakan untuk ditanam	2 buah
Botol jar	Ukuran 500 ml terbuat dari kaca	wadah penyimpanan media susu skim dan kultur kerja BAL	2 buah
Cawan petri	Bahan kaca	menaruh sampel saat uji postma	20 pasang
Kertas laksus	Bahan kertas dan berwarna merah	indikator hasil uji postma	40 buah
Wadah plastik	Bahan plastik (12 x 20 cm)	tempat perlakuan sampel daging broiler	20 buah

3.2.2 Bahan penelitian

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu: 20 *fillet* daging dada berasal dari RPA Ibu Mila, bakteri *L. plantarum* ssp *plantarum* DG 17 yang diperoleh dari koleksi pribadi Ibu Chandra Utami Wirawati, 88 g susu skim, 26,4 g glukosa, 2.080 ml aquadest, dan 2 g MgO.

3.3 Metode Penelitian

3.3.1 Perlakuan dan rancangan penelitian

Penelitian ini dilakukan secara eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri atas 4 perlakuan dan 5 ulangan. Peubah yang diamati pada penelitian ini adalah nilai pH, daya ikat air, dan kondisi kebusukan. Adapun perlakuan yang digunakan adalah sebagai berikut:

P0 : daging broiler dimarinasi menggunakan starter *L. plantarum* sebanyak 0%

P1 : daging broiler dimarinasi menggunakan starter *L. plantarum* sebanyak 5%

P2 : daging broiler dimarinasi menggunakan starter *L. plantarum* sebanyak 10%

P3 : daging broiler dimarinasi menggunakan starter *L. plantarum* sebanyak 15%.

P3U5	P1U3	P3U1	P2U4
P3U2	P3U4	P1U1	P0U3
P1U5	P2U3	P2U2	P0U4
P1U2	P2U5	P2U1	P0U5
P3U3	P1U4	P0U1	P0U2

Gambar 1. Tata letak percobaan

3.3.2 Analisis data

Data nilai pH, daya ikat air, dan kondisi kebusukan daging broiler dari masing-masing perlakuan disusun dalam bentuk tabulasi sederhana. Data nilai pH dan daya ikat air yang diperoleh dianalisis dengan *Analysis of Variance (ANOVA)* dan apabila hasil yang didapatkan berbeda nyata, maka akan dilakukan uji lanjutan

dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) untuk mendapatkan konsentrasi terbaik, sedangkan data kondisi kebusukan dianalisis dengan analisis deskriptif.

3.4 Peubah yang Diamati

Peubah yang diamati dalam penelitian ini adalah nilai pH, daya ikat air, dan kondisi kebusukan daging broiler.

3.5 Prosedur Penelitian

3.5.1 Pembuatan media skim

Pembuatan media skim (modifikasi Hadiwiyoto, 1994), yaitu

1. mencampurkan susu skim 10% dan glukosa 3% ke dalam aquades sesuai dengan volume yang diinginkan;
2. mengaduk hingga homogen;
3. melakukan pasteurisasi 63°C selama 30 menit.

3.5.2 Persiapan starter *L. plantarum*

Tahapan yang dilakukan dalam persiapan sterter *L. plantarum* (modifikasi Anriana, 2015), yaitu:

1. pembuatan starter *L. plantarum* sebanyak 80 ml dengan menginokulasikan dua ose bakteri *L. plantarum* ssp *plantarum* DG 17 ke dalam 80 ml media skim lalu diinkubasi selama 1 hari pada suhu 37°C.

2. pembuatan kultur kerja dilakukan dengan menginokulasikan starter *L. plantarum ssp plantarum* DG 17 sebanyak 80 ml ke dalam 800 ml media skim, lalu menginkubasi selama 1 hari pada suhu 37°C. Sebelum digunakan, nilai pH pada kultur kerja diukur terlebih dahulu.

3.5.3 Persiapan sampel karkas broiler

Tahapan persiapan sampel karkas broiler sebagai berikut:

1. memotong broiler dengan metode *kosher* yaitu dengan memotong tenggorokan (*trachea*), pembuluh balik leher (*vena jugularis*), pembuluh nadi leher (*arteri karotis*), dan kerongkongan (*esophagus*) secara bersamaan;
2. mengeluarkan darah broiler;
3. mencelupkan ayam ke dalam air hangat (50°C) selama 30 detik;
4. mencabuti bulu, mengeluarkan organ dalam broiler, dan memisahkan dari kulitnya;
5. mencuci bersih dengan air mengalir sampai ayam tidak terasa licin;
6. memotong bagian leher, kaki, dan kepala hingga tersisa badan ayam, paha, dan sayap;
7. meletakkan dada ayam di atas talenan, menyayat karkas hingga terbentuk dada utuh kanan dan kiri, memisahkan tulang dari daging (jika masih terdapat tulang yang belum terlepas dari daging), serta membuang sisa-sisa lemak dan kulit yang masih terdapat pada daging.

3.5.4 Tahapan perlakuan pada daging broiler

Tahapan perlakuan pada sampel daging broiler dilakukan dengan cara;

1. menyiapkan daging broiler bagian dada sebanyak 20 buah dengan rata-rata berat satu dada *fillet* 100 g;
2. menghitung konsentrasi starter *L. plantarum* (*volume/weight*) yaitu *volume* dari *L. plantarum* (ml)/ *weight* (berat) sampel daging broiler (g);
 1. konsentrasi 0% = $0/100 \times 100$ g sampel daging broiler = 0 ml starter *L. plantarum*
 2. konsentrasi 5% = $5/100 \times 100$ g sampel daging *broier* = 5 ml starter *L. plantarum*
 3. konsentrasi 10% = $10/100 \times 100$ g sampel daging broiler = 10 ml starter *L. plantarum*
 4. konsentrasi 15% = $15/100 \times 100$ g sampel daging broiler = 15 ml starter *L. plantarum*;
3. meletakkan daging pada wadah yang telah disediakan;
4. menambahkan *L. plantarum* lalu diratakan pada seluruh permukaan sampel daging broiler;
5. menyimpan daging broiler selama 8 hari dalam suhu *refrigerator* (2--4°C).

3.6 Pengamatan

3.6.1 Nilai pH

Pengukuran nilai pH daging dilakukan dengan cara:

1. melakukan kalibrasi pada pH meter sebelum melakukan pengukuran;

2. membilas elektroda dan mengeringkannya;
3. menghaluskan 10 g sampel daging;
4. mencampur 10 g daging halus dengan 40 ml aquades lalu menghomogenkan;
5. mencelupkan elektroda ke dalam sampel;
6. membaca nilai pH pada skala yang ditunjukkan oleh angka petunjuk pada pH meter (duplo) (AOAC, 1984).

3.6.2 Daya ikat air (DIA)

Pengukuran daya ikat air dapat dilakukan sebagai berikut:

1. menimbang sampel daging broiler 0,28--0,32 g ;
2. meletakkan sampel pada kertas saring berukuran 5x5 cm diantara dua kaca datar (25x25 cm);
3. meletakkan pemberat seberat 10 kg di atas kaca dan membiarkannya selama 5 menit;
4. menimbang kembali sampel daging;
5. menghitung daya ikat air daging dengan rumus:

$$\%DIA = 100\% - [(W_0 - W_1) / W_0 \times 100\%]$$

Keterangan:

W₀ : berat awal

W₁ : berat akhir

Kissel *et al.* (2009).

3.6.3 Kondisi kebusukan daging

Pengujian kondisi kebusukan daging dilakukan dengan uji postma sebagai berikut:

1. menimbang 2 g sampel daging, mencapur dengan 20 ml aquadest, lalu mendiamkan selama 5 menit pada suhu kamar;
2. memasukkan 10 ml filtrat ekstrak daging ke dalam cawan petri yang berisi 100 mg MgO, kemudian menghomogenkan isinya secara hati-hati;
3. setelah filtrat ekstrak daging bercampur dengan MgO kemudian merekatkan kertas laksus merah diantara permukaan bagian dalam dan luar tutup cawan petri sebelum cawan petri ditutup (pada laksus bagian dalam jangan sampai menyentuh cairan);
4. memanaskan cawan petri di penangas air bersuhu 50°C selama 5 menit;
5. mengangkat cawan petri dan mengamati perubahan warna pada kertas laksus;
6. hasil positif dinyatakan dengan kertas laksus berwarna biru dan hasil negatif dinyatakan dengan kertas laksus berwarna merah

(Sari, 2018).

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. penggunaan *L. plantarum* dengan konsentrasi 5%, 10%, dan 15 % berpengaruh nyata ($P<0,05$) terhadap penurunan nilai pH dan daya ikat air daging broiler serta berdampak pada penghambatan kebusukan daging broiler.
2. konsentrasi *L. plantarum* yang terbaik untuk nilai pH, daya ikat air, dan penghambatan kondisi kebusukan daging broiler terdapat pada perlakuan P1 yaitu konsentrasi *L. plantarum* 5%.

5.2 Saran

Berdasarkan pembahasan dan kesimpulan maka disarankan untuk dilakukannya penelitian lebih lanjut untuk mengetahui cara yang efektif dan ekonomis agar dapat diaplikasikan oleh masyarakat serta para pedagang daging ayam.

DAFTAR PUSTAKA

- Aberle, D. D., J. C. Forrest, D. E Gerrard, and E. W. Mills. 2001. Principles of Meat Science. Fourth edition. W.H. Freeman and Company. San Fransisco, United States of America
- Adams, M. R dan M.O. Moss. 2008. Food Microbiology. Royal Society of Chemistry. United Kingdom
- Allen, C.D., D. L. Fletcher, J. K. Northcutt, dan S. M. Russel. 1998. The relationship of broiler breast color to meat quality and shelf life. *Poultry Sciences*. 77(2):361--366
- Anriana, Y. 2015. Aplikasi Bakteri Asam Laktat (*Pediococcus acidilactici*) Asal Whey Dangke pada Pengawetan Bakso. Skripsi. UIN Alauddin Makassar. Makasar
- Ammor, S., G. Tauveron, E. Dufour, dan I. Chevallier. 2006. Antibacterial activity of lactic acid bacteria against spoilage and pathogenic bacteria isolated from the same meat small-scale facility 1-screening and characterization of the antibacterial compounds. *Food Control*. 1(6): 454--461
- Anas, Mami, H. J. Eddine, dan K. Mebrouk. 2008. Antimicrobial activity of *Lactobacillus* species isolated from algerian raw goat's milk againts *Staphylococcus aureus*. *World Journal of Diary and Food Sciences*. 3(2):39--49
- AOAC (Association of Official Analytical Chemists). 1984. Official Method of Analysis. 12th Ed. Association of Official Analytical Chemists Washington DC
- Arief, I. I. 2000. Pengaruh Aplikasi Kultur Kering dengan Beberapa Kombinasi Mikroba terhadap Kualitas Fisiko-Kimia dan Mikrobiologi Sosis Fermentasi. Tesis. Program pasca Sarjana IPB. Bogor
- Badan Standarisasi Nasional. 2010. Ayam Broiler. SNI 01-4258-2010. Dewan Standarisasi Nasional. Jakarta

- Baeza, E. 2004. Measuring Quality Parameters. Poultry Meat Processing and Quality. Mead GC (Ed). Woodhead Publishing Limited. Cambridge, England
- Bendall, J. R. 1960. The Structure and Function of Muscle. Academic Press. New York
- Branen, A. L. dan Davidson, P. M. 1993. Antimicrobial in Foods. Second edition. Marcel Dekker, Inc. New York
- Bouton, P. E., P. V. Harris, dan W. R. Shorthose. 1971. Effect of ultimate pH upon the water holding capacity and tenderness of mutton. *Journal of Food Science*. 36(3):435--439
- Buckle, K. A., R. A Edwards, G. H. Fleet, and F. M. Wooton. 1985. Ilmu Pangan. Penerjemah Purnomo, H. Dan Adiono. Cetakan Ke-1. Universitas Indonesia Press. Jakarta
- De Vuyst, L. D dan E. J. Vandamme. 1994. Bacteriocins of Lactic Acid Bacteria. Blackie Academic and Professional. Glasgow
- Dede, R. 2010. Pengaruh lama penyimpanan dalam lemari es terhadap pH, daya ikat air, dan susut masak karkas broiler yang dikemas plastik polyethylen. *Jurnal Ilmiah Ilmu Peternakan*. 13 (6): 309--315
- Fardiaz, S. 1992. Mikrobiologi Pangan I. Bumi Aksara. Jakarta
- Forrest. J. G., E. D. Aberk, H. B. Hendrick, M. D. Judje, and R. A. Merks. 1975. Principle of Meat Science. WH Freeman Company. San Fransisco. USA
- Frazier, W. C. dan D. C. Westhoff. 1998. Food Microbiology. 4th Ed. Mc GrawHill Book Co. New Delhi
- Hadiwiyoto, S. 1994. Teori dan Prosedur Pengujian Mutu Susu dan Hasil Olahannya. Liberty. Yogyakarta
- Hadju, R. 2014. Kualitas daging itik fermentasi yang direndam menggunakan *L. plantarum* dengan level yang berbeda dan disimpan pada suhu rendah. *Jurnal Zootek*. 34 (2): 99--108
- Hanum, Z. 2010. Kemampuan susu fermentasi *L. plantarum* menghambat *Salmonella typhyum* secara in vitro. *Jurnal Agripet*. 10 (2):34--39
- Holt, J. G. N. R. Krieg, P. Sneath, J. T. Staley, dan S. T. Williams. 2000. Bergey's Manual of Determinative Bacteriology. 9th edition. Philadelphia: Williams and Wilkins

- Jay, M. James. 1999. Modern Food Microbiology. Fifth edition. Chapman and Hall. New York. USA
- Jenie, B. S., Suliantari, dan P. Suryadi. 1999. Aplikasi kultur campuran bakteri asam laktat dalam pembuatan pindang ikan kembung rendah garam. Prosiding. Seminar Nasional Teknologi Pangan. Jakarta
- Kissel, C. A. L. Soarest, A. Rossa, and M. Shimokomaki. 2009. Functional properties of pse (pale, soft, exudative) broiler meat in the production of mortadella. *Brazilian Archives of Biol and Technol an Intern J.* 52: 213--217
- Komariah, I. I. Arief, R. R. A. Maheswari, T. Suryati, dan S. Rahayu. 2008. Kualitas mikrobiologi sosis fermentasi daging sapi dan domba yang menggunakan kultur kering *L. plantarum* 1b1 dengan umur yang berbeda. *Media Peternakan.*31(1): 36--43
- Lawrie. 1995. Ilmu Daging. Penerjemah Parakkasi. UI Press. Jakarta
- Lestariningsih dan R. Azis. 2018. Potensi *L. plantarum* sebagai bahan pengawet alami bakso daging kelinci. *Jurnal Riset dan Konseptual.* 3(3): 327--329
- Liza, S. J, Erina, dan M. Abrar. 2018. Total bakteri asam laktat (BAL) pada feses rusa sambar (*cervus unicolor*) di taman rusa Aceh Besar. *JIMVET.* 2(1): 77-85
- Lukman, D.W., P. Trioso, S. Mirnawati, W. S. Agatha, Hadri, dan S. Rosso. 2009. Higiene Pangan. Fakultas Kedokteran Hewan IPB. Bogor
- Muchtadi. 1989. Teknologi Proses Pengolahan Pangan. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi. IPB. Bogor
- Nurjannah, S. 2014. Makalah tentang Pengasinan Telur (Transport Membran). <http://sitinurjannahsm.blogspot.co.id/2014/10/makalah-tentang-pengasinan-telur.html>. Diakses pada 27 Maret 2021
- Nurullasmini. 2012. Pelayuan Daging. <https://nurullasmini.wordpress.com/2012/02/08/44/>. Diakses pada 25 November 2020
- Nurwanto, Septianingrum, dan Surhatayi. 2003. Buku Ajar Dasar Teknologi Hasil Ternak. Universitas Diponegoro. Semarang
- Nurwantoro, Nurohim, dan D. Sunarti. 2013. Pengaruh metode marinasi dengan bawang putih pada daging itik terhadap pH, daya ikat air, dan total coliform. *J. Animal Agriculture.* 1(2):77--85

- Pearson, A. M. and R. B. Young. 1989. Muscle and Meat Biochemistry. Academic Press Inc. California
- Penny. 1997. Masturasi Daging Teknologi Pengolahan Daging. Media Nusantara. Jakarta
- Pestariati, E. B. Wasito, dan D. Handijatno. 2003. Pengaruh lama penyimpanan daging ayam pada suhu *refrigerator* terhadap jumlah total kuman, *Salmonella sp.*, kadar protein, dan derajat keasaman. *Jurnal Biosains Pascasarjana*. 5(2):49--53
- Puspadewi, R., A. Putranti, dan A. Gina. 2011. Aktifitas metabolit bakteri *L. plantarum* dan peranannya dalam menjaga kesehatan saluran pencernaan. Prosiding. Konferensi Nasional Sains. Fakultas MIPA Universitas Jenderal Achmad Yani. Cimahi
- Rust, R. E. 1987. Sausage Product.: J.F. Price dan B.S Schweigert (Editor). The Science of Meat and Meat Product. 3rd Edit. Food and Nitritional Press. Westport, Connecticut
- Salminen, S. Atte V. W, dan Arthur, O. 2004. Lactid Acid Bacteria Microbiological and Functional Aspects, Third Edition, Revised and Expanded, Marcel Dekker Inc, New York
- Sams, R. A. 2001. Poultry Meat Processing. CRC Press. Texas
- Sari, P. E. 2018. Pengaruh Lama Perendaman dengan Menggunakan Larutan Daun Salam (*Syzygium polyanthum*) sebagai Pengawet terhadap Komposisi Kimia dan Awal Kebusukan Daging Broiler. Skripsi. Universitas Lampung. Bandar Lampung
- Septinova, D., Riyanti, dan V. Wanniatie. 2016. Dasar Teknologi Hasil Ternak. Buku Ajar. Universitas Lampung. Bandar Lampung
- Setya, W. A. 2012. Teknologi Pengolahan Susu. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Slamet Riyadi. Surakarta
- Sintasari, R. A, Joni, K, dan W. N. Dian. 2014. Pengaruh penambahan konsentrasi susu skim dan sukrosa terhadap karakteristik minuman probiotik sari beras merah. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 2 (3):65--75
- Soenarno, M. S., C. Sumantri, E. Taufik, L. Nuraida, dan I. I. Arief. 2019. *L. plantarum* IIA-1A5 fermentation patterns by using whey, buttermilk and whey enriched by skimmed milk as growth media. *Pakistan Journal of Nutrition* 18(3): 288--295
- Soeparno. 2005. Ilmu dan Teknologi Daging. Cetakan ke-6. Gajah Mada University Press. Yogyakarta

- Soeparno. 2011. Ilmu Nutrisi dan Gizi Daging. Gajah Mada University Press. Yogyakarta
- Sriwidowati dan Misgiyarta. 2003. Efektivitas bakteri asam laktat pada pembuatan produk fermentasi berbahan baku nabati. Prosiding. Seminar Hasil Penelitian Rintisan dan Bioteknologi Tanaman. Universitas Riau: 361--373
- Stadelman, W. J., V. M. Olson, G. A. Shmwell, S. Pasch. 1988. Egg and Poultry Meat Processing. Ellis Horwood Ltd. New York
- Suardana, I. W. dan I. B. N. Swacita. 2009. Higine Makanan. Kajian Teori dan Prinsip Dasar. Udayana University Press. Kuta Selatan
- Sumich, J. L. 1992. An Introduction to the Biology of Marine Life. 5th Ed. Wm. C. Brown Publisher. New York
- Suprijatna, E., A. Umiyati, dan K. Ruhyat. 2005. Ilmu Dasar Ternak Unggas. Cetakan ke- I. Penebar Swadaya. Jakarta
- Suriawiria, U. 1995. Pengantar Mikrobiologi Umum. Angkasa. Bandung
- Todorov, S. D. and L. M. T. Dicks. 2007. Bacteriocin production by *Lactobacillus plantarum pentosus* ST712BZ isolated from boza. *Journal Mikrobial*. 38:166--172
- Van Laack, R. L. J. M., C. H. Liu, M. O. Smith, and H. D. Loveday. 2000. Characterization of pale, soft, exudative broiler breasts. *Poultry Science*. 79 (7):1057--1061
- Yuliana, N. 2008. Kinetika pertumbuhan bakteri asam laktat isolat T5 yang berasal dari tempoyak. *J. Teknologi Industri dan Hasil Pertanian*. 13(2):108--116
- Yuwanta, T. 2004. Dasar Ternak Unggas. Kanisius. Yogyakarta