

**PENGARUH SUPLEMENTASI PROBIOTIK *Lactobacillus sp.*
DAN *Bacillus subtilis* PADA PAKAN TERHADAP KADAR *High*
Density Lipoprotein (HDL) DAN *Low Density Lipoprotein* (LDL)
PADA ITIK PEKING (*Anas platyrhynchos domestica*)**

SKRIPSI

FATONI AWAL ROMADHAN

C031 19 1019



**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN HEWAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2023**

SKRIPSI

**PENGARUH SUPLEMENTASI PROBIOTIK *Lactobacillus sp.* DAN *Bacillus subtilis*
PADA PAKAN TERHADAP KADAR *High Density Lipoprotein* (HDL) DAN *Low
Density Lipoprotein* (LDL) PADA ITIK PEKING (*Anas platyrhynchos domestica*)**

Skripsi Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar Sarjana kedokteran hewan

Disusun dan Diajukan Oleh

**FATONI AWAL ROMADHAN
C031 19 1019**



**PROGRAM STUDI KEDOKTERAN HEWAN
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2023**

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Yang disusun dan diajukan oleh:

Judul Skripsi : Pengaruh Suplementasi Probiotik *Lactobacillus sp.* dan *Bacillus subtilis* pada Pakan Terhadap Kadar *High Density Lipoprotein* (HDL) dan *Low Density Lipoprotein* (LDL) pada Itik Peking (*Anas platyrhynchos domestica*)
Nama : Fatoni Awal Romadhan
NIM : CO31191019

Telah dipertahankan di depan Panitia Skripsi pada tanggal 5 Mei 2023 dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk menyanggah gelar Sarjana kedokteran hewan (S.KH)

Menyetujui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

drh. Amelia Ramadhani Anshar, M.Si
NIDK. 8892323419

drh. Rini Amriani, M.Biomed.
NIDK. 8928550022

Mengetahui,

Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kemahasiswaan
Fakultas Kedokteran

Ketua Program Studi Kedokteran
Hewan Fakultas Kedokteran

dr. Agussalim Bukhari, M.Clin. Med., Ph.D., Sp.GK(K)
NIP. 19700821 199903 1 001

Dr. Drh. Dwi Kesuma Sari, AP, Vet
NIP. 19730216 199903 2 001

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fatoni Awal Romadhan

NIM : C031191019

Program Studi : Kedokteran Hewan

Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul "Pengaruh Suplementasi Probiotik *Lactobacillus Sp.* dan *Bacillus Subtilis* pada Pakan terhadap Kadar *High Density Lipoprotein* (HDL) dan *Low Density Lipoprotein* (LDL) pada Itik Peking (*Anas platyrhynchos domestica*)". Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan Skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 30 Maret 2023



Menyatakan,

Fatoni Awal Romadhan

ABSTRAK

FATONI AWAL ROMADHAN. Pengaruh Suplementasi Probiotik *Lactobacillus Sp.* dan *Bacillus Subtilis* pada Pakan terhadap Kadar *High Density Lipoprotein* (HDL) dan *Low Density Lipoprotein* (LDL) Pada Itik Peking (*Anas platyrhynchos domestica*). Dibawah bimbingan AMELIA RAMADHANI ANSHAR, dan RINI AMRIANI

Daging itik peking (*Anas platyrhynchos domestica*) memiliki kandungan gizi berupa protein (15%), kadar air (49,4%), mineral (0,6%) dan lemak (35%). Tingginya kadar lemak pada daging itik inilah yang menjadi salah satu faktor kurang diminatinya daging itik oleh masyarakat. Tujuan penelitian ini untuk melihat pengaruh suplementasi probiotik *Lactobacillus sp.* dan *Bacillus subtilis* pada pakan terhadap kadar *High Density Lipoprotein* (HDL) dan *Low Density Lipoprotein* (LDL) itik peking (*Anas platyrhynchos domestica*). Penelitian ini menggunakan metode eksperimental kuantitatif dengan total sampel 24 ekor itik peking (*Anas platyrhynchos domestica*) yang dibagi menjadi 4 kelompok perlakuan yaitu P0 adalah kelompok kontrol tanpa pemberian probiotik, P1 pemberian suplementasi *Lactobacillus sp.*, P2 pemberian suplementasi *Bacillus subtilis*, dan P3 pemberian suplementasi *Lactobacillus sp.* dan *Bacillus subtilis*. Hasil penelitian ini menunjukkan rata-rata kadar HDL yaitu P0 (97,89 mg/dL), P1 (103,50 mg/dL), P2 (104,72 mg/dL), dan P3 (120,06 mg/dL). Sedangkan rata-rata kadar LDL yaitu P0(63,44 mg/dL), P1(57,83 mg/dL), P2(51,56 mg/dL), dan P3(35,94 mg/dL). Sehingga didapatkan kadar HDL tertinggi adalah pada perlakuan P3 yaitu 120,06 mg/dL dan kadar LDL terendah pada perlakuan P3 yaitu 35,96 mg/dL. Kesimpulan dari penelitian ini adalah pemberian kombinasi probiotik *Lactobacillus sp.* dan *Bacillus subtilis* pada pakan dapat meningkatkan kadar HDL dan menurunkan kadar LDL itik peking (*Anas platyrhynchos domestica*).

Kata Kunci : HDL, Itik Peking, LDL, Probiotik

ABSTRACT

FATONI AWAL ROMADHAN. *Effect of Supplementation Probiotics Lactobacillus Sp. and Bacillus Subtilis in Feed on High Density Lipoprotein (HDL) and Low Density Lipoprotein (LDL) Levels in Peking Ducks (Anas platyrhynchos domestica)*. Supervised by AMELIA RAMADHANI ANSHAR, and RINI AMRIANI

Meat of peking duck (Anas platyrhynchos domestica) has nutritional content in the form of protein (15%), moisture (49.4%), mineral substances (0.6%) and fat (35%). The purpose of this research was to see the effect of supplementation Lactobacillus sp. and Bacillus subtilis of the feed on levels of High Density Lipoprotein (HDL) and Low Density Lipoprotein (LDL) Peking ducks (Anas platyrhynchos domestica). This research used a quantitative experimental method with a sample of 24 Peking ducks (Anas platyrhynchos domestica) with P0 is without supplementation probiotics, P1 is supplementation Lactobacillus sp, P2 is supplementation Bacillus subtilis, and P3 is supplementation Lactobacillus sp. and Bacillus subtilis. The results of this research showed that HDL's level are P0 (97,89 mg/dL), P1 (103,50 mg/dL), P2 (104,72 mg/dL), dan P3 (120,06 mg/dL). LDL's level are P0(63,44 mg/dL), P1(57,83 mg/dL), P2(51,56 mg/dL), dan P3(35,94 mg/dL). The highest average of HDL's level was in the P3 treatment (120.06 mg/dL), and the lowest of LDL's level was in the P3 treatment (35.96 mg/dL). The conclusion of this research is the probiotic combination of Lactobacillus sp. and Bacillus subtilis in feed can increase HDL's level and decrease LDL's levels in Peking ducks (Anas platyrhynchos domestica).

Keywords: HDL, Peking Ducks, LDL, Probiotics

KATA PENGANTAR

Warahmatullahi Wabarakatuh.

Segala puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT., Sang Pemilik Kekuasaan dan Rahmat, yang telah melimpahkan berkat dan karunia-Nya, serta shalawat dan salam penulis haturkan ke junjungan Rasulullah SAW., sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Pengaruh Suplementasi Probiotik *Lactobacillus Sp.* dan *Bacillus Subtilis* pada Pakan terhadap Kadar *High Density Lipoprotein (HDL)* dan *Low Density Lipoprotein (LDL)* pada Itik Peking (*Anas platyrhynchos domestica*)**”. Skripsi ini diajukan untuk memenuhi syarat dalam menempuh ujian dan memperoleh gelar Sarjana Kedokteran Hewan dalam Program Pendidikan Strata Satu Program Studi Kedokteran Hewan Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin.

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu mulai dari tahap persiapan, pelaksanaan, hingga pembuatan skripsi setelah penelitian selesai. Penulis menyadari bahwa penyelesaian skripsi dan penelitian ini tidak akan terwujud tanpa adanya doa, bantuan, bimbingan, motivasi, dan dorongan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala rasa syukur penulis memberikan penghargaan setinggi-tingginya dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua saya Ayahanda **Alm Susminto** dan Ibunda **Tiastuty S.Si.**, kedua kakak saya **Susanti Ayuningtias Sugiarti** dan **Tirto Sucipto Dwi Nugroho** juga ketiga adik saya **Defi Suciningtias Sugiarti**, **Yudianto Panca Nugroho** dan **Ilmiati Saringtias Sugiarti** serta keluarga besar yang secara luar biasa dan tidak henti-hentinya memberikan dukungan dan dorongan kepada penulis baik secara moral maupun finansial. Selain itu, ucapan terima kasih pula kepada diri penulis sendiri yang telah berjuang keras hingga ke titik ini. Tak lupa pula penulis ucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah membantu baik selama proses penelitian, penyusunan skripsi, maupun proses perkuliahan. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penyusun mengucapkan terima kasih kepada :

1. **Prof. Dr. Ir. Jamaluddin Jompa, M.Sc** selaku Rektor Universitas Hasanuddin,
2. **Prof. Dr. dr. Haerani Rasyid, M. Kes., Sp. PD-KGH., Sp. Gk** selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin,
3. **Dr. Drh. Dwi Kesuma Sari, AP.Vet** selaku Ketua Program Studi Kedokteran Hewan Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin,
4. **drh. Amelia Ramadhani Anshar, M.Si** dan **drh. Rini Amriani, M.Biomed** selaku dosen pembimbing yang dengan penuh kesabaran telah memberikan ilmu, bimbingan, waktu, arahan, serta saran-saran yang sangat membantu mulai dari sebelum proses penelitian hingga penyusunan skripsi selesai,
5. **drh. Ardiansyah Nurdin, M.Si** dan **drh. A. Magfira Satya Apada, M.Sc** selaku dosen penguji dalam seminar proposal dan seminar hasil yang telah memberikan masukan dan arahan yang mendukung untuk perbaikan penulisan skripsi ini,

6. **drh. Amelia Ramadhani Anshar, M.Si** selaku pembimbing akademik penulis selama menempuh pendidikan pada Program Studi Kedokteran Hewan.
7. Segenap panitia seminar proposal dan seminar hasil atas segala bantuan dan kemudahan yang diberikan kepada penulis,
8. Segenap Staf Dosen Pengajar PSKH FK UNHAS yang telah banyak memberikan ilmu dan berbagai pengalaman kepada penulis selama perkuliahan, serta staf tata usaha Fakultas **Ibu Tuti Asrini, S.E** dan **Ibu Ida**, dan juga staf tata usaha Program Studi **Ibu Ida, Pak Heri** dan **Ibu Ayu** yang selalu membantu melengkapi berkas dan menjawab pertanyaan penulis
9. **PT Pertamina Patra Niaga DPPU Hasanuddin** yang telah menjadi sponsor penelitian ini serta ibu **Andi Ninnong Renita Relatami, S.Pi, M.Si** yang telah melibatkan penulis ke dalam penelitian ini
10. Kepada teman-teman seperjuangan **DEXTER** yang telah membantu dalam memberikan saran dan masukan selama pengerjaan skripsi.
11. Kepada teman penelitian **DEXLITE (Duck Ex Kolesterol) Shaffati Shaffa, Annisa, Andi Nurabrar Triwinarsih, Daud Alkindy** dan **Fredi Novianto Paerunan** yang senantiasa membantu dalam segala kesusahan.
12. Keluarga Besar **HIMAKAHA FK-UNHAS** yang telah memberi pelajaran yang berharga dalam berorganisasi, bersosialisasi serta ilmu ilmu lainnya yang tidak diperoleh dibangku perkuliahan
13. Semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu yang telah ikut menyumbangkan pikiran dan tenaga untuk penulis serta motivasi baik secara langsung maupun tidak langsung. Terima kasih telah menjadi bagian penting perjalanan hidup penulis.

Kepada semua pihak baik yang penulis sebutkan di atas maupun tidak, semoga Allah SWT membalas kebaikan dengan balasan yang lebih dari apa yang diberikan kepada penulis serta dimudahkan seluruh urusannya, Aamiin Ya Rabbal Alamin. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan pembaca pada umumnya.

Wassalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Makassar, 28 April 2023

Fatoni Awal Romadhan

DAFTAR ISI

SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	2
1.5 Hipotesis.....	2
1.6 Keaslian Penelitian	3
2. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Probiotik	4
2.1.1 Bakteri Asam Laktat (BAL).....	4
2.1.2 <i>Lactobacillus sp.</i>	4
2.1.3 <i>Bacillus subtilis</i>	5
2.2 Lipoprotein	6
2.2.1 <i>High Density Lipoprotein</i> (HDL).....	6
2.2.2 <i>Low Density Lipoprotein</i> (LDL).....	7
3. METODOLOGI PENELITIAN.....	8
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	8
3.2 Materi Penelitian	8
3.3 Metode Penelitian.....	9
3.4 Analisis Data	9
3.5 Alur Penelitian.....	10

4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	11
4.1 Hasil Penelitian.....	11
4.2 Pembahasan	12
5. KESIMPULAN DAN SARAN.....	15
5.1 Kesimpulan.....	15
5.2 Saran.....	15
DAFTAR PUSTAKA	xi
LAMPIRAN.....	xiii

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Gambar <i>Lactobacillus sp.</i>	4
Gambar 2. Gambar <i>Bacillus subtilis</i>	4
Gambar 3. Alur Penelitian	10

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Hasil HDL dan LDL Berdasarkan Kelompok Perlakuan.....	11
Tabel 2 Hasil HDL dan LDL Berdasarkan Waktu Pengambilan Sampel	12

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Daging ataupun telur itik merupakan salah satu Bahan Asal Hewan (BAH) yang cukup digemari oleh masyarakat Indonesia yang menjadi salah satu sumber kebutuhan protein hewani. Salah satu jenis itik pedaging yang digemari adalah itik peking (*Anas platyrhynchos domestica*) yang merupakan itik asal daratan Cina yang telah dikenal hingga seluruh dunia sebagai itik pedaging yang baik dikarenakan memiliki produktivitas tinggi yang dilihat dari penambahan bobot badan yang baik (Sukirmansyah *et al.*, 2016). Adapun daging itik memiliki kandungan gizi berupa protein (15%), kadar air (49,4%), mineral (0,6%) dan lemak (35%) (Slobodyanik *et al.*, 2021). Tingginya kadar lemak pada daging itik inilah yang menjadi salah satu faktor kurang diminatinya daging itik oleh masyarakat dikarenakan tingginya kandungan lemak karkas yang dimiliki itik peking yang dapat menyebabkan adanya penimbunan lemak atau lipid.

Lipid berfungsi sebagai sumber energi dalam tubuh, namun penumpukan lipid yang berlebihan dapat menyebabkan gangguan pada tubuh. Lipid terdiri dari trigliserida (lemak netral), fosfolipid (*lecithin*), dan kolesterol (Suhaemi dan Jefri, 2019). Kadar kolesterol dalam tubuh yang berlebihan dapat menyebabkan aterosklerosis (penyempitan pembuluh darah), penyakit jantung koroner, stroke, dan tekanan darah tinggi (Listiyana *et al.*, 2013). Maka dari itu, perlunya upaya untuk mengurangi tingginya kadar lemak pada itik.

Upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi kadar lemak pada itik memiliki tujuan yang dapat untuk mengurangi biaya produksi, meningkatkan daging yang lebih banyak namun dengan lemak yang rendah sehingga dapat menghasilkan daging karkas yang lebih baik. Menurut Azizah *et al.* (2017), karkas yang baik merupakan karkas yang memiliki kandungan protein lebih tinggi dibandingkan lemak yang sangat dipengaruhi oleh pakan yang diberikan dan juga manajemen perkandangan yang baik. Adapun salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah dengan pemberian probiotik pada pakan yang diberikan ke itik.

Probiotik merupakan preparat yang terdiri dari mikroba hidup yang dimasukkan ke dalam tubuh manusia atau hewan secara oral. Hal ini bertujuan agar probiotik dapat masuk ke saluran pencernaan dan dapat bekerja maksimal yaitu diharapkan dapat memberikan pengaruh yang baik pada tubuh (Yuniastuti, 2014). Probiotik dapat memiliki berbagai manfaat seperti dapat meningkatkan kesehatan *host* dengan melawan patogen ataupun menormalkan kinerja flora normal dalam tubuh. Selain itu, probiotik juga dapat digunakan sebagai pengganti beberapa jenis antibiotik yang dinilai memiliki beberapa keunggulan seperti dapat mengurangi adanya resistensi antibiotik dalam tubuh (Widianingsih dan Yunita, 2018). Sumber probiotik biasanya berasal dari Bakteri Asam Laktat (BAL).

Bakteri Asam Laktat (BAL) sebagai sumber probiotik mengandung asam amino pendek yang mampu menurunkan tekanan darah, meningkatkan kekebalan tubuh, dan menghambat kerja enzim pembentuk kolesterol sehingga menurunkan

kolesterol tubuh (Okfrianti *et al.*, 2018). *Lactobacillus sp.* dan *Bacillus subtilis* merupakan Bakteri Asam Laktat (BAL) yang sering digunakan sebagai probiotik. Penambahan BAL ini pada pakan dapat menurunkan lemak melalui penurunan pH dan juga peningkatan *Short Chain Fatty Acid* (SCFA) serta menghambat pertumbuhan bakteri-bakteri yang tidak baik untuk tubuh dan juga dapat memproduksi dengan baik enzim *Bile Salt Hydrolase* (BSH) yang memiliki kemampuan untuk mendekongjugasi garam empedu yang mengakibatkan lemak tidak dapat diemulsikan dan diserap oleh tubuh (Krismiyanto *et al.*, 2021).

Berdasarkan latar belakang di atas, maka perlu dilakukannya penelitian mengenai produksi itik pedaging yang rendah lemak dengan melihat HDL dan LDL sebagai parameternya pasca pemberian *Lactobacillus sp.* dan *Bacillus subtilis* pada itik Peking (*Anas platyrhynchos domestica*). Melalui penelitian ini, diharapkan dapat memberikan informasi atau data ilmiah. Selain itu, dapat pula meningkatkan pengetahuan mengenai penambahan probiotik ke pakan untuk menghasilkan hasil ternak yang lebih baik.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana pengaruh suplementasi probiotik *Lactobacillus sp.* dan *Bacillus subtilis* pada pakan terhadap kadar HDL dan LDL itik ?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Untuk melihat pengaruh suplementasi probiotik *Lactobacillus sp.* dan *Bacillus subtilis* pada kadar HDL dan LDL dalam darah itik.

1.3.2 Tujuan Khusus

1. Mengidentifikasi kadar HDL dan LDL dalam darah itik sebelum dilakukan intervensi probiotik.
2. Mengidentifikasi kadar HDL dan LDL dalam darah itik setelah dilakukan intervensi probiotik.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Pengembangan Ilmu

Manfaat pengembangan ilmu pada penelitian ini adalah untuk melihat adanya pengaruh pemberian probiotik *Lactobacillus sp.* dan *Bacillus subtilis* pada kadar HDL dan LDL dalam darah itik.

1.4.2 Manfaat Aplikasi

Manfaat aplikasi dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan itik dengan nilai lemak yang rendah serta sebagai rujukan bagi penelitian selanjutnya.

1.5 Hipotesis

Suplementasi probiotik *Lactobacillus sp.* dan/atau *Bacillus subtilis* dapat meningkatkan kadar HDL dan menurunkan kadar LDL dalam darah itik peking (*Anas platyrhynchos domestica*).

1.6 Keaslian Penelitian

Untuk menentukan keaslian penelitian berdasarkan pengetahuan peneliti sebagai penulis penelitian dengan judul "Pengaruh Suplementasi Probiotik *Lactobacillus Sp.* dan *Bacillus Subtilis* pada Pakan terhadap Kadar *High Density Lipoprotein* (HDL) dan *Low Density Lipoprotein* (LDL) pada Itik Peking (*Anas platyrhynchos domestica*)", peneliti yakin tidak ada penelitian yang memiliki judul yang sama dengan penelitian saya, tetapi terdapat penelitian serupa dengan objek yang berbeda dengan judul penelitian: Efektifitas Probiotik *Lactobacillus casei* dan *Lactobacillus rhamnosus* Sebagai Pengganti *Antibiotic Growth Promoter* Terhadap Total Kolesterol, *Low Density Lipoprotein* dan *High Density Lipoprotein* Ayam Broiler (Andriani *et al.*, 2020).

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Probiotik

Probiotik merupakan preparat yang terdiri dari mikroba hidup yang dimasukkan ke dalam tubuh manusia atau hewan secara oral. Mikroba hidup itu diharapkan mampu memberikan pengaruh positif terhadap kesehatan manusia atau hewan dengan cara memperbaiki sifat-sifat yang dimiliki mikroba alami yang tinggal di dalam tubuh manusia atau hewan tersebut (Yuniastuti, 2014).

Probiotik dapat memiliki berbagai manfaat seperti dapat meningkatkan kesehatan *host* dengan melawan patogen ataupun menormalkan kinerja flora normal dalam tubuh. Selain itu, probiotik juga dapat digunakan sebagai pengganti beberapa jenis antibiotik yang dinilai memiliki beberapa keunggulan seperti dapat mengurangi adanya resistensi antibiotik dalam tubuh. Probiotik dapat dibagi menjadi 2 jenis berdasarkan kandungannya yaitu *single strain* yang hanya memiliki 1 jenis bakteri dan *multi strain* yang memiliki 2 atau lebih jenis bakteri yang dapat bekerja secara sinergis (Widianingsih dan Yunita, 2018).

2.1.1 Bakteri Asam Laktat (BAL)

Bakteri Asam Laktat (BAL) merupakan bakteri gram positif yang berbentuk batang atau bulat, tidak memiliki spora dan dapat memproduksi asam laktat sebagai produk akhir metabolik utama selama proses fermentasi. BAL juga memiliki peranan penting sebagai sistem kekebalan tubuh yang mampu mengenali patogen yang masuk ke tubuh sehingga memiliki sifat Bakteriosin yang merupakan suatu protein ekstraseluler antimikroba yang dapat melawan bakteri tertentu (Okfrianti *et al.*, 2018).

Bakteri Asam Laktat (BAL) merupakan *fastidious organism* yang dapat tumbuh dengan baik pada medium kompleks dan termasuk *growth-associated product* yang berarti BAL mempunyai hubungan linier dengan laju pertumbuhan. BAL sebagai sumber probiotik mengandung asam amino pendek yang memiliki berbagai manfaat yaitu dapat menurunkan tekanan darah, meningkatkan kekebalan tubuh, dan menghambat kerja enzim pembentuk kolesterol. Selain itu, kandungan senyawa dalam BAL juga dapat mencegah terjadinya kanker (Okfrianti *et al.*, 2018).

2.1.2 *Lactobacillus sp.*

Lactobacillus sp merupakan salah satu jenis bakteri asam laktat yang banyak terlibat dalam pangan hasil fermentasi utama yang melibatkan proses fermentasi spontan. Bakteri asam laktat, termasuk *Lactobacillus sp.*, diketahui aman digunakan dalam proses fermentasi pangan dan sudah sering digunakan dalam hal fermentasi pangan. Secara umum, bakteri asam laktat berasal dari *genus Lactobacillus*, mempunyai karakteristik Gram positif, katalase negatif, *acid-tolerant*, nonspora, memiliki bentuk batang seperti yang dapat dilihat pada (**Gambar 1**), *aero-tolerant* atau *anaerobic*, *fastidious* dan mampu menghasilkan asam laktat dari substrat glukosa. *Genus lactobacillus* dibagi menjadi 3 golongan yaitu obligat homofermentatif (*L. acidophilus*, *L. delbrueckii subsp. delbrueckii*, *L.*

helveticus dan *L. salivarius*), fakultatif heterofermentatif (*L. casei*, *L. curvatus*, *L. plantarum* dan *L. sakei*) dan obligat heterofermentatif (*L. brevis*, *L. buchneri*, *L. fermentum* dan *L. reuteri*) (Widowati *et al.*, 2014).



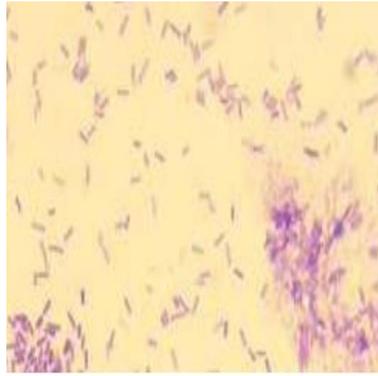
Gambar 1. Hasil pengamatan pewarnaan *Lactobacillus sp.* di bawah mikroskop dengan pembesaran 1000x dilihat bakteri berbentuk batang atau basil dan berwarna ungu dikarenakan bersifat gram positif (Putri *et al.*, 2018).

Kemampuan bakteri asam laktat dalam pengawetan pangan dapat terjadi dikarenakan bakteri tersebut menghasilkan berbagai metabolit yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri kontaminan. Metabolit tersebut antara lain asam organik, hidrogen peroksida, alkohol, dan komponen antimikrobia seperti bakteriosin. Masing-masing dari komponen metabolit mempunyai mekanisme tertentu dalam menghambat pertumbuhan bakteri kontaminan. Bakteriosin asal *Lactobacillus sp* yang disolasi dari susu sapi segar bersifat aktif baik pada suhu kamar (27°C) dan suhu rendah (4°C). Bakteriosin tersebut mampu menghambat pertumbuhan bakteri patogenik pada daging segar seperti *Salmonella thypimurium* dan *Escherichia coli* (Widowati *et al.*, 2014).

2.1.3 *Bacillus subtilis*

Bacillus subtilis merupakan bakteri gram positif, berbentuk batang (**Gambar 2**), bersel satu, berukuran 0,5–2,5 µm x 1,2–10 µm, bereaksi katalase positif, bersifat aerob atau anaerob fakultatif, dan heterotrof serta dapat bertahan pada suhu -5°C–75°C dengan tingkat keasaman 2-8 pH. *B. subtilis* dapat menghasilkan zat antimikroba polipeptida atau protein yang bersifat Bakteriosin yang dapat merusak dinding sel bakteri sehingga mampu melisiskannya (Suriani dan Muis, 2016).

Probiotik *Bacillus Subtilis* memiliki kemampuan dalam meningkatkan sistem pencernaan dan juga dapat mensekresikan enzim protease, lipase, dan amilase. Peranan enzim protease tersebut tentunya dapat meningkatkan penyerapan asam amino karena enzim protease dapat mengoptimalkan perombakan protein menjadi asam amino di dalam usus halus (Olmos dan Paniagua, 2014).



Gambar 2. Hasil pengamatan *Bacillus subtilis* di bawah mikroskop dengan pembesaran 1000x dilihat bakteri berbentuk batang atau basil dan memiliki *flagella* (Marjayandari dan Shovitri, 2015).

2.2 Lipoprotein

Lipoprotein merupakan kompleks makromolekul yang mengangkut lipid hidrofobik (khususnya trigliserida dan kolesterol) dalam cairan tubuh (plasma, cairan interstisial, dan limf) ke dan dari jaringan. Lipoprotein berbentuk *sferis* atau molekul cekung dan mempunyai inti trigliserida dan kolesterol ester, dikelilingi lapisan permukaan yang dibentuk oleh fosfolipid amfipatik dan sedikit kolesterol bebas dengan apoprotein yang terdapat pada permukaan lipoprotein. Setiap kelas lipoprotein terdiri dari partikel dengan densitas, ukuran, dan komposisi protein yang berbeda-beda (Jim, 2013).

Densitas lipoprotein ditentukan oleh jumlah lipid per partikel. Kolesterol *High Density Lipoprotein* (HDL) merupakan lipoprotein yang paling kecil dan padat, sedangkan kilomikron dan *Very Low Density Lipoprotein* (VLDL) yaitu lipoprotein yang paling besar dan kurang padat. Umumnya trigliserida plasma ditranspor dalam kilomikron atau VLDL dan kebanyakan kolesterol plasma diangkut sebagai kolesterol teresterifikasi dalam *Low Density Lipoprotein* (LDL) dan HDL (Jim, 2013).

Metabolisme lipid terbagi menjadi 2 jalur yaitu jalur endogen dan eksogen. Jalur eksogen berasal dari makanan berlemak yang dikonsumsi dan terdiri atas trigliserida dan kolesterol. Trigliserida dan kolesterol dalam usus halus akan diserap ke dalam enterosit mukosa usus halus. Lemak bebas akan diubah lagi menjadi trigliserida, sedangkan kolesterol mengalami esterifikasi menjadi kolesterol ester di dalam usus halus. Keduanya bersama fosfolipid dan apolipoprotein akan membentuk partikel besar lipoprotein, yang disebut kilomikron yang bertugas dalam menghantarkan lipid ke seluruh tubuh

2.2.1 *High Density Lipoprotein* (HDL)

High Density Lipoprotein (HDL) merupakan salah satu jenis lipid yang bersifat positif pada seseorang. HDL memiliki fungsi dalam mengangkut kolesterol jahat dari endotel pembuluh darah sehingga tidak terjadi akumulasi kolesterol dalam endotel pembuluh darah lalu diangkut ke hepar dan kemudian akan dibuang

melalui saluran pencernaan. Keberadaan HDL adalah untuk membersihkan pembuluh darah dari kolesterol jahat dari dalam darah yang dapat mengakibatkan terjadinya aterosklerosis apabila kolesterol jahat pada endotel pembuluh darah terakumulasi dalam jumlah yang tinggi. HDL memiliki fungsi lainnya yaitu untuk membuat pembuluh darah bisa berdilatasi dikarenakan adanya produksi Nitrogen Monoksida (NO) dalam aliran darah yang meningkat (Rafsanjani *et al.*, 2019). HDL adalah kolesterol darah yang disintesis dan disekresi dari hati dan usus (Gani *et al.*, 2013).

Salah satu hal yang dapat mempengaruhi kadar HDL menjadi rendah adalah adanya peningkatan tekanan darah yang disertai adanya perubahan-perubahan metabolik seperti adanya komplikasi terhadap toleransi glukosa hiperinsulinemia, obesitas, perubahan humoral seperti peningkatan aktivitas renin plasma, katekolamin, aldosteron dan diikuti perubahan hemodinamik seperti hipertropi ventrikel kiri, dan gangguan fungsi diastolik (Rafsanjani *et al.*, 2019).

HDL dapat membantu menahan proses aterosklerosis dengan cara HDL yang akan dibentuk di organ hati dan usus yang kemudian akan diekskresikan ke dalam darah. Setelah diekskresikan di dalam darah, HDL akan mengalami perubahan akibat adanya interaksi dengan kilomikron VLDL. Dengan adanya kedua lipid ini, HDL akan saling bertukar lipid dan lemak. HDL juga menyerap kolesterol dari permukaan sel dan dari lipoprotein lain yang juga mengubahnya menjadi ester kolesterol. Ester kolesterol inilah yang akan dikembalikan ke hati, sehingga HDL dikatakan berperan dalam transpor kolesterol terbalik (*reverse cholesterol transport*) (Rafsanjani *et al.*, 2019).

2.2.2 Low Density Lipoprotein (LDL)

Low Density Lipoprotein merupakan salah satu senyawa lipoprotein dengan berat jenis yang rendah. LDL disusun oleh inti berupa 1500 molekul kolesterol yang dibungkus oleh lapisan fosfolipid dan molekul kolesterol yang tidak teresterifikasi. LDL memiliki bagian hidrofilik molekul yang terletak di sebelah luar, sehingga memungkinkan LDL larut dalam darah atau cairan ekstraseluler. Protein yang berukuran besar disebut apoprotein V-100 yang dapat mengenal dan mengikat reseptor LDL yang mempunyai peranan penting dalam pengaturan metabolisme kolesterol. Protein utama yang menjadi pembentuk LDL adalah Apo B (apolipoprotein-B) (Sanhia *et al.*, 2015)

LDL juga memiliki kandungan lemak jenuh tinggi yang dapat membuat LDL mengambang di dalam darah. Secara Klinis, LDL merupakan penyebab utama terjadinya penempelan kolesterol di dinding pembuluh darah yang dapat menyebabkan penyumbatan dalam pembuluh darah. Kolesterol LDL yang tidak disebar ke tubuh akan menumpuk pada arteri sehingga penumpukan yang berlebihan akan menyebabkan terbentuknya plak pada dinding arteri yang menyebabkan terjadinya penyempitan, pecah, pembekuan pada arteri dan memiliki potensi kematian (Sanhia *et al.*, 2015).

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Waktu penelitian ini dimulai dari bulan November hingga Desember 2022. Adapun hewan coba didapatkan dari PT JAPFA Comfeed Jawa Timur yang akan dipelihara dan diberikan perlakuan di Kelompok Budidaya Bebek Tamarunang Program Pemberdayaan Masyarakat PT Pertamina Patra Niaga DPPU Hasanuddin. Adapun pemeriksaan sampel dilakukan di Balai Besar Laboratorium Kesehatan Makassar

3.2 Materi Penelitian

3.2.1 Alat

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat tulis, *ice box cooler*, kamera *handphone*, kandang, spuit 3 cc, tabung darah *vaculab plain*, *Centrifuge Hettich EBA 20*, *Thermo Scientific Indiko Automatic Analyzer*, dan timbangan

3.2.2 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah alkohol, *handscoon*, *ice gel pack*, kapas steril, label, masker dan sampel darah itik Peking (*Anas platyrhynchos domestica*)

3.2.3 Hewan Percobaan

Hewan percobaan merupakan itik Peking (*Anas platyrhynchos domestica*) yang akan di observasi dan diberi intervensi berupa pakan probiotik dimulai saat itik masih berumur 7 hari (itik *starter*) hingga pada usia 60 hari (itik *grower*) yang merupakan umur panen itik pedaging. Sampel dihitung menggunakan rumus *federer* untuk mendapatkan jumlah sampel per kelompok percobaan, yaitu :

$$(n - 1)(t - 1) \geq 15$$

Keterangan :

n = jumlah sampel

t = jumlah kelompok/perlakuan

Penelitian akan menggunakan 4 kelompok perlakuan yang terdiri dari 1 kelompok kontrol dan 3 kelompok yang diberi perlakuan. Oleh karena itu, maka nilai t pada rumus *federer* yang digunakan adalah 4 dan didapatkan hasil sebagai berikut:

$$(n - 1)(t - 1) \geq 15$$

$$(n - 1)(4 - 1) \geq 15$$

$$3(n - 1) \geq 15$$

$$3n - 3 \geq 15$$

$$3n \geq 18$$

$$n \geq 6$$

Berdasarkan rumus *federer*, didapatkan hasil yaitu jumlah sampel yang akan digunakan yaitu 6 atau lebih sampel pada setiap kelompok perlakuan sehingga dalam 4 kelompok perlakuan akan menggunakan 24 sampel.