

**PENGARUH PENAMBAHAN PROBIOTIK *Lactobacillus sp.*  
DAN *Bacillus subtilis* PADA PAKAN TERHADAP GAMBARAN  
HISTOLOGI LEMAK HEPAR DAN OTOT PAHA ITIK  
PEKING (*Anas platyrhynchos domestica*)**

---

**SKRIPSI**

---

**SHAFFATI SHAFFA**  
**C031 19 1016**



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

**PENGARUH PENAMBAHAN PROBIOTIK *Lactobacillus sp.*  
DAN *Bacillus subtilis* PADA PAKAN TERHADAP GAMBARAN  
HISTOLOGI LEMAK HEPAR DAN OTOT PAHA ITIK  
PEKING (*Anas platyrhynchos domestica*)**

**Skripsi Sebagai Salah Satu Syarat untuk  
Mencapai Gelar Sarjana kedokteran hewan**

**Disusun dan diajukan oleh**

**SHAFFATI SHAFFA  
C031 19 1016**



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

**LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI**

**PENGARUH PENAMBAHAN PROBIOTIK *Lactobacillus sp.* DAN *Bacillus subtilis* PADA PAKAN TERHADAP GAMBARAN HISTOLOGI LEMAK HEPAR DAN OTOT PAHA ITIK PEKING (*Anas platyrhynchos domestica*)**

**Disusun dan diajukan oleh**

**SHAFFATI SHAFFA  
C031 19 1016**

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Kedokteran Hewan Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin pada tanggal 8 Mei 2023 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan.

Menyetujui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

drh. Rini Amriani, M.Biomed  
NIDK. 8928550022

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

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

1. Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Shaffati Shaffa  
NIM : CO31191016  
Program Studi : Kedokteran Hewan  
Fakultas : Kedokteran

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa:

1. Karya Skripsi saya adalah asli.
  2. Apabila sebagian atau seluruhnya dari skripsi ini tidak asli atau plagiasi, maka saya bersedia dibatalkan dan dikenakan sanksi akademik yang berlaku.
2. Demikian pernyataan keaslian ini dibuat untuk dapat digunakan seperlunya.

Makassar, 30 Maret 2023

Yang Menyatakan



Shaffati Shaffa

## ABSTRAK

SHAFFATI SHAFFA. **Pengaruh Penambahan Probiotik *Lactobacillus sp.* dan *Bacillus subtilis* pada Pakan terhadap Gambaran Histologi Lemak Hepar dan Otot Paha Itik Peking (*Anas platyrhynchos domestica*).** Dibawah bimbingan RINI AMRIANI dan AMELIA RAMADHANI ANSHAR

---

Daging itik merupakan salah satu sumber protein asal hewani terbaik karena memiliki kandungan gizi berupa protein (12,8%), kadar air (70,8%), lemak (13,8%), dan kolesterol (75 mg). Namun karena tingginya kadar lemak dan kolesterol pada daging itik, 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 histologi lemak hepar dan otot paha itik peking (*Anas platyrhynchos domestica*). Penelitian ini menggunakan metode eksperimental kuantitatif 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 P1, P2, dan P3 mengalami perbaikan perlemakan yang lebih baik daripada kelompok P0 yang ditandai dengan gambaran steatosis yang lebih sedikit pada hepar dan berkurangnya jarak *endomysium* pada otot paha. Kesimpulan bahwa penambahan probiotik *Lactobacillus sp.* dan *Bacillus subtilis* mampu menurunkan gambaran histologi lemak hepar dan otot paha itik peking (*Anas platyrhynchos domestica*).

**Kata kunci:** Hepar, Itik, Lemak, Otot paha

## ABSTRACT

SHAFFATI SHAFFA. **Effects of Probiotic Addition *Lactobacillus sp.* and *Bacillus subtilis* in feed against histological fat features of liver and thigh muscles of Peking ducks (*Anas platyrhynchos domestica*).** Supervised by RINI AMRIANI and AMELIA RAMADHANI ANSHAR

---

Duck meat is one of the best protein sources from animals because it has nutritional content in the form of protein (12.8%), water content (70.8%), fat (13.8%), and cholesterol (75 mg). However, the high levels of fat and cholesterol in duck meat cause anxiety in the community about consuming duck meat. One effort to reduce fat and cholesterol in ducks is to add probiotics to duck feed. The purpose of this study was to determine the effect of adding probiotics *Lactobacillus sp.* and *Bacillus subtilis* to feed on histological fat features of the hepatic and thigh muscles of Peking ducks (*Anas platyrhynchos domestica*). This study used quantitative experimental methods with a total sample of 24 Peking ducks (*Anas platyrhynchos domestica*) consisting of P0 in the form of a negative control group and P1, P2, P3 as a treatment group consisting of P1 with the addition of *Lactobacillus sp.*, P2 with the addition of *Bacillus subtilis*, and P3 with the addition of a combination of *Lactobacillus sp.* and *Bacillus subtilis*. The results of this study showed that the P1, P2, and P3 from the treatment group experienced a better improvement in fatty fat than the P0 group which was characterized by fewer steatosis features in the liver and reduced endomysium distance in the thigh muscle. The conclusion is that the addition of probiotic *Lactobacillus sp.* and *Bacillus subtilis* was able to reduce the histological fat features of the hepatic and thigh muscles of Peking ducks (*Anas platyrhynchos domestica*).

**Keywords: Duck, Fat, Hepar, Thigh muscle**

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatu.*

Segala puji dan syukur diucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat rahmat dan karunia-Nya lah sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Penambahan Probiotik *Lactobacillus sp.* dan *Bacillus subtilis* pada Pakan terhadap Gambaran Histologi Lemak Hepar dan Otot Paha Itik Peking (*Anas platyrhynchos domestica*)” ini. Banyak terimakasih saya ucapkan kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam pembuatan skripsi ini.

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 menyadari bahwa penyelesaian skripsi dan penelitian ini tidak akan terwujud tanpa adanya doa, bantuan, bimbingan, motivasi dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu dengan segala rasa syukur penulis memberikan penghargaan setinggi-setingginya dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua saya Ayahanda **Abdurrahman**, Ibunda **Supiana**, dan Saudara saya **Khaeratun Hisan** serta seluruh keluarga besar yang secara luar biasa dan tak henti-hentinya memberikan dukungan kepada penulis baik dukungan moral maupun finansial, serta ucapan terima kasih kepada diri sendiri yang sudah berjuang keras dan bertahan hingga dititik ini, dan tak lupa juga berbagai pihak yang telah membantu selama proses penulisan dan penelitian. 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, Sp.PD, KGH, Sp.GK, M.Kes** selaku dekan fakultas kedokteran.
3. **Dr. Drh. Dwi Kesuma sari, APVet** sebagai Ketua Program Studi Kedokteran hewan serta dosen pengajar yang telah banyak memberikan ilmu dan berbagi pengalaman kepada penulis selama mengikuti pendidikan di PSKH UH.
4. **drh. Rini Amriani, M.Biomed** dan **drh. Amelia Ramadhani Anshar, M.Si** sebagai dosen pembimbing skripsi saya, yang telah memberikan waktu, bimbingan, arahan serta masukan selama masa penulisan skripsi ini.
5. **drh. Baso Yusuf, M.Sc** dan **drh. Rasdiyanah, M.Si** sebagai dosen penguji yang telah memberikan masukan dan penjelasan untuk perbaikan penulisan skripsi ini.
6. Segenap panitia seminar proposal dan seminar hasil atas segala bantuan dan kemudahan yang diberikan kepada penulis.
7. **Dosen pengajar** yang telah banyak memberikan ilmu dan berbagi pengalaman kepada penulis selama mengikuti pendidikan di Program Studi Kedokteran Hewan Universitas Hasanuddin. Serta staf tata usaha PSKH FK-UNHAS khususnya **Ibu Ida, Kak Ayu**, dan **Pak Hery** yang membantu mengurus kelengkapan berkas.
8. **PT Pertamina Patra Niaga DPPU Hasanuddin** yang telah menjadi sponsor penelitian ini hingga selesai.

9. Kepada teman penelitian **DEXLITE (Duck Ex Kolesterol) Annisa, Fatoni Awal Romadhan, Daud Alkindy, Fredi Novianto Paerunan dan Andi Nurabrar Triwinarsih** yang senantiasa membantu dalam segala kesusahan.
10. Sahabat sekaligus saudara saya **SINISTER**, yaitu **Sri Novia, Dwi Arini Ardat, Nitti Astriani, Nurul Izzatul Annisa AR, dan Ardillah**.
11. Teman-teman angkatan 2019 **“DEXTER”**, yang telah menjadi saudara seperjuangan selama menempuh jenjang pendidikan strata satu.
12. Kepada kedua orang tua saya, yang tak henti-hentinya mendoakan saya dalam setiap sujud beliau. Ketika rasa putus asa muncul, nasihat beliaulah yang menjadi penyemangat saya **“Daeng berdoa nak, minta sama Allah”**.
13. Kepada adik saya, yang menjadi teman seperjuangan selama kuliah, menjadi teman dalam mencoba berbagai hal baru, serta teman di kala susah dan senang.
14. Kepada diri sendiri
15. Serta kepada semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu yang telah ikut menyumbangkan pikiran dan tenaga untuk penulis.

Kepada semua pihak yang telah penulis sebutkan di atas, semoga Allah Subhana wa Ta’ala membalas semua amal kebaikan kalian dengan balasan yang lebih dari semua yang telah kalian berikan, dan mudah-mudahan Allah senantiasa memberikan rahmat dan hidayah-Nya kepada penulis dan mereka semua. Teriring ucapan *Jazakumullah Khoiran Katsiro, Aamiin Ya Rabbal Alamin*.

Penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun agar dalam penyusunan karya berikutnya dapat lebih baik. Akhir kata, semoga karya ini dapat bermanfaat bagi setiap jiwa yang bersedia menerimanya.

*Wassalamu’alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.*

Makassar, 22 Maret 2023  
Penulis

Shaffati Shaffa



## DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
ABSTRAK .....	v
ABSTRACT .....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
<b>1 PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Latar Belakang .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Rumusan Masalah .....</b>	<b>2</b>
<b>1.3 Tujuan Penelitian .....</b>	<b>2</b>
1.3.1 Tujuan Umum.....	2
1.3.2 Tujuan Khusus.....	2
<b>1.4 Manfaat Penelitian .....</b>	<b>2</b>
1.4.1 Manfaat Pengembangan Ilmu.....	2
1.4.2 Manfaat Aplikasi .....	2
<b>1.5 Hipotesis .....</b>	<b>2</b>
<b>1.6 Keaslian Penelitian .....</b>	<b>3</b>
<b>2 TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>4</b>
<b>2.1 Probiotik.....</b>	<b>4</b>
2.1.1 Bakteri Asam Laktat.....	4
2.1.2 <i>Lactobacillus sp.</i> .....	5
2.1.3 <i>Bacillus subtilis</i> .....	6
2.1.4 Pengaruh Probiotik Terhadap Flora Normal pada Usus.....	7
<b>2.2 Hepar .....</b>	<b>7</b>
2.2.1 Anatomi Hepar .....	7
2.2.2 Fungsi Hepar dalam Metabolisme Lemak.....	8
<b>2.3 Otot Paha.....</b>	<b>8</b>
<b>2.4 Itik Pedaging.....</b>	<b>9</b>
2.4.1 Itik Peking ( <i>Anas platyrhynchos domestica</i> ).....	9
2.4.2 Kebutuhan Zat Makanan Itik pedaging .....	10
<b>3 METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>11</b>
<b>3.1 Waktu dan Tempat Penelitian .....</b>	<b>11</b>

<b>3.2 Materi penelitian .....</b>	<b>11</b>
3.2.1 Alat .....	11
3.2.2 Bahan .....	11
3.2.3 Hewan Percobaan .....	11
3.2.4 Probiotik .....	12
<b>3.3 Metode Penelitian .....</b>	<b>12</b>
3.3.1 Aktimalisasi Hewan Coba .....	12
3.3.2 Pembuatan Pakan Probiotik .....	12
3.3.3 Perlakuan Hewan Uji .....	12
3.3.4 Pembuatan Preparat Histotologi .....	12
<b>3.4 Analisis Data .....</b>	<b>14</b>
<b>4 HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>15</b>
<b>4.1 Hasil .....</b>	<b>15</b>
4.1.1 Histologi Lemak Hepar Itik Peking ( <i>Anas platyrhynchos domestica</i> ) .....	15
4.1.2 Histologi Lemak Otot Paha Itik Peking ( <i>Anas platyrhynchos domestica</i> ) .....	16
4.1.3 Pengaruh Probiotik <i>Lactobacillus sp.</i> dan <i>Bacillus Subtilis</i> pada Berat Badan .....	17
<b>4.2 Pembahasan .....</b>	<b>18</b>
4.2.1 Histologi Lemak Hepar Itik Peking ( <i>Anas platyrhynchos domestica</i> ) .....	18
4.2.2 Histologi Lemak Otot Paha Itik Peking ( <i>Anas platyrhynchos domestica</i> ) .....	20
4.2.3 Pengaruh Probiotik <i>Lactobacillus sp.</i> dan <i>Bacillus subtilis</i> pada Berat Badan .....	21
<b>5 PENUTUP .....</b>	<b>22</b>
<b>5.1 Kesimpulan .....</b>	<b>22</b>
<b>5.2 Saran .....</b>	<b>22</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>23</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>28</b>

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1.</b> Hasil pengamatan di bawah mikroskop dapat dilihat koloni <i>Lactobacillus sp.</i> berbentuk basil dan berwarna ungu, karena bakteri tersebut termasuk kedalam kelompok bakteri Gram positif.....	5
<b>Gambar 2.</b> Hasil pengamatan di bawah mikroskop terlihat koloni <i>Bacillus subtilis</i> berbentuk basil dan berwarna ungu, karena bakteri tersebut termasuk kedalam kelompok bakteri Gram positif.....	6
<b>Gambar 3.</b> Letak hepar pada itik yang berbatasan langsung dengan jantung, paru-paru, <i>proventriculus</i> , <i>ventriculus</i> , limpa, dan <i>duodenum</i> .....	8
<b>Gambar 4.</b> Anatomi otot paha atas dan bawah pada unggas tampak lateral.....	9
<b>Gambar 5.</b> Rumah Probiotik Laikang Binaan PT. Pertamina .....	11
<b>Gambar 6.</b> Histologi lemak hepar di awal perlakuan yang menunjukkan adanya gambaran steatosis.....	16
<b>Gambar 7.</b> Histologi lemak hepar di pertengahan perlakuan yang menunjukkan berkurangnya gambaran steatosis pada kelompok perlakuan bila dibandingkan dengan sampel yang diambil di awal perlakuan.....	16
<b>Gambar 8.</b> Histologi lemak hepar di akhir perlakuan menunjukkan berkurangnya gambaran steatosis pada kelompok perlakuan bila dibandingkan dengan sampel yang diambil di pertengahan perlakuan.....	17
<b>Gambar 9.</b> Histologi lemak otot paha di awal perlakuan perlakuan yang menunjukkan adanya jarak pada <i>endomysium</i> .....	18
<b>Gambar 10.</b> Histologi lemak otot paha di pertengahan perlakuan yang menunjukkan berkurangnya jarak pada <i>endomysium</i> pada kelompok perlakuan bila dibandingkan dengan sampel yang di diambil awal perlakuan .....	18
<b>Gambar 11.</b> Histologi lemak otot paha di akhir perlakuan yang menunjukkan berkurangnya jarak pada <i>endomysium</i> pada kelompok perlakuan bila dibandingkan dengan sampel yang diambil di pertengahan perlakuan .....	19

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 1.</b> Kebutuhan Zat Makanan Itik Pada Berbagai Umur .....	10
<b>Tabel 2.</b> Hasil pengamatan pengaruh penambahan probiotik <i>Lactobacillus sp.</i> dan <i>Bacillus subtilis</i> pada pakan berdasarkan kelompok kontrol negatif dengan kelompok perlakuan terhadap berat badan.....	20

# 1 PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Industri unggas di Indonesia masih menjadi prioritas utama bagi masyarakat dalam memenuhi kebutuhan protein hewani. Salah satu unggas penghasil daging yang cukup potensial adalah itik. Menurut data Badan Pusat Statistik (BPS), produksi daging itik meningkat pada tahun 2020 sebanyak 41.116 ton dan pada tahun 2021 sebanyak 44.198.

Meningkatnya nilai produksi daging itik menunjukkan semakin besar kebutuhan pasar akan daging itik. Peningkatan kebutuhan pasar ini dapat menjadi salah satu potensi yang dapat dikembangkan selain ternak ayam. Dibandingkan dengan ternak ayam, ternak itik memiliki keunggulan relatif lebih kuat terhadap penyakit dan mampu hidup di lokasi yang kekurangan pakan sehingga pemeliharannya relatif rendah resiko (Hariyadi *et al.*, 2020). Namun bila dibandingkan dengan daging ayam, daging itik masih kurang diminati oleh masyarakat. Salah satu faktor penyebabnya karena daging itik dikenal memiliki lemak dan kolesterol yang tinggi. Daging itik mengandung  $\pm 5,71\%$  lemak dan  $0,06\%$  kolesterol. Bila dibandingkan dengan daging ayam, kandungan lemak daging itik ( $8,2\%$ ) lebih tinggi daripada daging ayam ( $4,8\%$ ) (Septinova *et al.*, 2020).

Peningkatan kolesterol dapat mengakibatkan adanya akumulasi kolesterol di dalam dinding pembuluh darah yang dapat menimbulkan penyakit aterosklerosis pada manusia yang akhirnya menyebabkan terjadinya penyakit jantung koroner (Meidayanti, 2021). Berbagai upaya untuk mencegah atau mengurangi risiko timbulnya penyakit jantung koroner yang diakibatkan oleh penyempitan pembuluh darah (aterosklerosis) tentunya dengan menghindari dan mengurangi konsumsi makanan sumber lemak jenuh dan kolesterol (Juniarti, Ngitung dan Hiola, 2019). Oleh karena itu, perlu adanya upaya untuk menurunkan kandungan lemak pada daging itik.

Upaya penurunan kadar lemak dalam tubuh itik, disamping untuk mendukung tersedianya pangan sumber protein hewani yang lebih sehat dikonsumsi, juga merupakan upaya untuk menekan biaya produksi bagi paraprofesor atau peternak itik. Hal ini dikarenakan timbunan lemak dalam tubuh ayam menjadi indikasi bahwa telah terjadi penggunaan pakan yang tidak efisien serta menjadi faktor penurunan kualitas karkas yang dihasilkan, karena lemak dianggap sebagai limbah (Juniarti, Ngitung dan Hiola, 2019). Oleh sebab itu, untuk menurunkan kandungan lemak dan kolesterol dari produk daging itik dapat ditempuh antaralain melalui pemberian bahan pakan yang dapat menurunkan kadar lemak dan kolesterol. Salah satu alternatifnya adalah dengan penambahan probiotik pada pakan itik.

Probiotik adalah pakan tambahan yang mekanisme kerjanya mempertahankan keseimbangan pada saluran pencernaan dengan cara mempengaruhi mikroflora usus dan mengeliminasi mikroorganisme patogen dalam usus. Peran probiotik yaitu dapat menimbulkan lingkungan yang tidak nyaman untuk pertumbuhan bakteri patogen dengan menghasilkan suasana asam pada saluran pencernaan. Sebagian bakteri dapat dijadikan sebagai probiotik, salah satu bakteri yang berperan sebagai probiotik adalah Bakteri Asam Laktat (BAL) (Andriani *et al.*, 2020).

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 (Aulya *et al.*, 2020). Beberapa BAL bersifat antimikroba sedangkan spesies lain BAL mampu memproduksi enzim *Bile Salt Hidrolase* (BSH) yang berfungsi mendegradasi lemak jenuh menjadi lemak tak jenuh, sehingga produk ternak yang dihasilkan akan bebas kolesterol (Aini *et al.*, 2021). Jenis bakteri asam laktat di antaranya adalah *Bacillus sp.* dan *Lactobacillus sp.* (Andriani *et al.*, 2020).

Berdasarkan hal tersebut, maka untuk menghasilkan daging itik yang rendah lemak, dapat dilakukan dengan penambahan probiotik pada pakan itik. Berdasarkan uraian di atas, maka perlu diadakan penelitian mengenai penambahan probiotik pada pakan itik terhadap kadar lemak yang diamati melalui perubahan histologi pada hepar dan otot paha itik peking.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Bagaimana pengaruh penambahan probiotik *Lactobacillus sp.* dan *Bacillus subtilis* pada pakan itik terhadap gambaran steatosis dan *endomysium* yang diamati melalui gambaran histologi lemak hepar dan otot paha itik peking.

## **1.3 Tujuan Penelitian**

### **1.3.1 Tujuan Umum**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan probiotik *Lactobacillus sp.* dan *Bacillus subtilis* pada pakan itik terhadap gambaran steatosis dan *endomysium* yang diamati melalui gambaran histologi lemak hepar dan otot paha itik peking.

### **1.3.2 Tujuan Khusus**

1. Mengidentifikasi gambaran steatosis dan *endomysium* melalui gambaran histologi lemak hepar dan otot paha itik peking sebelum penambahan probiotik *Lactobacillus sp.* dan *Bacillus subtilis* pada pakan.
2. Menganalisis gambaran steatosis dan *endomysium* melalui gambaran histologi lemak hepar dan otot paha itik peking setelah penambahan probiotik *Lactobacillus sp.* dan *Bacillus subtilis* pada pakan.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

### **1.4.1 Manfaat Pengembangan Ilmu**

Manfaat pengembangan ilmu pada penelitian kali ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan probiotik *Lactobacillus sp.* dan *Bacillus subtilis* pada pakan itik terhadap gambaran steatosis dan *endomysium* yang diamati melalui gambaran histologi hepar dan otot paha itik peking.

### **1.4.2 Manfaat Aplikasi**

Manfaat aplikasi pada penelitian kali ini adalah agar dapat menjadi rujukan bagi penelitian selanjutnya.

## **1.5 Hipotesis**

Penambahan probiotik *Lactobacillus sp.* dan *Bacillus subtilis* pada pakan itik peking dapat menurunkan gambaran steatosis dan *endomysium* pada gambaran histologi hepar dan otot paha itik peking.

### **1.6 Keaslian Penelitian**

Untuk menentukan keaslian penelitian berdasarkan pengetahuan peneliti sebagai penulis penelitian dengan judul "Pengaruh Penambahan Probiotik *Lactobacillus sp.* dan *Bacillus subtilis* pada Pakan Terhadap Gambaran Histologi Lemak Hepar 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: Evaluasi Pemberian Probiotik *Bacillus* pada Media Pemeliharaan Terhadap Laju Pertumbuhan dan Perubahan Histopatologi Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) yang Diinfeksi *Aeromonas Hydrophila* (Lusiastuti *et al.*, 2016).

## 2 TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Probiotik

Probiotik adalah bakteri hidup, jamur, atau khamir yang membantu flora normal pada sistem pencernaan dengan menjaga agar sistem pencernaan tetap sehat. *Food and Agriculture Organization of the United Nations* (FAO) dan *World Health Organization* (WHO) telah mendefinisikan probiotik sebagai mikroorganisme hidup yang ketika diberikan dalam jumlah yang memadai, dapat memberikan manfaat kesehatan pada tubuh inangnya (Jha *et al.*, 2020).

Penggunaan probiotik pada ternak dapat meningkatkan kuantitas dan kualitas daging dan telur. Disamping itu, probiotik juga dapat melindungi ternak dari bakteri-bakteri yang merugikan dan meningkatkan sistem kekebalan tubuh ternak. Penggunaan probiotik yang ditambahkan pada pakan ternak dapat menurunkan kondisi pH pada saluran pencernaan, dengan demikian dapat menghambat pertumbuhan bakteri-bakteri yang merugikan dan mencegah kontaminasi bahan pakan dengan mikroorganisme yang merugikan (Delima *et al.*, 2017). Probiotik juga berperan dalam menghambat kolonisasi bakteri patogen dengan membentuk blok lapisan pencernaan dan menghilangkan bakteri patogen yang menempel pada epitel usus, sehingga permukaan vili usus dapat menyerap nutrisi secara lebih optimal (Izzuddiyn *et al.*, 2018).

#### 2.1.1 Bakteri Asam Laktat

Sebagian bakteri dapat dijadikan sebagai probiotik, salah satu bakteri yang berperan sebagai probiotik adalah Bakteri Asam Laktat (BAL) (Andriani *et al.*, 2020). BAL terdiri dari lebih 300 spesies. BAL merupakan bakteri yang berasal dari filum *Firmicutes*, kelas *Bacilli*, dan ordo *Lactobacillales*, yang mencakup lebih dari 50 genera dan terbagi dalam beberapa famili yaitu *Lactobacillus*, *Levilactobacillus*, *Lacticaseibacillus*, *Limosilactobacillus*, *Lactococcus*, *Pediococcus*, *Enterococcus*, *Leuconostoc*, *Oenococcus*, *Streptococcus*, *Tetragenococcus*, *Aerococcus*, *Carnobacterium*, *Weissella*, *Alloiococcus*, *Symbiobacterium*, dan *Vagococcus* (Dahiya dan Nigam, 2022).

BAL mampu memproduksi enzim BSH (*Bile Salt Hidrolase*) (Aini *et al.*, 2021). BSH ini akan mengkatalisis proses hidrolisis garam empedu yang terkonjugasi menjadi garam empedu bebas dan asam amino. Ekspresi BSH dalam lumen usus akan mengurangi jumlah garam empedu yang terkonjugasi sehingga meningkatkan jumlah garam empedu bebas. Garam empedu bebas ini bersifat kurang larut dan kurang efisien diserap. Akibatnya, reabsorpsi dan daur ulang garam empedu berkurang yang akan meningkatkan sintesis *de novo* garam empedu dari kolesterol yang ada di hati. Sintesis ini memerlukan migrasi kolesterol yang ada di dalam darah menuju ke hati sehingga akan menurunkan kadar kolesterol dalam darah. Jenis bakteri asam laktat diantaranya adalah *Bacillus sp.* dan *Lactobacillus sp.* (Andriani *et al.*, 2020).

BAL merupakan organisme menguntungkan karena dapat memfermentasi molekul karbohidrat untuk menghasilkan asam laktat. Asam laktat ini kemudian dapat dikonversi ke asam asetat, asam propionate, dan butirrat melalui jalur asetil-KoA. Beberapa jenis BAL menghasilkan bakteriosin seperti peptida yaitu jenis protein, yang bersifat bakterisidal dan bakteriostatik. Bakteriosin biasa dihasilkan oleh bakteri Gram positif. Sifat bakterisidal maupun bakteriostatik mencegah pertumbuhan bakteri sejenis lainnya dan berfungsi sebagai alat pelekak spesifik bagi



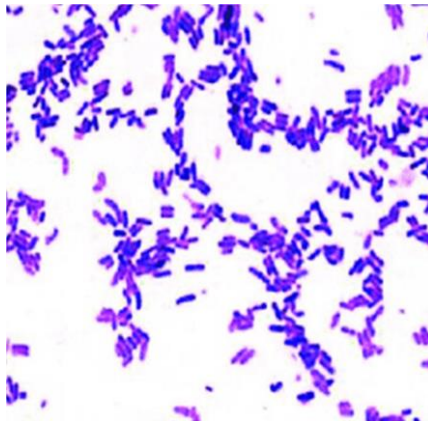
patogen sehingga membedakan dengan senyawa antimikroba lainnya (Aini *et al.*, 2021).

### 2.1.2 *Lactobacillus sp.*

Menurut Sartika (2017), klasifikasi dari *Lactobacillus sp.* yaitu sebagai berikut:

Kerajaan	: Bacteria
Filum	: Firmicutes
Kelas	: Bacilli
Ordo	: Lactobacillales
Famili	: Lactobacillaceae
Genus	: <i>Lactobacillus sp.</i>

*Lactobacillus sp.* termasuk dalam kelompok BAL. *Lactobacillus sp.* merupakan bakteri gram-positif, bersifat non-patogen, dan non-toksigenik. *Lactobacillus sp.* merupakan bakteri yang sering digunakan dalam fermentasi (Murni & Rostika, 2020).



**Gambar 1.** Hasil pengamatan di bawah mikroskop dapat dilihat koloni *Lactobacillus sp.* berbentuk basil dan berwarna ungu, karena bakteri tersebut termasuk kedalam kelompok bakteri Gram positif (HE. 1.000x) (Dakhil, 2017).

*Lactobacillus sp.* dicirikan oleh sel berbentuk *rods (coccobacilli)*, negatif pada pengujian *acid-tolerant* katalase, tidak berspora, kandungan G + C rendah, anaerobik, dan *fastidious* (asam laktat yang bersubstrat glukosa). Ciri morfologi lain yaitu *Lactobacillus sp.* berbentuk batang dan merupakan bakteri gram positif sehingga berwarna ungu dalam pewarnaan gram (**Gambar 1.**). Koloni *Lactobacillus sp.* berwarna putih susu atau krem, berukuran 0,5-1,2 x 1,0-10,0  $\mu\text{m}$ , bertahan hidup pada suhu optimum yaitu suhu 30-37°C, nonmotil dan katalase negatif, dengan kadar pada NaCl 3-7%. *Lactobacillus sp.* bersifat mikroaerofilik atau fakultatif anaerob ) (Aini *et al.*, 2021).

*Lactobacillus sp.* berhabitat pada saluran pencernaan hewan dan manusia dengan jumlah mencapai  $19 \times 10^7$  CFU/mL. Peranan *Lactobacillus sp.* terutama pada proses fermentasi pangan yang aplikasinya untuk kesehatan) (Aini *et al.*, 2021). *Lactobacillus sp.* sudah banyak digunakan baik pada manusia dan hewan. Penelitian yang membuktikan kegunaan *Lactobacillus sp.* diantaranya effect of *Lactobacillus* species probiotics on growth performance of dual-purpose chicken (Fesseha *et al.*, 2021), effects of *Lactobacillus acidophilus* on the growth performance and intestinal health of broilers challenged with *Clostridium perfringens* (Li *et al.*, 2018), dan suplementasi *lactobacillus* pada pakan terhadap

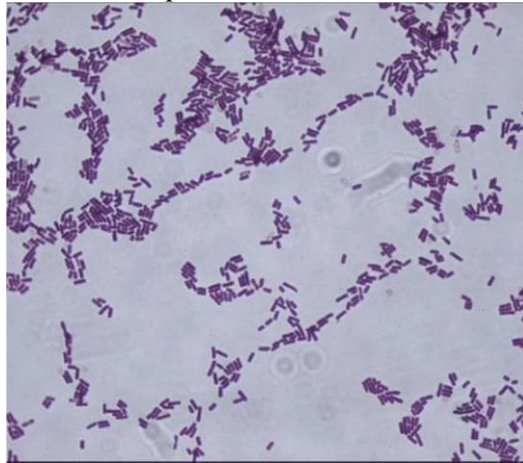
pertumbuhan ayam broiler (Kasi *et al.*, 2018).

*Lactobacillus sp.* umumnya flora normal, berperan sebagai agen probiotik yang dapat membantu produksi vitamin, berperan dalam penyerapan makanan, menjaga kesehatan usus, mencegah pertumbuhan bakteri patogen, membantu metabolisme lipid/kolesterol, menghambat proses penuaan dan berperan mencegah karsinogenesis (Aini *et al.*, 2021). *Lactobacillus sp.* memiliki fungsi yaitu (1) *Lactobacillus sp.* membantu pembentukan antibodi yang hubungannya dengan IgA sehingga mencegah bakteri patogen tumbuh, (2) dapat memulihkan kondisi keseimbangan usus setelah diberikan antibiotik dan kemoterapi, (3) dapat mencegah infeksi saluran kemih, dan (4) mencegah pembentukan gas akibat proses enzimatik (pembusukan). Beberapa jenis BAL terdapat di saluran pencernaan, di antaranya *Lactobacillus crispatus*, *Lactobacillus ruminis*, *Lactobacillus johnsonii*, *Bifidobacterium bifidum*, *Lactobacillus*, *Bifidobacterium adolescentis*, *Bifidobacterium longum*, *Lactobacillus vitulinus*, *Bifidobacterium infantis*, *Lactobacillus reuteri*, *L. acidophilus*, dan *L. gasseri* (Rusli *et al.*, 2018).

### 2.1.3 *Bacillus subtilis*

Menurut Nirma (2018), klasifikasi dari *Bacillus subtilis* yaitu sebagai berikut:

Kerajaan	: Bacteria
Filum	: Firmicutes
Kelas	: Bacilli
Ordo	: Bacillales
Famili	: Bacillaceae
Genus	: <i>Bacillus</i>
Species	: <i>Bacillus sp.</i>



**Gambar 2.** Hasil pengamatan di bawah mikroskop terlihat koloni *Bacillus subtilis* berbentuk basil dan berwarna ungu, karena bakteri tersebut termasuk kedalam kelompok bakteri Gram positif (HE. 1.000x) (Hussein, Abedali dan Ahmead, 2019).

Bakteri *B. subtilis* adalah bakteri uniseluler yang terbentuk batang, gram positif (**Gambar 2**), hidup secara aerob dan mempunyai endospora yang terbentuk dari sel vegetatif sebagai respon terhadap lingkungan yang ekstrim. Bakteri *B. subtilis* memiliki aktifitas oksidasi yang beragam dan bersifat motil (Puspita *et al.*, 2018). Endospora yang dihasilkan memiliki bentuk oval pada bagian sentral sel (Jannah *et al.*, 2022).

*B. subtilis* sudah banyak digunakan baik pada manusia dan hewan. Penelitian yang membuktikan kegunaan *B. subtilis* diantaranya *Bacillus subtilis*-based probiotic improves skeletal health and immunity in broiler chickens exposed to heat stress (Jiang *et al.*, 2021), use of *Bacillus subtilis* probiotics as non-antibiotic gut modulator and growth promoter in broiler chickens (Sikandar, 2021), effects of dietary supplementation with *Bacillus subtilis*, as an alternative to antibiotics, on growth performance, serum immunity, and intestinal health in broiler chickens (Qiu *et al.*, 2021), dietary supplementation with *Bacillus subtilis* direct-fed microbials alters chicken intestinal metabolite levels (Park *et al.*, 2020), dan *Bacillus subtilis* as a probiotic in poultry farming: relevant aspects in recent research (Medina-Saavedra *et al.*, 2017).

Bakteri *B. subtilis* menghasilkan antibiotik yang dapat menembus sel patogen dan menghambat aktivitas patogen yang menyebabkan kerusakan sel dan hifa. Bakteri *B. subtilis* juga memproduksi dan mensekresikan siderofor dan hidrogen sianida yang beracun bagi patogen. Kemampuan *B. subtilis* menjadi mikroba menguntungkan dalam menghambat patogen dikarenakan *B. subtilis* memiliki senyawa antibiotik yang mampu menghambat aktivitas bakteri gram negatif (Budianto *et al.*, 2022).

Antibiotik yang dihasilkan adalah *streptovidin*, *basitrasin*, *surfaktin*, *polimiksin*, *fengisin*, *iturin A*, *difisidin*, *subtilin*, *subtilosin* dan protein. Subtilin adalah senyawa peptide dan surfaktin, fengisin, serta iturin A merupakan lipoprotein (Jannah *et al.*, 2022). Selain itu, *B. subtilis* juga mempunyai senyawa lain seperti basitrasin. Basitrasin merupakan campuran dari beberapa polipeptida yang berbeda dalam komposisi asam aminonya. Basitrasin mampu menghambat biosintesis dinding sel. Basitrasin mampu merusak dinding sel mikroba dengan menghambat sintesis enzim atau inaktivasi enzim, sehingga menghilangkan viabilitas dan sering menyebabkan sel lisis. Basitrasin menghambat sintesis dinding sel terutama dengan mengganggu sintesis peptidoglikan (Budianto *et al.*, 2022).

#### **2.1.4 Pengaruh Probiotik Terhadap Flora Normal pada Usus**

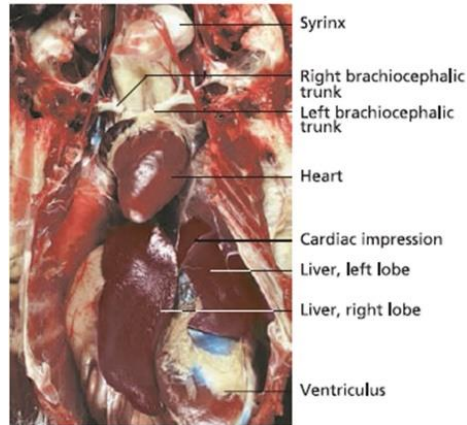
Menurut *Food and Agriculture Organization of the United Nations* (FAO) dan *World Health Organization* (WHO) probiotik merupakan mikroorganisme hidup yang ketika diberikan dalam jumlah yang memadai, memberikan manfaat kesehatan pada tubuh inangnya (Jha *et al.*, 2020). *Lactobacillus sp.* dan *Bacillus subtilis* diberikan status *Generally Recognized As Safe* (GRAS) oleh *Food and Drug Administration* (FDA) (Elshaghabee *et al.*, 2017; Dahiya dan Nigam, 2022). Probiotik seperti *B. subtilis* tidak selalu memberikan hasil yang positif. Jumlah bakteri yang terlalu banyak menyebabkan bakteri cepat membentuk spora sehingga fungsi dan aktivitas bakteri probiotik tidak optimal (Budianto *et al.*, 2022).

## **2.2 Hepar**

### **2.2.1 Anatomi Hepar**

Hepar pada unggas berukuran sangat besar. Warna hepar bervariasi dari merah-coklat hingga coklat muda. Hepar pada itik memiliki konsistensi yang keras. Sisi-sisinya bersentuhan dengan *os sternum*. Bagian *cranioventral* dari kedua *lobus* hepar mengelilingi perikardium, membentuk *impressio cardiaca* di hepar. Permukaan dorsal hepar bersentuhan dengan paru-paru. Sinister dari hepar terdapat *proventriculus*, *ventriculus*, dan limpa. Dexter dari hepar terdapat *duodenum* (**Gambar 3**). *Incisura interlobaris cranialis et caudalis* membagi hepar menjadi

*lobus hepatis sinister* dan *lobus hepatis dexter*. Empedu dari setiap *lobus* di hati dibawa oleh *ductus hepaticus dexter et sinister* menuju porta hati dan bersatu untuk membentuk *ductus hepaticoentericus communis* yang berlanjut ke *duodenum* (König *et al.*, 2016).



**Gambar 3.** Letak hepar pada itik yang berbatasan langsung dengan jantung, paru-paru, *proventriculus*, *ventriculus*, limpa, dan *duodenum* (König *et al.*, 2016).

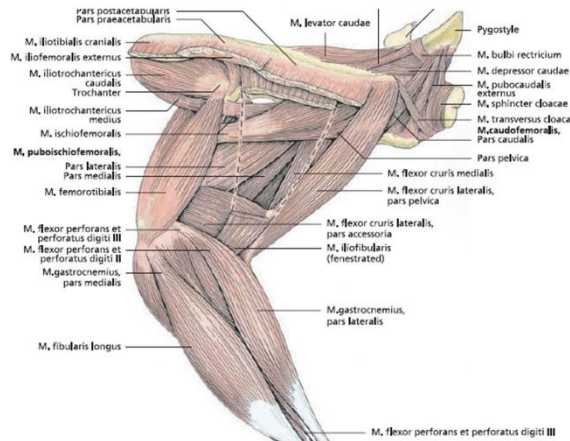
### 2.2.2 Fungsi Hepar dalam Metabolisme Lemak

Hepar merupakan organ yang memiliki peran penting dalam proses metabolisme di dalam tubuh, salah satunya dalam metabolisme lemak. Dalam metabolisme lemak, hepar memiliki fungsi untuk menyimpan trigliserida, mensintesis lipoprotein, kolesterol, dan *bile* (Akers dan Denbow, 2013). Hati akan memproduksi *bile salt* (*conjugated bile acid*) yang disekresikan ke dalam *canaliculi* empedu. *Bile salt* akan menyerap air dari sel hepatosit secara osmosis, sehingga *bile* akan menjadi cairan (cairan empedu) (Colville dan Joanna, 2016).

Ketika *bile* dilepaskan ke usus, *bile* akan mengemulsi lemak. *Bile salt* akan diserap kembali ketika mencapai *ileum*. Setelah *bile salt* diserap kembali di *ileum*, *bile salt* memasuki *vena portal* di hepar dan melakukan perjalanan kembali ke hepar. Hepar bertanggung jawab untuk menyerap kembali hampir semua *bile salt* dari *vena portal* dan mendaur ulangnya kembali menjadi *bile*. Jalur untuk *bile* ini, dari hepar ke usus ke vena portal kembali ke hepar, disebut sirkulasi enterohepatik (Colville dan Joanna, 2016).

## 2.3 Otot Paha

Bagian dari daging itik yang paling diminati oleh konsumen adalah bagian karkas komersial. Bagian karkas komersial itik adalah karkas bagian dada, paha atas, paha bawah, sayap dan punggung. Persentase daging pada karkas ayam broiler berbeda dengan itik. Pada ayam broiler, daging pada karkas terbanyak di bagian dada dengan persentase 27,95%, sedangkan pada itik terdapat di bagian paha dengan persentase 27,29% (Setyawan *et al.*, 2019). Daging bagian paha disusun oleh beberapa otot diantaranya *m. femorotibialis*, *m. ischiofemoralis*, *m. flexor cruris medialis et lateralis*, *m. iliofibularis*, *m. gastrocnemius*, dan *m. fibularis longus* (**Gambar 5**) (König *et al.*, 2016).



**Gambar 4.** Anatomi otot paha atas dan bawah pada unggas tampak lateral (König *et al.*, 2016).

## 2.4 Itik Pedaging

### 2.4.1 Itik Peking (*Anas platyrhynchos domestica*)

Itik adalah salah satu jenis unggas air (*waterfowls*) yang termasuk dalam kelas *Aves*, ordo *Anseriformes*, famili *Anatidae*, sub famili *Anatinae*, tribus *Anatini* dan genus *Anas*. Menurut tujuan utama pemeliharaannya, ternak itik dibagi menjadi 3 golongan, yaitu: tipe pedaging, petelur, dan ornamen. Penggolongan tersebut didasarkan atas produk atau jasa utama yang dihasilkan oleh itik tersebut untuk kepentingan manusia. Itik yang termasuk dalam golongan tipe pedaging biasanya sifat-sifat pertumbuhan yang cepat serta struktur perdagingan yang baik (Ambarsari, 2016).

Itik peking yang dikenal dengan nama (*Anas platyrhynchos domestica*) merupakan itik jinak keturunan dari itik liar dari spesies *Anas platyrhynchos* yang dikenal dengan nama *wild mallard*. Proses domestifikasi dari itik-itik liar serta perubahan ilmiah maka itik sekarang mengalami perubahan tubuh dan kehilangan sifat mengeramnya. Itik termasuk dalam:

Kerajaan : Animalia

Filum : Chordata

Kelas : Aves

Ordo : Anseriformes

Famili : Anatidae

Genus : *Anas*

Species : *Anas platyrhynchos domestica*

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 memproduksi dengan baik, oleh karena itu pengembangannya diarahkan kepada produksi yang cepat dan tinggi sehingga mampu memenuhi permintaan konsumen (Ambarsari, 2016).

### 2.4.2 Kebutuhan Zat Makanan Itik pedaging

Pakan merupakan salah satu faktor yang penting dalam dunia peternakan. penggunaan pakan berkualitas tinggi merupakan peluang yang besar terhadap pertumbuhan ternak unggas. Bahan pakan itik tersusun terdiri dari jagung kuning, dedak halus, bungkil kacang kedele, bungkil kelapa, tepung ikan dan bahan-bahan makanan lainnya yang menjadi sumber protein dan energi. Pakan dengan kandungan enegi yang tinggi akan menghasilkan daging yang penuh dengan lemak, sementara pakan yang tingkat energinya rendah akan mengasilkan daging rendah lemak pula. Pembesaran itik pada dasarnya pedaging dibagi menjadi tiga periode yaitu fase *starter*, fase *grower* dan fase *finisher* (Ambarsari, 2016).

**Tabel 1.** Kebutuhan Zat Makanan Itik Pada Berbagai Umur (Nurhidayat dan Rahayu, 2018).

Uraian	Umur (minggu)	Pakan per ekor per hari (gram)	Kebutuhan protein (%)	Energi (kkal/kg)	Kalsium (%)	Phosfor (%)
	0 – 1	15	18	2.900	0.65 - 1	0.63
Anak Itik (masa starter) petelur dan pedaging	1 – 2	41	18	2.900	0.65 - 1	0.63
	2 – 3	67	18	2.900	0.65 - 1	0.63
	3 – 4	93	18	2.900	0.65 - 1	0.63
	4 – 5	108	18	2.900	0.65 - 1	0.63
	5 – 6	115	18	2.900	0.65 - 1	0.63
	7 – 8	120	18	2.900	0.65 - 1	0.63
Total	4,27 kg per ekor per pemeliharaan (selama dua bulan)					
Itik Dara (masa grower)	8 – 9	130	22	2.900	0.65 - 1	0.62
	9 – 15	145	14	2.900	0.65 - 1	0.60
	15 – 20	150	14	2.900	0.65 - 1	0.60
Total	12,25 kg per ekor per pemeliharaan periode grower					
Dewasa	> 20	160 - 180	15 - 18	2.700	2,75 - 3,05	0.60