GAMBARAN HISTOPATOLOGI JANTUNG ITIK PEKING (*Anas platyrhynchos domestica*) PASCA PEMBERIAN PAKAN FORMULASI PROBIOTIK *Lactobacillus sp.* DAN *Bacillus subtilis*

HISTOPATHOLOGICAL OVERVIEW OF THE PEKING DUCK HEART (*Anas platyrhynchos domestica*) AFTER FEEDING THE PROBIOTIC FORMULATION FEED *Lactobacillus sp.* AND *Bacillus subtilis*

FREDI NOVIANTO PAERUNAN

C031 20 1004

PROGRAM STUDI KEDOKTERAN HEWAN

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2024

Optimized using
trial version
www.balesio.com

GAMBARAN HISTOPATOLOGI JANTUNG ITIK PEKING (*Anas platyrhyncos domestica*) PASCA PEMBERIAN PAKAN FORMULASI PROBIOTIK *Lactobacillus sp.* DAN *Bacilulus subtilis*

HISTOPATHOLOGICAL OVERVIEW OF THE PEKING DUCK HEART (*Anas platyrhynchos domestica*) AFTER FEEDING THE PROBIOTIC FORMULATION FEED *Lactobacillus sp.* AND *Bacillus subtilis*

SKRIPSI

untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi syarat-syarat untuk mencapai gelar sarjana

FREDI NOVIANTO PAERUNAN

C031 20 1004

PROGRAM STUDI KEDOKTERAN HEWAN

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2024

GAMBARAN HISTOPATOLOGI JANTUNG ITIK PEKING (*Anas platyrhyncos domestica*) PASCA PEMBERIAN PAKAN FORMULASI PROBIOTIK *Lactobacillus sp.* DAN *Bacilulus subtilis*

FREDI NOVIANTO PAERUNAN

C031 20 1004

Disetujui oleh :

Pembimbing Utama	Pembimbing Pendamping
Drh. NURUL SULFI ANDINI, M.Sc	Drh. Rasdiyanah, M.Si
NIDK. 8929300020	NIP. 19880313 2018016001

Pada tanggal 21 Maret 2024

Optimized using
trial version
www.balesio.com

SKRIPSI

GAMBARAN HISTOPATOLOGI JANTUNG ITIK PEKING (*Anas platyrhyncos domestica*) PASCA PEMBERIAN PAKAN FORMULASI PROBIOTIK *Lactobacillus sp.* DAN *Bacilulus subtilis*

HISTOPATHOLOGICAL OVERVIEW OF THE PEKING DUCK HEART (*Anas platyrhynchos domestica*) AFTER FEEDING THE PROBIOTIC FORMULATION FEED *Lactobacillus sp.* AND *Bacillus subtilis*

Disusun dan diajukan oleh :

FREDI NOVIANTO PAERUNAN
C031 20 1004

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Skripsi Prodi Kedokteran Hewan, Fakultas Kedokteran, Universitas Hasanuddin
Pada tanggal 21 Maret 2024
dan dinyakan telah memenuhi syarat

Panitia Penguji Skripsi

1. Ketua : drh. Nurul Sulfi Andini, M.Sc
2. Sekretaris : drh. Rasdiyanah, M.Si
3. Anggota : Andi Ninnong Renita Relatami, S.Pi, M.Si
4. Anggota : Abdul Wahid Jamaluddin, S.Farm. Apt., MSi.
5. Panitia : Dr. drh. Fika Yuliza Purba, M.Sc

Mengetahui, Ketua Program Studi Kedokteran Hewan
Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin

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

Optimized using
trial version
www.balesio.com

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar adalah hasil karya saya sendiri, tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa pernyataan saya ini tidak benar, maka skripsi dan gelar yang diperoleh dibatalkan dan dikenakan sanksi akademik yang berlaku. Demikian pernyataan keaslian ini dibuat untuk dapat digunakan seperlunya.

Makassar 18 Maret 2024

Yang menyatakan

Fredi Novianto Paerunan
C031 20 01004

Optimized using
trial version
www.balesio.com

UCAPAN TERIMA KASIH

Segala puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, oleh karena berkat dan anugerah-Nya yang melimpah kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Gambaran Histopatologi Jantung Itik Peking (*Anas platyrhyncos domestica*) Pasca Pemberian Pakan Formulasi Probiotik *Lactobacillus sp.* dan *Bacilulus subtilis*" sebagai salah satu syarat mengerjakan skripsi pada program pendidikan strata satu Program Studi Kedokteran Hewan Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak mungkin dapat diselesaikan dengan baik tanpa adanya bantuan dan bimbingan dari kedua orang tua saya tercinta mama Yosepita dan bapak Yosep Paerunan serta saudara saya drh. Gregorius Wahyudi yang selalu ada setiap saat dari kecil hingga dewasa, memberikan dukungan serta doa kepada penulis. Kepada segenap keluarga saya atas doa dan dukungan yang tiada hentinya, serta berbagai pihak yang telah membantu selama proses penulisan dan penelitian. Oleh karena itu, penulis merasa sangat bersyukur dan ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Prof. Dr. Jamaluddin Jompa, M.Sc selaku Rektor Universitas Hasanuddin.
2. Prof. Dr. dr. Haerani Rasyid, SpPD-KGH, SpGK selaku Dekan akultas Kedokteran, Universitas Hasanuddin.

r. drh. Dwi Kesuma Sari, AP.Vet selaku Ketua Program Studi edokteran Hewan Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin.

Optimized using
trial version
www.balesio.com

4. drh. Nurul Sulfi Andini, M.Sc. dan drh. Rasdiyanah M.Si. selaku pembimbing atas waktu, bimbingan, arahan, serta masukan selama penyusunan skripsi hingga selesainya skripsi ini.
5. Bapak Abdul Wahid Jamaluddin, S.Farm., Apt., M.Si. dan Ibu Andi Ninnong Renita Relatami, S.Pi, M.Si sebagai dosen penguji seminar proposal dan seminar hasil yang telah memberikan masukan-masukan dan penjelasan untuk perbaikan penulisan skripsi ini.
6. drh. Baso Yusuf, M.Sc. selaku penasehat 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. Staf pengajar dan staf administrasi yang telah banyak membantu dan bimbingan selama penulis menempuh pendidikan pada Program Studi Kedokteran Hewan.
9. PT. Pertamina Patra Niaga DPPU Hasanuddin yang telah menjadi sponsor penelitian ini hingga selesai.
10. Kepada teman-teman seperjuangan CIONE yang telah membantu dalam memberikan saran dan masukan selama pengerjaan skripsi.
11. Kepada teman penelitian DEXLITE (Duck Ex Kolesterol) Shaffati Shaffa, Fatoni Awal Romadhan, Annisa, Andi Nurabrar Triwinarsih dan Daud Alkindy senantiasa membantu dalam penelitian ini.

epada saudara RSN A-115 yang sudah menjadi tempat berkeluh esah bagi penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.

Optimized using
trial version
www.balesio.com

13. Spesial terimakasih untuk Seseorang yang selalu ada membimbing, menemani dan menjadi pendengar segala keluh kesah penulis selama perkuliahan, penelitian sampai skripsi ini selesai
14. Terima kasih kepada semua pihak yang tidak dapat penulis sebut satu-persatu yang telah memberikan bantuan dan motivasi baik secara langsung maupun tidak langsung.

Penulis mengharapkan saran dan kritik demi kesempurnaan dan perbaikannya. Sehingga akhirnya proposal skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi bidang pendidikan dan penerapan di lapangan serta bisa dikembangkan lagi lebih lanjut.

Makassar, 18 Maret 2024

Fredi Novianto Paerunan

Optimized using
trial version
www.balesio.com

ABSTRAK

FREDI NOVIANTO PAERUNAN. Gambaran Histopatologi Jantung Itik Peking (*Anas platyrhynchos domestica*) Pasca Pemberian Pakan Formulasi Probiotik *Lactobacillus sp.* Dan *Bacillus subtilis* (dibimbing oleh Nurul Sulfi Andini dan Rasdiyanah).

Ternak itik merupakan salah satu alternatif yang dapat digunakan untuk mendukung kebutuhan masyarakat akan pangan yang bergizi. Namun karakteristik daging itik yang memiliki kadar lemak dan kolesterol yang tinggi, menimbulkan keresahan pada masyarakat dalam mengonsumsi daging itik. Salah satu upaya menurunkan lemak dan kolesterol pada itik adalah dengan penambahan probiotik pada pakan itik. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh penambahan probiotik *Lactobacillus sp.* dan *Bacillus subtilis* pada pakan terhadap gambaran histopatologi lemak jantung itik peking (*Anas platyrhynchos domestica*). Penelitian ini menggunakan metode eksperimental laboratorium dengan total sampel 24 ekor itik peking (*Anas platyrhynchos domestica*) yang terdiri dari P0 berupa kelompok kontrol negatif dan P1, P2, serta P3 merupakan kelompok perlakuan yang terdiri dari P1 yakni penambahan *Lactobacillus sp.,* P2 yakni penambahan *Bacillus subtilis,* dan P3 yakni penambahan kombinasi *Lactobacillus sp.* dan *Bacillus subtilis*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kelompok perlakuan P3 mengalami perbaikan perlemakan yang lebih baik daripada kelompok P0, P1 dan P2 yang ditandai dengan berkurangnya infiltrasi lemak pada jaringan miokardium jantung. Kesimpulan bahwa penambahan probiotik *Lactobacillus sp.* dan *Bacillus subtilis* mampu menurunkan perlemakan jaringan miokardium jantung yang diamati melalui gambaran histopatologi jantung itik peking (*Anas platyrhynchos domestica*).

Kata kunci: Itik, Jantung, Lemak

Optimized using
trial version
www.balesio.com

ABSTRACT

FREDI NOVIANTO PAERUNAN. Histopathological Overview Of The Peking Duck Heart (*Anas Platyrhynchos Domestica*) After Feeding The Probiotic Formulation Feed *Lactobacillus Sp.* And *Bacillus subtilis* (led by Nurul Sulfi Andini and Rasdiyanah).

Duck farming is one alternative that can be used to support the community's need for nutritious food. However, the characteristics of duck meat which have high levels of fat and cholesterol, cause unrest in the community in consuming duck meat. One of the efforts to reduce fat and cholesterol in ducks is by adding probiotics to duck feed. The purpose of this study was to determine the effect of the addition of probiotics *Lactobacillus sp.* and *Bacillus subtilis* in feed on the histopathology of heart of Peking ducks (*Anas platyrhynchos domestica*). This study used an laboratory experimental method with a total sample of 24 Peking ducks (*Anas platyrhynchos domestica*) consisting of P0 as a negative control group and P1, P2, and P3 are treatment groups consisting of P1, namely the addition of *Lactobacillus sp.,* P2, namely the addition of *Bacillus subtilis*, and P3, namely the addition of a combination of Lactobacillus sp. and Bacillus subtilis. The results of this study showed that the P3 treatment group experienced better fatty improvement than the P0, P1 and P2 groups characterized by reduced fatty infiltration in the heart myocardium tissue. The conclusion is that the addition of probiotics *Lactobacillus sp.* and *Bacillus subtilis* is able to reduce fatty heart myocardium tissue observed through the histopathological picture of the peking duck heart (*Anas platyrhynchos domestica*).

Keywords: Duck, Fat, Heart

Optimized using
trial version
www.balesio.com

DAFTAR ISI

halaman

UCAPAN TERIMA KASIH ..... **vi**

ABSTRAK ..... **ix**

ABSTRACT ..... **x**

DAFTAR ISI ..... **xi**

DAFTAR GAMBAR ..... **xiv**

DAFTAR LAMPIRAN ..... **xv**

BAB I. PENDAHULUAN **1**

I.1 Latar Belakang 1

I.2 Rumusan Masalah 3

I.3 Tujuan Penelitian 3

I.3.1 Tujuan Umum 3

I.3.2 Tujuan Khusus 4

I.4 Manfaat Penelitian 4

I.4.1 Manfaat Pengembangan Ilmu 4

I.4.2 Manfaat Aplikasi 4

I.5 Hipotesis 4

I.6 Keaslian Penelitian 5

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA **6**

k Peking (*Anas platyrhyncos domestica*) 6

robiotik 7

efinisi Probiotik 7

Optimized using
trial version
www.balesio.com

II.2.2 Bakteri Asam Laktat Sebagai Probiotik 8
II.2.3 *Bacillus Subtilis* 9
II.2.4 *Lactobacillus Sp.* 10
II.3 Jantung 10
II.3.1 Anatomi Dan Fisiologi Jantung 10
II.3.2 Histologi Jantung 12
II.3.3 Perlemakan Jantung 13
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN 15
III.1 Waktu Dan Tempat Penelitian 15
III.2 Jenis Penelitian 15
III.3 Metode Penelitian 15
III.3.1 Alat 15
III.3.2 Bahan 16
III.4 Prosedur Penelitian 16
III.4.1 Persiapan Sampel 16
III.4.2 Aklimatisasi Hewan Coba 17
III.4.3 Pembuatan Pakan Probiotik 17
III.4.4 Perlakuan Hewan Uji 18
III.4.5 Pembuatan Preparat Histologi 19
III.4.6 Pengamatan Preparat Histopatologi Jantung 21
III.5 Analisis Data 21
lur Penelitian 22
HASIL DAN PEMBAHASAN 23

Optimized using
trial version
www.balesio.com

IV.1 Hasil.....23

IV.2 Pembahasan 25

BAB V. KESIMPIULAN DAN SARAN 29

V.1 Kesimpulan.....29

V.2 Saran 29

DAFTAR PUSTAKA.....30

LAMPIRAN 34

Optimized using
trial version
www.balesio.com

DAFTAR GAMBAR

Gambar halaman

1. Itik peking 6

2. Jantung unggas 11

3. Histologi jantung unggas 12

4. Alur penelitian 22

5. Histopatologi perlemakan jantung 24

Optimized using
trial version
www.balesio.com

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran halaman

1. Kandang kelompok perlakuan 34

2. Pengenceran probiotik 34

3. Proses pembuatan pakan probiotik 35

4. Pemberian pakan 35

5. Pengambilan sampel 35

6. Pembuatan preparat histologi 36

7. Pengamatan preparat histologi 36

Optimized using
trial version
www.balesio.com

BAB I. PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Ternak itik merupakan salah satu alternatif yang dapat digunakan untuk mendukung kebutuhan masyarakat akan pangan yang bergizi. Terdapat berbagai jenis itik lokal di Indonesia, lebih dikenal dengan nama tambahan daerah tempat pengembangannya, misalnya itik tegal, itik mojosari, itik magelang, itik pengging, dan itik rambon. Beberapa jenis itik lokal tersebut bisa diternakkan sebagai itik pedaging (Andoko & Sartono, 2013). Potensi ternak itik di Indonesia sangat besar terutama sebagai pengasil daging dan telur (Dapawole & Sudarma, 2020). Produksi itik di Indonesia semakin meningkat setiap tahun, hal ini dapat dilihat dari tahun 2019 mencapai 4.656.338 ton, tahun 2020 produksi daging mencapai 4.111.623 ton, pada tahun 2021 produksi daging mencapai 4.419.805 ton (BPS, 2021).

Hasil produksi utama dari ternak itik adalah telur dan daging. Daging merupakan salah satu hasil ternak yang hampir tidak dapat dipisahkan dari kehidupan manusia dan merupakan bahan pangan yang sangat bermanfaat bagi manusia karena mengandung nutrien yang cukup tinggi, asam-asam aminonya lengkap dan esensial untuk proses pertumbuhan dan perkembangan jaringan tubuh. Karakteristik daging itik yaitu dagingnya ɹ kenyal, berbau amis dan berlemak tinggi (Putra dkk. 2016). i penyakit seperti aterosklerosis hingga jantung koroner dapat

Optimized using
trial version
www.balesio.com

terjadi apabila akumulasi kadar lemak pada tubuh itik tinggi (Meidayanti, 2021).

Tingginya kadar lemak pada tubuh hewan dapat ditunjukkan melalui pemeriksaan histopatologi dimana akumulasi abnormal lemak pada sel dapat mengakibatkan toksisitas sel atau yang lebih dikenal lipotoksisitas. Lemak menembus membran sel melalui transporter *fatty acid transport* protein. Kerusakan sel tersebut menyebabkan terjadinya infiltrasi lemak, sel lemak menembus membran sel dan terjadi akumulasi sel–sel lemak intraseluler yaitu di antara sel parenkim suatu organ, salah satunya sel otot jantung (Aisyah dkk. 2014). Berdasarkan beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya probiotik dianggap dapat menurunkan kadar lemak dalam tubuh dalam hal tersebut probiotik dapat digunakan sebagai tambahan pakan pada itik (Putra dkk. 2016).

Probiotik merupakan organisme hidup yang bila dikonsumsi dapat meningkatkan kesehatan manusia atau ternak dengan cara menyeimbangkan mikroflora dalam saluran pencernaan (Sumardi dkk. 2016). Salah satu jenis bahan yang dapat digunakan sebagai probiotik yaitu bakteri asam laktat. Bakteri asam laktat mampu memproduksi enzim *Bile Salt Hydrolase* (BSH) yaitu enzim yang dapat mendekonjugasi garam empedu yang akan dikeluarkan melalui feses sehingga jumlah asam empedu yang kembali ke hati menjadi berkurang (Dwiputra dkk. 2020). ıenyeimbangkan konsentrasi garam empedu, maka tubuh akan ıbil kolesterol darah sebagai bahan prekursornya. Proses ini pada

Optimized using
trial version
www.balesio.com

akhirnya akan menurunkan kadar kolesterol darah secara keseluruhan (Adib, 2015). Probiotik dapat diberikan secara oral pada hewan dalam bentuk tablet, cairan, atau pasta (Sumardi dkk. 2016).

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh pemberian bakteri *Lactobacillus sp.* dan *Bacillus subtilis* sebagai sumber probiotik terhadap gambaran histopatologi jantung itik peking (*Anas platyrhynchos domestica*). Melalui penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi atau data ilmiah untuk penelitian lebih lanjut. Disamping itu, hasil penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan kualitas produksi dan tingkat konsumsi itik peking (*Anas platyrhynchos domestica*).

I.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka dapat diambil rumusan masalah bagaimanakah pengaruh penambahan probiotik *Lactobacillus sp* dan *Bacillus subtilis* pada pakan itik peking (*Anas platyrhynchos domestica*) yang diamati melalui gambaran histopatologi jantung.

I.3 Tujuan Penelitian

I.3.1 Tujuan Umum

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan probiotik *Lactobacillus sp* dan *Bacillus subtilis* pada pakan itik peking (*Anas platyrhynchos domestica*) yang diamati melalui gambaran histopatologi

Optimized using
trial version
www.balesio.com

I.3.2 Tujuan Khusus

Mengidentifikasi adanya perlemakan pada jantung berdasarkan gambaran histopatologi jantung itik peking (*Anas platyrhynchos domestica*), sebelum penambahan probiotik *Lactobacillus sp.* dan *Bacillus subtilis* pada pakan.

I.4 Manfaat Penelitian

I.4.1 Manfaat Pengembangan Ilmu

Manfaat pengembangan ilmu pada penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan probiotik *Lactobacillus sp.* dan *Bacillus subtilis* pada pakan itik terhadap gambaran perlemakan jantung yang diamati melalui gambaran histopatologi jantung itik peking (*Anas platyrhynchos domestica*).

I.4.2 Manfaat Aplikasi

Manfaat aplikasi pada penelitian ini adalah untuk mengembangkan manfaat probiotik terhadap penurunan kadar lemak itik dilihat dari gambaran histopatologi jantung itik peking.

I.5 Hipotesis

Berdasarkan uraian di atas, dapat diambil hipotesis penelitian bahwa Penambahan probiotik *Lactobacillus sp* dan *Bacillus subtilis* pada pakan itik pedaging dapat mempengaruhi perlemakan jantung, yang diamati melalui gambaran histopatologi jantung.

Optimized using
trial version
www.balesio.com

I.6 Keaslian Penelitian

Penelitian mengenai pengaruh penambahan probiotik terhadap gambaran histologi organ telah dilakukan sebelumnya dengan judul "Pengaruh Penambahan Probiotik *Lactobacillus Sp.* Dan *Bacillus Subtilis* Pada Pakan Terhadap Gambaran Histologi Lemak Hepar Dan Otot Paha Itik Peking (*Anas Platyrhynchos Domestica*)" (Shaffa, 2018). Namun, penelitian mengenai pengaruh probiotik terhadap organ jantung khususnya gambaran histopatologi organ jantung itik peking, belum pernah dilakukan sebelumnya.

Optimized using
trial version
www.balesio.com

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

II.1 Itik Peking (*Anas platyrhyncos domestica*)

Itik adalah salah satu jenis unggas air yang memiliki kelebihan dibandingkan dengan unggas yang lain. Kelebihan tersebut diantaranya adalah tingkat pertumbuhannya lebih cepat dari ayam dan mempunyai kemampuan mencerna serat kasar yang tinggi. Daging itik merupakan salah satu komoditi unggulan karena mengandung zat gizi seperti protein, lemak, dan zat gizi lain yang tinggi dibanding ayam (Yulianti dkk. 2013). Menurut Megumi (2021), taksonomi itik adalah sebagai berikut.

Kerajaan : *Animalia*

Filum : *Chordata*

Kelas : *Aves*

Ordo : *Anseriformes*

Family : *Anatidae*

Genus : *Anas*

. Itik peking (*Anas platyrhynchos domestica*) dengan paruh kuning dan bulu putih
t minyak (Dokumentasi Pribadi).

Optimized using
trial version
www.balesio.com

Itik peking merupakan ternak unggas penghasil daging yang sangat potensial di samping ayam. Kelebihan ternak ini adalah lebih tahan terhadap penyakit dibandingkan dengan ayam ras sehingga pemeliharaannya mudah dan tidak banyak mengandung resiko. Daging itik merupakan sumber protein yang bermutu tinggi dan itik mampu berproduksi dengan baik, oleh karena itu pengembangannya diarahkan kepada produksi yang cepat dan tinggi sehingga mampu memenuhi permintaan konsumen (Ambarsari, 2016).

II.2 Probiotik

II.2.1 Definisi Probiotik

Menurut *Food and Agriculture Organization* (FAO) dan *World Health Organization* (WHO) probiotik adalah mikroorganisme yang hidup dalam tubuh host dengan jumlah yang memadai yang akan memberikan manfaat kesehatan pada *host.* Mekanisme probiotik misalnya, memiliki dampak pada mikrobiota usus atau meningkatkan fungsi kekebalan tubuh (Hill dkk. 2014). Kriteria mikroorganisme probiotik yang telah ditetapkan oleh FAO antara lain harus teridentifikasi fenotipe dan genotipe, mampu bertahan hidup pada kondisi asam lambung dan garam empedu pencernaan, memberi keuntungan pada usus, mampu menempel pada mukus dan atau sel epitel usus, menghasilkan aktivitas antimikroba terhadap bakteri patogen, merupakan mikroorganisme yang aman atau termasuk

Optimized using
trial version
www.balesio.com

anisme GRAS (*Generally Recognized as Safe*), tidak silkan toksin, tidak bersifat resisten terhadap antibiotik, dan bukan

bakteri pathogen (Chotiah & Rini, 2018). Kriteria lainnya yang perlu dmiliki oleh bakteri probiotik adalah mampu menghasilkan substansi antimikrobial sehingga mampu menekan pertumbuhan bakteri patogen enterik. Berbagai jenis substansi antimikrobia yang dihasilkan oleh bakteri probiotik adalah asam organik, hidrogen peroksida, diasetil, dan diperkirakan juga bakteriosin yaitu protein atau polipeptida yang memiliki sifat anti bakteri (Sunaryanto dkk. 2014).

II.2.2 Bakteri Asam Laktat Sebagai Probiotik

Bakteri asam laktat (BAL) merupakan bakteri anaerob fakultatif yang mampu hidup pada habitat yang cukup luas, seperti saluran pencernaan hewan dan manusia (Chotiah & Rini, 2018). BAL merupakan organisme menguntungkan karena dapat memfermentasi molekul karbohidrat untuk menghasilkan asam laktat. Karakteristik BAL bereaksi pada pewarnaan gram dan akan negatif bereaksi terhadap katalase Beberapa BAL bersifat antimikroba. Spesies lain BAL mampu memproduksi enzim BSH (*Bile Salt Hidrolase*) yang berfungsi mendegredasi lemak jenuh menjadi lemak tak jenuh, sehingga produk ternak yang dihasilkan akan bebas kolesterol (Aini dkk. 2021).

Bakteri Asam Laktat (BAL) selama ini sudah banyak digunakan sebagai probiotik. Bakteri asam laktat (BAL) telah lama dikenal sebagai kelompok bakteri yang menguntungkan. Pemanfaatannya sangat luas baik

angan maupun pakan. Bakteri Asam Laktat terdiri dari genus

cillus, Lactococcus, Leuconostoc, Streptococcus, Enterococcus,

Optimized using
trial version
www.balesio.com

Pediococcus, Melissococcus, Carnobacterium, Oenococcus, Tetragenococcus, Vagococcus dan *Weissella* yang memiliki morfologi, pH, suhu optimum, toleransi garam, habitat serta potensi patogenitas yang berbeda. Pemilihan bakteri asam laktat sebagai probiotik sangat berkaitan dengan sifatnya yang memenuhi kriteria aman untuk dikonsumsi *generally recognized as safe* (GRAS), dimana hal ini merupakan syarat utama untuk probiotik dan kemampuannya untuk menghasilkan zat yang dapat mempengaruhi pertumbuhan mikroorganisme lain. Probiotik didefinisikan sebagai mikroorganisme hidup, jika konsumsi dalam jumlah tertentu, memberikan manfaat kesehatan di samping nutrisi dasar lainya (Wardinal dkk. 2019).

II.2.3 *Bacillus subtilis*

Bacillus subtilis adalah salah satu bakteri strain *Bacillus,* yang termasuk bakteri gram positif, berbentuk batang, membentuk spora, aerob/anaerob fakultatif. Strain *Bacillus* telah diakui sebagai bagian dari flora normal dan memiliki efek probiotik. *Bacillus* spp. memiliki beberapa karakteristik yang membuatnya cocok untuk penggunaan probiotik termasuk tingkat ketahanan yang tinggi terhadap pengeringan dan panas, serta stabilitas pada rentang pH yang luas. *Bacillus subtilis* dapat ditemukan sendiri atau dalam kombinasi dengan probiotik lain dalam berbagai formulasi yang tersedia secara komersial. Diperkirakan probiotik

dung kombinasi dua atau lebih pembentuk spora Basil spesies

dapat meningkatkan efek pengobatan versus yang mengandung strain tunggal (Marzorati dkk. 2020).

II.2.4 *Lactobacillus sp.*

Salah satu probiotik yang paling banyak digunakan adalah mikroorganisme dari genus *Lactobacillus*, yang mengandung lebih dari 200 spesies bakteri *Lactobacillus* spp. *Lactobacillus sp.* adalah bakteri gpram positif, bakteri anaerob fakultatif yang memfermentasi karbohidrat untuk menghasilkan asam laktat (Du dkk. 2022). *Lactobacillus* merupakan jenis bakteri dengan genus terbesar dalam kelompok BAL (memiliki hampir 106 spesies) dengan sekitar 60 spesies berpotensi probiotik. *Lactobacillus* bertindak sebagai agen probiotik dan flora normal sehingga dapat berperan untuk membatasi pertumbuhan bakteri patogen. *Lactobacillus* juga berfungsi untuk menjaga sistem imun atau kekebalan tubuh. Hal ini disebabkan oleh kemampuan *Lactobacillus* dalam menghambat pertumbuhan bakteri patogen, merangsang pembentukan antibodi, selain itu genus Lactobacillus banyak digunakan untuk fermentasi dan pengawet makanan (Aini dkk. 2021).

II.3 Jantung

II.3.1 Anatomi dan Fisiologi Jantung

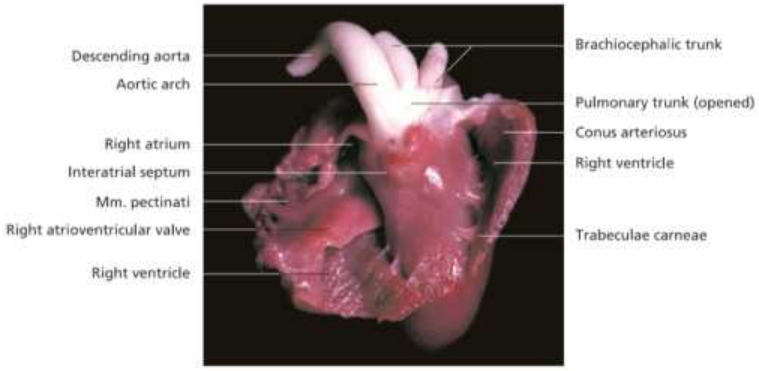
Jantung berperan dalam sistem sirkulasi untuk memberikan nutrisi dan oksigen ke berbagai bagian tubuh, melalui darah, yang beredar melalui

h darah dan arteri. Arteri membawa darah beroksigen dari jantung

an jaringan, sedangkan vena mengembalikan darah mengurangi

Optimized using
trial version
www.balesio.com

oksigen dari sel dan jaringan ke jantung (Purnamasari & Dwi, 2017). Jantung pada unggas berfungsi untuk mendistribusikan darah ke dalam paru-paru untuk menggantikan oksigen dan karbondioksida dalam menyokong proses metabolisme tubuh (Kusmayadi dkk. 2019). Proses metabolisme pada unggas terjadi setelah pakan masuk. Proses metabolisme ini akan mempengaruhi aktivitas kerja, ampela, hati, dan jantung. Unggas akan meningkatkan kemampuan metabolismenya untuk mencerna serat kasar sehingga meningkatkan ukuran ampela, hati, dan jantung (Putri, 2021).



Gambar 2 . Jantung unggas dengan atrium dan ventrikel *dexter* terbuka (König dkk. 2016).

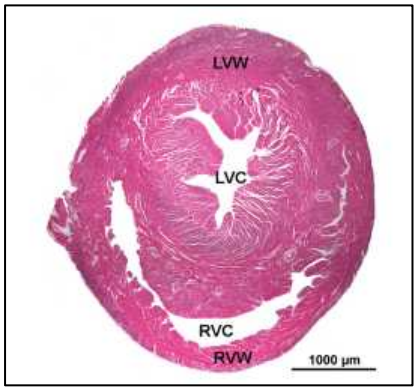
Jantung unggas memiliki empat bilik yang terletak di bagian cranial rongga *thoraco-abdominal* dan sangat mirip dengan jantung mamalia, sebagian dikelilingi oleh hati di kedua sisinya **(Gambar 2)**. Dibandingkan dengan ukuran tubuh, unggas memiliki jantung yang lebih besar daripada mamalia (König dkk. 2016). Persentase berat jantung unggas berkisar antara 0,5 – 1,42% dari bobot hidup (Kusmayadi dkk. 2019). Jantung memiliki septum yang memisahkan sisi kanan dan kiri jantung. dikelilingi oleh perikardium, dengan strukturnya yang mirip dengan

Optimized using
trial version
www.balesio.com

mamalia. Lapisan *pericardium* tersusun atas *peritoneum, pericardium fibrosum* dan *pericardium serosum parietale* (König dkk. 2016).

II.3.2 Histologi Jantung

Jantung adalah sebuah organ yang terdiri atas kumpulan otot (*muscular*) berongga yang berbentuk kerucut dan terdiri atas empat ruang yaitu ventrikel kanan dan ventrikel kiri serta atrium kanan dan atrium kiri **(Gambar 3).** Masing-masing bagian dari atrium menerima darah vena dan ventrikel yang memompakan darah dari jantung melalui arteri Ventrikel jantung unggas memiliki lebih banyak masa otot dan lebih sedikit ruang-ruang. Ventrikel kiri pada jantung unggas merupakan ruang jantung terbesar, yang didukung oleh otot jantung yang tebal untuk mengalirkan darah keseluruh tubuh, dan bekerja sangat keras pada saat burung mengepakkan sayap. Ventrikel kanan jantung hanya mengalirkan darah ke paru-paru dan resistansinya rendah, sehingga ukurannya lebih kecil (Putra dkk. 2022).



. Histologi Jantung unggas dengan pemotongan melintang (Harash dkk. 2019).

truktur histologi pada jantung itik terdiri dari 3 lapisan yaitu ɹm, miokardium dan endokardium. Epikardium atau perikardium

Optimized using
trial version
www.balesio.com

merupakan struktur yang berupa kantung melapisi seluruh jantung kecuali bagian atrium kiri. Perikardium juga disebut membran yang membungkus dan melindungi jantung. Terdapat dua bagian perikardium, yaitu perikardium serosa dan perikardium fibrosa. Perikardium serosa lebih tipis dan lebih lembut dan membentuk dua lapisan mengelilingi jantung. Sedangkan perikardium fibrosa terdiri atas jaringan ikat yang kuat, padat, dan tidak elastis. Lapisan miokardium merupakan bagian yang tersusun oleh jaringan otot jantung. Lapisan miokardium membentuk dinding otot jantung dan bagian otot septum interventrikular. Lapisan endotel membentuk endokardium. Lapisan jaringan ikat subendokardium terdapat pada permukaan endokardium, ditemukan pembuluh darah kecil serta serat purkinje. Lapisan subendokardium melekat pada endomisium serat otot jantung (Putra dkk. 2022).

II.3.3 Perlemakan Jantung

Lipid atau lemak adalah kelompok senyawa heterogen yang berkaitan dengan asam lemak. Lipid oleh tubuh disimpan sebagai penghasil energi. Lipid yang diperoleh dari makanan akan diubah menjadi trigliserida, kolesterol dan lipoprotein untuk menjalankan fungsinya melalui proses metabolisme lemak (Siregar & Tri, 2020). Metabolisme lemak berbeda dengan metabolisme karbohidrat dan protein yang langsung dibawa ke dalam hepar, sedangkan lemak akan dibawa menuju jaringan adiposa dan g mempunyai enzim lipoprotein lipase yang menghidrolisis lemak asam lemak bebas. Asam lemak bebas inilah yang diangkut

Optimized using
trial version
www.balesio.com

menuju hepar untuk dimetabolisme. Asam lemak bebas bisa mengalami esterifikasi menjadi triasilgliserol baik pada hepar, jaringan adiposa maupun otot. Asupan lemak yang berlebihan mengakibatkan akumulasi dari triasilgliserol tersebut pada otot, salah satunya adalah otot jantung. Akumulasi triasilgliserol pada hepar, diangkut oleh VLDL ke dalam aliran darah kemudian menuju ke jaringan perifer atau otot yang mempunyai enzim lipoprotein lipase sehingga semakin banyak akumulasi lemak pada sel otot jantung. Keadaan ini disebut perlemakan otot jantung (Aisyah dkk, 2014).

Optimized using
trial version
www.balesio.com