



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

**PENGARUH PEMBERIAN PROBIOTIK BAKTERI ASAM LAKTAT
(BAL) DARI LIMBAH VIRGIN COCONUT OIL (BLONDO) PADA
ITIK AFKIR TERHADAP JUMLAH BAL PADA USUS, KOLESTEROL
DAGING DAN TRIGLISERIDA DARAH**

SKRIPSI



**BANI PERDANA SORMIN
1010611014**

**FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2014**

**PENGARUH PEMBERIAN PROBIOTIK BAKTERI ASAM LAKTAT
(BAL) DARI LIMBAH *VIRGIN COCONUT OIL* (BLONDO) PADA ITIK
AFKIR TERHADAP JUMLAH BAL PADA USUS, KOLESTEROL
DAGING DAN TRIGLISERIDA DARAH**

SKRIPSI

Oleh :

BANI PERDANA SORMIN

1010611014

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana

Pada Fakultas Peternakan Universitas Andalas

FAKULTAS PETERNAKAN

UNIVERSITAS ANDALAS

PADANG

2014

**FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG**

Kami dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang ditulis oleh :

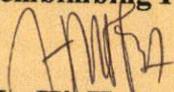
BANI PERDANA SORMIN
1010611014

**PENGARUH PEMBERIAN PROBIOTIK BAKTERI ASAM LAKTAT
(BAL) DARI LIMBAH *VIRGIN COCONUT OIL* (BLONDO) PADA ITIK
AFKIR TERHADAP JUMLAH BAL PADA USUS, KOLESTEROL
DAGING DAN TRIGLISERIDA DARAH**

Diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Peternakan

Menyetujui :

Pembimbing I



Prof. Dr. Ir. Hj. Husmaini, MP
NIP : 196305131988032003

Pembimbing II



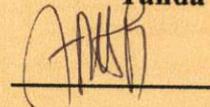
Kusnandidi Subekti, S.Pt, MP
NIP : 197907132006041003

Tim penguji

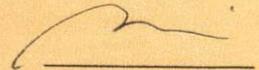
Nama

Tanda Tangan

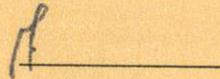
Ketua Prof. Dr. Ir. Hj. Husmaini, MP



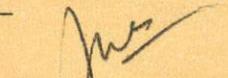
Sekretaris Rusdimansyah, S.Pt, M.Si



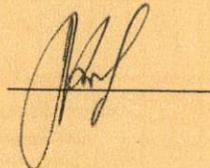
Anggota Kusnadidi Subekti, S.Pt, MP



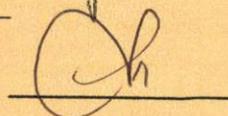
Anggota Dr. drh. Yulia Yellita, MP



Anggota Ir. Arif Rachmat, MS



Anggota Dr. Ir. Sabrina, MP



Mengetahui :

Dekan Fakultas Peternakan
Universitas Andalas

Ketua Program Studi
Peternakan

Dr. Ir. H. Jafrinur, MSP
NIP : 196002151986031005

Dr. Ir. Rusfidra, S.Pt, MP
NIP: 132231457000000000

Tanggal Lulus : 8 Desember 2014



**PENGARUH PEMBERIAN PROBIOTIK BAKTERI ASAM LAKTAT
(BAL) DARI LIMBAH VIRGIN COCONUT OIL (BLONDO) PADA ITIK
AFKIR TERHADAP JUMLAH BAL PADA USUS, KOLESTEROL DAGING
DAN TRIGLISERIDA DARAH**

Bani Perdana Sormin dibawah bimbingan
Prof. Dr. Ir. Hj. Husmaini, MP dan Kusnadidi Subekti, S.Pt, MP
Program Studi Peternakan
Fakultas Peternakan Universitas Andalas, 2014

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian probiotik Bakteri Asam Laktat (Bal) Dari Limbah Virgin Coconut Oil (Blondo) Pada Itik Afkir Terhadap , Trigliserida Darah Dan Kolesterol Daging. Penelitian menggunakan 80 ekor itik Pitalah afkir yang ditempatkan pada 20 unit kandang petak, dengan 4 perlakuan dan 5 kali ulangan kelompok berat badan. Perlakuan yang diberikan adalah A (tanpa pemberian probiotik), B (pemberian probiotik 1 ml/ekor itik), C (pemberian probiotik 2 ml/ekor itik) dan D (pemberian probiotik 3 ml/ekor itik). Parameter yang di amati dalam penelitian ini adalah jumlah BAL pada usus, kadar kolesterol daging dan kadar trigliserida darah. Data yang diperoleh selama 4 minggu masa pemeliharaan dianalisis menggunakan analisis ragam berdasarkan Rancangan Acak Kelompok (RAK), kemudian dilanjutkan dengan Uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT). Pemberian probiotik dari limbah VCO yaitu *Lactococcus plantarum* sangat nyata ($P < 0.01$) mampu meningkatkan jumlah BAL pada usus halus, peningkatan paling tinggi yaitu pada pemberian probiotik dosis 3 ml/ekor itik (perlakuan D) sebanyak 133.8×10^7 CFU/g. Pemberian probiotik *lactococcus plantarum* juga sangat nyata ($P < 0.01$) mampu menurunkan kadar trigliserida darah itik afkir dimana penurunan optimal adalah pada perlakuan D dengan pemberian probiotik dosis 3 ml/ekor itik, kadar trigliserida yang dihasilkan adalah 286.8 mg/dl atau terjadi penurunan sebesar 50.77 %. Penurunan yang sangat nyata ($P < 0.01$) juga terjadi pada kadar kolesterol daging itik afkir yang diberikan probiotik *Lactococcus plantarum*. Penurunan paling tinggi terjadi pada perlakuan D dengan dosis 3 ml/ekor itik dimana dihasilkan kolesterol sebanyak 23.984 atau turun sebesar 42.3 %. Sedangkan antar dosis perlakuan memperlihatkan perbedaan yang tidak nyata ($P > 0.05$).

Kata Kunci : BAL, probiotik, *Lactococcus plantarum*, itik afkir

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Alhamdulillah, puji syukur penulis ucapkan atas kehadiran Allah S.W.T. yang telah melimpahkan rahmat dan karuniaNya yang tak terhingga, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi penelitian yang berjudul “*Pengaruh Pemberian Probiotik Bakteri Asam Laktat (BAL) Dari Limbah VCO Pada Itik Afkir Terhadap Jumlah BAL Pada Usus, Kolesterol Daging dan Trigliserida Darah*”. Shalawat beserta salam penulis hantarkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah membawa umatnya dari alam jahilliyah ke alam berilmu pengetahuan seperti saat ini.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada berbagai pihak, baik perorangan maupun lembaga yang telah banyak memberikan bimbingan, dukungan serta petunjuk dalam penulisan skripsi penelitian khususnya dan selama proses pendidikan pada umumnya, diantaranya :

1. Ayahanda dani bunda serta keluarga besarku yang selalu memberikan motivasi serta dukungan tanpa henti untukku agar bias lebih baik lagi, terimakasih atas cinta tulus dan pengorbanannya selama ini.
2. Ibu Prof. Dr. Ir. Hj. Husmaini, MP selaku Pembimbing I, dan Bapak Kusnadidi Subekti, S.Pt, MP selaku Pembimbing II yang telah memberikan, saran dan arahan selama penelitian sampai selesainya skripsi ini.
3. Ibu Dr. drh. Yulia Yellita, MP, bapak Ir. Arif Rachmat, MS dan Ibu Dr. Ir. Sabrina, MP selaku penguji yang telah banyak memberikan kritik dan saran serta pembelajaran dalam proses perbaikan skripsi penelitian ini.
4. Ibu Prof. Dr. Ir. Arnim, MS selaku Pembimbing Akademik yang telah banyak memberikan bimbingan serta nasehatnya selama ini.
5. Selanjutnya kepada DIKTI – Kemendikbud yang telah mendanai kegiatan penelitian ini sepenuhnya melalui program Hi-Link atas nama Dr. Ir. Husmaini, MP dengan judul “Peningkatan Kinerja Usaha Pembibitan ER Terintegrasi dengan P4S BINA KARYA sebagai usaha pengembangan Itik

Lokal Rendah Kolesterol Plasma Nutfah Sumatera Barat di Payakumbuh Sumatera Barat dengan SP3 Program Pengabdian Kepada Masyarakat Nomor : 01/UN/16/LPPM/HI-LINK/2014, tanggal 7 mei 2014.

Penulis menyadari skripsi penelitian ini masih jauh dari kesempurnaan karena keterbatasan pengetahuan dan waktu, untuk itu Penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun.

Padang, Desember 2014

Penulis

DAFTAR ISI

	Hal
ABSTRAK	
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR GRAFIK	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Tujuan Penelitian.....	3
D. Manfaat Penelitian.....	3
E. Hipotesis Penelitian.....	3
TINJAUAN PUSTAKA	
A. Probiotik dan BAL.....	4
B. Pengaruh Probiotik Terhadap Performans Ternak Unggas.....	7
C. Virgin Coconut Oil.....	9
D. Limbah Pengolahan VCO (Blondo).....	10
E. Lactococcus Plantarum pada Blondo.....	11
F. Itik Afkir.....	12
G. Jumlah BAL Pada Usus.....	13
H. Trigliserida.....	15
I. kolesterol.....	18
MATERI DAN METODE PENELITIAN	
A. Materi Penelitian.....	21
B. Metode Penelitian.....	22
C. Parameter yang Diukur.....	23
D. Prosedur Penelitian.....	23
E. Prosedur Dalam Penghitungan Jumlah Koloni	

BAL, Kolesterol Daging dan Trigliserida Darah.....	25
F. Analisis Data.....	28
G. Tempat dan Waktu Penelitian.....	28
HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Pengaruh Perlakuan Terhadap Jumlah Bakteri Asam Laktat (BAL) di Usus Halus Itik Afkir	29
B. Pengaruh Perlakuan Terhadap Kadar Kolesterol Daging Itik Afkir	32
C. Pengaruh Perlakuan Terhadap Kadar Trigliserida Darah Itik Afkir	35
KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan.....	38
B. Saran.....	38
DAFTAR PUSTAKA	39
LAMPIRAN	46

DAFTAR TABEL

Tabel Teks Halaman

1. Kandungan Zat-zat Makanan (%) dan Energi Metabolisme (kkal/kg) Bahan Penyusun Ransum.....	28
2. Rataan Jumlah BAL di Usus Halus Itik.....	29
3. Rataan Kadar Kolesterol Daging Pada Itik Afkir Selama 4 Minggu Penelitian.....	32
4. Rataan Kadar Trigliserida Darah Itik Afkir Selama 4 minggu Penelitian.....	35

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Teks	Halaman
1.	Struktur Kimia Triglicerida	16

DAFTAR GRAFIK

Grafik	Judul	Halaman
1.	Grafik Persentase Penurunan Kadar Kolesterol Daging Pada Itik Afkir .	34
2.	Grafik Persentase Penurunan Kadar Trigliserida Darah Pada Itik Afkir .	37

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Analisis Statistik Jumlah BAL di Usus Itik Afkir	46
2. Analisis Statistik Kadar Kolesterol Daging Itik Afkir.....	49
3. Analisis Statistik Kadar Trigliserida Darah Itik Akir.	52

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sejalan dengan meningkatnya penduduk Indonesia, maka kebutuhan akan protein hewani atau nabati juga meningkat. Agar pemenuhan protein dapat terwujud, penyediaan dapat diperoleh dari berbagai ternak, diantaranya sapi, kambing, domba, dan babi. Selain ternak tersebut, unggas ikut pula memberi andil untuk pemenuhan akan protein, baik dari daging atau telurnya, terutama dari ayam pedaging, petelur, ayam buras, entok, dan itik.

Itik ternyata merupakan sumber daging yang ketersediaannya cukup tinggi, terbukti terjadi peningkatan populasi itik sebesar 4,41 % dari tahun 2009-2013 (Ditjennak, 2013). Namun kontribusi itik terhadap penyediaan daging hanya sebesar 2,29%, lebih rendah jika dibandingkan dengan ayam buras sekitar 20,33% dari total produksi daging unggas. Sementara kalau kita lihat populasi itik di Indonesia tahun 2009 tercatat sebanyak 42 juta ekor dan menyebar di pelosok nusantara (Ditjennak, 2009). Menurut Setyawardani, *et al.* (2001) itik afkir mempunyai suatu kelemahan yaitu lemaknya tinggi, dan dagingnya berbau amis. Hal inilah yang mungkin menyebabkan ketertarikan masyarakat terhadap daging itik hanya sedikit.

Disisi lain, kesadaran masyarakat terhadap pola makan yang sehat sudah semakin tinggi. Masyarakat mulai memperhatikan *food safety* yang cenderung menghindari makanan yang tinggi kolesterol. Masyarakat mendambakan bahan pangan asal hewani khususnya unggas dengan kandungan rendah lemak seperti kolesterol total dan trigliserida. Oleh karena itu, perlu upaya menjadikan produk ternak yang rendah kolesterol dan trigliserida serta meningkatkan produksi ternak itik, salah satunya dengan penambahan probiotik kedalam pakan itik.

Probiotik diartikan sebagai suplemen pakan yang berisi mikrobia hidup (*direct feed microbials*) baik bakteri, kapang dan khamir yang dapat menguntungkan bagi inangnya dengan jalan memperbaiki keseimbangan mikrobia dalam saluran pencernaan (Fuller, 1992). Menurut Fuller (2001), Pemberian probiotik memberikan efek menguntungkan seperti pengurangan kemampuan mikroorganisme patogen dalam memproduksi toksin, menstimuli enzim pencernaan serta dihasilkannya vitamin dan substansi *antimicrobial* sehingga meningkatkan status kesehatan inang .

Salah satu bakteri yang baik dan aman digunakan sebagai probiotik adalah Bakteri Asam Laktat (BAL). BAL sering dihubungkan dengan aktifitas fermentasi pada makanan, dan mempunyai peran yang besar juga pada kesehatan manusia maupun ternak, terutama karena kemampuannya untuk menurunkan pH dan menghasilkan anti-mikroba. BAL bisa ditemukan dimana saja. BAL bisa di isolasi dari berbagai sumber, misalnya buah-buahan, sayuran, feses ternak dan lain-lain. Salah satu BAL yang dapat dijadikan sebagai probiotik bisa ditemukan pada limbah *Virgin Coconut Oil (VCO)*. Limbah dari proses pembuatan VCO disebut *blondo*.

Dalam laporannya, Husmaini (2012) mengatakan bahwa didalam *blondo* terdapat BAL yang bisa dijadikan sebagai probiotik yaitu *Lactococcus plantarum*, sehingga penulis tertarik untuk melakukan penelitian lanjutan tentang “***Pengaruh Pemberian Probiotik Bakteri Asam Laktat (BAL) Dari Limbah VCO Pada Itik Afkir Terhadap Jumlah BAL Pada Usus, Trigliserida Darah, dan Kolesterol Daging***”.

B. Rumusan Masalah

1. Bagaimanakah pengaruh pemberian probiotik *Lactococcus plantarum* terhadap jumlah BAL pada usus itik afkir ?
2. Bagaimanakah pengaruh pemberian probiotik *Lactococcus plantarum* terhadap kolesterol daging pada itik afkir ?
3. Bagaimanakah pengaruh pemberian probiotik *Lactococcus plantarum* terhadap trigliserida pada itik afkir ?

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan antara lain :

1. Untuk mengetahui pengaruh pemberian probiotik *Lactococcus plantarum* terhadap jumlah BAL pada usus, trigliserida dan kolesterol daging pada itik afkir.
2. Untuk mengetahui dosis terbaik pemberian probiotik *Lactococcus plantarum* pada itik afkir.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian diharapkan :

1. Memberikan informasi khususnya kepada peternak itik mengenai manfaat pemberian probiotik *Lactococcus plantarum* terhadap itik afkir
2. Memberikan solusi kepada peternak itik untuk meningkatkan nilai ekonomis dari itik afkir.
3. Sebagai sumber informasi bagi penelitian selanjutnya.

E. Hipotesis Penelitian

BAL dari limbah VCO (blondo) dapat dijadikan sebagai probiotik untuk meningkatkan jumlah BAL di usus, menurunkan kadar trigliserida darah dan koleterol daging serta meningkatkan kualitas daging pada itik afkir.

TINJAUAN PUSTAKA

A. Probiotik dan BAL

Probiotik atau "*Probiotics*" berasal dari bahasa Yunani yang artinya "untuk hidup" (*pro* = untuk dan *biotic* = hidup). Istilah lain dari probiotik yang sering ditemukan adalah "*Direct-fed microbials*", "*Life microorganism*", "*Life culture*". Istilah dan pengertian probiotik saat ini telah banyak dikemukakan para ahli. Jadi istilah probiotik ini benar-benar bertolak belakang dari istilah "*antibiotics*" karena antibiotik membunuh mikroba, baik patogen maupun bakteri apatogen.

Istilah kata probiotik pertama kali dipopulerkan oleh Lily dan Stillwell (1965) untuk menjelaskan suatu zat yang disekresikan oleh mikroba yang mampu menstimulasi pertumbuhan. Kemudian pengertian Probiotik berkembang sebagai suplemen pakan yang berisi mikrobia hidup (*directfeed microbials*) baik bakteri, kapang dan khamir yang dapat menguntungkan bagi inangnya dengan jalan memperbaiki keseimbangan mikrobia dalam saluran pencernaan (Fuller, 1992).

Berdasarkan berbagai defenisi probiotik oleh peneliti sebelumnya, Kompiang (2009) menyimpulkan probiotik merupakan mikroba hidup atau sporanya yang dapat hidup atau berkembang dalam usus; dan dapat menguntungkan inangnya baik secara langsung maupun tidak langsung dari hasil metabolitnya. Substrat dapat mengubah mikroekologi usus sedemikian rupa sehingga mikroba yang menguntungkan dapat berkembang dengan baik. Lisal (2005) juga menjelaskan bahwa keseimbangan yang baik dalam ekosistem mikrobiota usus menguntungkan kesehatan tubuh dan ini dapat dipengaruhi oleh konsumsi probiotik. Pemberian probiotik memberikan efek menguntungkan seperti pengurangan kemampuan mikroorganisme patogen dalam memproduksi

toksin, menstimuli enzim pencernaan serta dihasilkannya vitamin dan substansi *antimicrobial* sehingga meningkatkan status kesehatan inang.

Mikroorganisme yang bisa dimanfaatkan sebagai probiotik adalah bakteri (Bakteri Asam Laktat, Genus *Lactobacillus* dan Genus *Bifidobacteria*) dan fungi (*Saccharomyces cerevisiae*) (Trachoo dan Boudreaux, 2006). Probiotik dapat berupa bakteri, jamur atau ragi. Tapi yang paling bersifat probiotik adalah bakteri (Raja dan Arunachalam, 2011).

Menurut Trisna *et. al* (2012), tidak semua bakteri baik dapat dijadikan sebagai probiotik, salah satu bakteri yang berperan sebagai probiotik adalah bakteri asam laktat (BAL). Hal ini juga sejalan dengan pernyataan Fuller (2002) dan Widodo (2003) dalam laporan Husmaini (2012) bahwa tidak semua bakteri baik dapat dimanfaatkan sebagai agen probiotik. Jenis yang terpilih harus mempunyai minimal satu dari karakteristik berikut : 1) Memiliki aktivitas antimikroba. Dalam Hal ini probiotik dapat berperan sebagai antibiotik alami. Beberapa jenis BAL mampu memproduksi asam – asam organik, *hydrogen peroksida* dan *bakteriosin*. Senyawa – senyawa ini terutama *bakteriosin* dapat menyebabkan kematian pada bakteri lain. 2) Resisten terhadap seleksi sistem saluran pencernaan seperti asam lambung, cairan empedu, dan getah pankreas. Apabila bakteri tidak memiliki karakteristik ini, maka bakteri tersebut akan mati sebelum mencapai usus. 3) memiliki aktivitas antikarsinogenik. Adanya senyawa karsinogenik seperti *nirosamin* yang masuk kesaluran pencernaan, akan dapat dicegah penyerapannya oleh bakteri tersebut dengan membentuk selaput protein dan vitamin. 4) mampu berkoloni dengan dalam saluran pencernaan. Bakteri probiotik harus memiliki kemampuan untuk bersimbiosis dengan flora usus,

sehingga dapat melakukan proses yang diinginkan dan tidak cepat terbangun bersama tinja. 5) mampu melakukan penyerapan didalam usus.

Menurut Misgiyarta dan Widowati (2002), BAL sendiri bisa didapatkan dari berbagai sumber, seperti sayuran busuk, buah-buahan busuk, susu fermentasi, feses ternak dll. Tetapi tentu saja setelah melakukan isolasi, isolat bakteri harus diseleksi dan diidentifikasi untuk mendapatkan agen probiotik yang bagus.

Secara umum bakteri probiotik hidup didalam saluran pencernaan dan bermutualisme dengan tubuh inangnya, hidup pada pH 2-4, tidak mengakibatkan hal yang negatif pada tubuh, tidak patogen, umumnya tidak membentuk spora, *saccharolytic*, umumnya anaerob, tidak mengganggu ekosistem tubuh, hidup dan tumbuh didalam usus (Fuller, 1989). Mekanisme kerja dari suatu probiotik yaitu dengan memproduksi asam laktat, memproduksi metabolit penghambat, kolonisasi pada saluran pencernaan, respon immune Non- spesifik dan penyerapan bakteri oleh jamur (Soeharsono, 2010). Sedangkan menurut Surono (2004) mekanisme kerja dari probiotik adalah 1) antagonis langsung melalui zat antimikroba yang dihasilkan probiotik. 2) melalui kompetisi terhadap reseptor adhesi dan nutrisi. 3) sifat adhesi bakteri probiotik 4) menstimulir sistem imun.

Menurut Haryanto (2005), bakteri yang paling banyak digunakan sebagai agen probiotik adalah golongan *Lactobacillus*. Jenis ini hampir memiliki semua karakteristik yang diperlukan. *Lactobacillus* juga dapat menurunkan pH lingkungan dengan mengubah gula menjadi asam laktat. Kondisi ini akan menghambat pertumbuhan beberapa jenis bakteri patogen. Keistimewaan inilah yang membuat *Lactobacillus* menjadi agen untuk bermacam produk probiotik diseluruh dunia.

Beberapa contoh probiotik yang telah dipasarkan adalah *Lactobacillus casei strain Shirota*, diproduksi dari perusahaan Jepang. Bakteri ini mampu mengkolonisasi usus. Kemudian bakteri *Lactobacillus reuteri* yang dihasilkan perusahaan Biogaia, Swedia. Jenis bakteri ini efektif melawan penyebab diare pada anak – dengan menghasilkan antibakteri *reuterin* (Arlova, 1999). Sedangkan untuk unggas, Purwati, *et al.* (2006) melaporkan bahwa pada blondo basah terdapat Bakteri Asam Laktat yaitu *Lactobacillus sp.* Dimana bakteri ini dapat melisis bakteri *E. Coli*. Pemberian blondo yang disangrai dan dijemur sebanyak 12% dalam ransum dapat meningkatkan pertambahan bobot badan dan efisiensi penggunaan ransum ayam broiler (Husmaini *et al.* 2007).

Menurut Fuller (2002) dan Utomo (2002) keseimbangan mikroba usus akan tercapai apabila mikroba yang menguntungkan dapat menekan mikroba yang merugikan, dimana mikroba patogen yang merugikan didesak keluar dari ekosistem saluran pencernaan oleh mikroba normal saluran pencernaan atau mikroba yang menguntungkan. Keseimbangan ini dapat tercapai apabila perbandingan antara mikroba menguntungkan dengan mikroba merugikan adalah 85% : 15% (Philip, 1993).

B. Pengaruh Probiotik Terhadap Performans Ternak Unggas

Menurut Husmaini (2012), pemberian probiotik terhadap ayam broiler menyebabkan jumlah BAL pada usus bertambah dan berakibat pada keasaman di usus meningkat. Produksi metabolit sekundernya juga meningkat sehingga menyebabkan pertumbuhan bakteri patogen terhambat dan bahkan membunuhnya. Husmaini (2012) juga mengatakan bahwa Probiotik *Lactococcus plantarum* juga dapat menurunkan jumlah *E. Coli* dan *Salmonella* pada duodenum dan ileum unggas. Hal ini dikarenakan kemampuan BAL menghasilkan metabolit seperti

asam laktat, *hydrogen peroksida* dan *bakteriosin* yang merupakan racun bagi *E. Coli* dan *Salmonella sp.*

Hal ini juga sesuai dengan pendapat Gordon dan Jordan (1992) bahwa bakteri *E. Coli* termasuk bakteri yang tidak tahan asam. Dengan menurunnya jumlah bakteri patogen seperti *E. Coli* dan *Salmonella sp* memperlihatkan peran probiotik dalam mengurangi jumlah bakteri patogen di saluran cerna sehingga ayam lebih sehat dan efisiensi penggunaan pakan lebih baik. Dengan demikian pemberian probiotik menyebabkan pencernaan dan penyerapan pakan lebih baik sehingga kebutuhan energi lebih cepat terpenuhi dan ayam mengkonsumsi ransum lebih sedikit. Hal ini sejalan dengan pendapat Syofjan (2010) bahwa keberadaan probiotik di dalam saluran cerna dapat meningkatkan aktifitas enzimatik dan membantu pencernaan sehingga meningkatkan kecernaan pakan kecernaan protein dan mineral. Selain itu, keberadaan BAL yang diberikan juga mampu meningkatkan pertumbuhan. Sejalan dengan laporan Barrow (1992) dan Yeo dan Kim (1997), bahwa saluran pencernaan yang baik menyebabkan ransum lebih efisien dimanfaatkan untuk dikonversi menjadi daging sehingga pertumbuhan lebih cepat. Pemberian probiotik juga dapat mempengaruhi jumlah lemak abdomen pada ayam.

Hal ini sejalan dengan pendapat Sissons (1989) yang menyatakan bahwa penyerapan lemak, karbohidrat dan protein dapat dipengaruhi oleh kehadiran mikroflora usus. Pengaruh ini tidak hanya terjadi pada ayam broiler saja. Dalam laporan Husmaini (2012), menyatakan bahwa pemberian probiotik pada ayam petelur juga menurunkan jumlah konsumsi ransum dan juga menurunkan jumlah bakteri *E. Coli* dan *Salmonella sp.*

C. Virgin Coconut Oil

Menurut Misgiyarta dan Widowati (2002), BAL dapat diisolasi dari berbagai sumber; buah-buahan busuk, sayur busuk, berbagai produk asinan tradisional, susu terfermentasi, feses ternak, feses bayi dan lain-lain. BAL diseleksi untuk memperoleh isolat yang memiliki kemampuan unggul, sehingga memiliki kelebihan-kelebihan. Salah satu hasil pengolahan yang dilakukan pada buah kelapa adalah pembuatan Virgin Coconut Oil (VCO). Syukur (2004) menyatakan bahwa VCO adalah minyak kelapa murni yang merupakan produk utama dari kelapa yang terbuat dari santan kelapa segar dengan metode fermentasi. Syukur (2004) dan Purwati (2010) menambahkan bahwa VCO kaya akan protein, enzim, omega, *Lactobacillus fermentum* dan *Saccharomyces cerevisiae*.

Menurut Astawan (2006), fungsi dari VCO yaitu, 1) Sebagai makanan serat karena mengandung nutrisi vitamin A, D, E, dan K yang sangat tinggi. 2) Mengandung omega 3 (AHA), 6 (DHA) dan 9 untuk kecerdasan. 3) Mengandung *phytohormon* sehingga baik untuk meningkatkan daya tahan tubuh. 4) Bebas kolesterol sehingga sangat baik dikonsumsi secara langsung untuk treatment berbagai penyakit. 5) Menghasilkan kalori yang sangat tinggi. 6) Sebagai pengawet bahan makanan alami, meningkatkan nilai gizi serta aroma makanan. 7) Mengandung mineral posfor, kalsium, dan besi yang baik untuk tulang. 8) Dapat diserap cepat dan langsung dimetabolisme jadi energi karena mengandung asam lemak rantai pendek. 9) Sebagai minyak goreng sehat. 10) Sebagai rempah makanan. 11) Sebagai bahan pembuat pasta dan makanan olahan sehat lain seperti coklat, cake dan ice cream. 12) Obat dari gigitan serangga dan luka. 13) Obat alergi kulit. 14) Obat infeksi yang berasal dari virus dan jamur.

D. Limbah Pengolahan VCO (Blondo)

Menurut Sherabi (2012), VCO merupakan minyak kelapa yang diproses dari kelapa segar dengan sedikit atau tanpa proses pemanasan dan tidak melalui pemurnian dengan bahan kimia. Menurut Husmaini (2012), pengolahan VCO dilakukan dengan menggunakan enzim secara langsung atau mikroba penghasil enzim tertentu untuk memecah atau menguraikan protein yang berikatan dengan minyak dan karbohidrat sehingga dapat terpisah dengan baik. Baswardjojo (2005) menyatakan bahwa dari hasil sampingan pembuatan VCO diperoleh blondo yang kaya protein. Purwati *et. al* (2006) menyatakan bahwa blondo (berwarna putih) adalah hasil sampingan dalam pengolahan VCO yang kaya akan protein, enzim, omega dan *lactobacillus sp* (bakteri non patogen).

Lebih lanjut, Husmaini (2012), menjelaskan bahwa proses pembuatan VCO adalah sebagai berikut : santan kelapa hasil perasan ditempatkan pada wadah yang bersih dan dibiarkan beberapa saat sampai terbentuk gumpalan krim atau biang santan. Krim dipisahkan ke dalam wadah yang tembus pandang, seperti toples yang relatif besar, lalu ditambahkan ragi atau larutan cuka nira secukupnya. Campuran diaduk secara merata dan difermentasi selama 10-14 jam atau semalam. Proses fermentasi berjalan dengan baik jika dari campuran tersebut terbentuk tiga lapisan yakni lapisan atas berupa minyak, lapisan tengah berupa blondo dan lapisan bawah berupa air. Untuk memperoleh blondo dilakukan pemisahan dan penyaringan (Purwati *et al.* 2006).

Purwati *et. al* (2006) melaporkan hasil analisa kimiawi blondo tanpa diolah (blondo basah) mengandung 41,37% air, 15,61% protein kasar, 0,55% serat kasar, 30,35% lemak kasar, 11,16% BETN, 0,99% abu dan ME 3695 kkal/kg serta kandungan asam lemak oleat (omega-9) 14,321%, asam linoleat (omega-6)

0,166% dan asam lemak linolenat (ω -3) 0,052%. Lebih lanjut dijelaskan bahwa blondo tanpa diolah mempunyai warna putih bersih dengan bau harum yang khas.

Dalam bidang peternakan aplikasi penggunaan blondo sebagai bahan ransum alternatif unggas telah dilakukan dan dapat meningkatkan performans unggas. Husmaini dkk (2007) melaporkan bahwa pemakaian blondo dalam ransum ayam broiler hingga taraf 12% dibandingkan dengan ayam yang mengkonsumsi ransum tanpa blondo menghasilkan peningkatan pertambahan bobot badan 16,59%, intake lemak ransum 156,68%, intake asam lemak tak jenuh dari blondo 20,28%, bobot karkas 28,16% dan persentase karkas 10,37%. Pemberian ransum dalam blondo juga dapat menurunkan konversi ransum 16,29%, dan persentase lemak abdomen 16,43%.

E. *Lactococcus Plantarum* pada Blondo

Menurut Husmaini (2012), di dalam blondo terdapat mikroorganisme yang bisa dijadikan sebagai agen probiotik. Setelah melakukan isolasi terhadap terhadap bakteri yang terdapat pada blondo, didapatkan sebanyak empat puluh delapan isolat bakteri yang diduga sebagai bakteri penghasil asam laktat. Dari ke 48 isolat bakteri yang didapatkan, dilakukan berbagai macam uji lanjutan untuk mendapatkan jenis bakteri yang paling cocok untuk dijadikan agen probiotik, mulai dari uji katalase, pewarnaan gram, kemampuan hidup pada temperature 42°C, kemampuan hidup pada beberapa pH, kemampuan hidup pada garam empedu, kemampuan hidup terhadap antibiotik, dan yang terakhir identifikasi menggunakan *Biolog Microstation reader*. Dari seluruh pengujian tersebut dan dari ke 48 bakteri yang di isolasi dari blondo, didapatkan hasil bahwa bakteri yang paling cocok digunakan sebagai agen probiotik *Lactococcus plantarum*.

Lactococcus plantarum berbentuk bulat, gram positif, sel berukuran 0.5-1.4 μm . Bakteri ini juga memiliki sifat katalase negatif, aerob, toleran terhadap asam dan mampu memproduksi laktat. Dalam media MRSA, *Lactococcus plantarum* membentuk koloni berukuran 2-3 mm, berwarna putih-krem, permukaan koloni cembung serta pinggirnya rata dan halus. Husmaini (2012) juga melaporkan bahwa *Lactococcus plantarum* mempunyai kemampuan hidup dan tumbuh dengan baik pada suhu 42⁰C, pada pH 2 dan 7 dan tahan terhadap garam empedu serta resisten terhadap *Erytromycin*, *Oxytetracylin*, *Sterptomycin*, *Tetracylin*, *Kanamycin*, *Amphyccylin*, *Chloramphenicol*, *Penicilin*, dan *Streptomisin* sehingga berpotensi dijadikan probiotik pada unggas.

F. Itik Afkir

Menurut Srigandono (1985), 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 sebagaimana ternak ayam, dibagi menjadi 3 golongan, yaitu : tipe pedaging, petelur dan ornamen. Selanjutnya dijelaskan bahwa 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. Itik yang termasuk dalam golongan petelur biasanya badannya lebih kecil dibandingkan dengan tipe pedaging. Selain itu ada juga segolongan itik yang biasanya mempunyai warna bulu yang menarik atau bentuk badan yang bagus, termasuk dalam golongan itik tipe ornamen atau sebagai ternak hiasan, terutama di dalam kolam hias. Ada bangsa-bangsa itik yang mempunyai

tujuan ganda, misalnya di samping tujuan utama hasil berupa daging, juga menghasilkan telur, misalnya bangsa *Orpington*.

Itik mempunyai karakteristik khas unggas petelur, tubuh langsing, mata bersinar, berdiri hampir tegak, lincah dan mampu berjalan jauh (Rasyaf, 1993). Itik liar secara alami berkembang biak dengan cara mengeram sendiri, dengan jumlah telur berkisar antara 10 sampai 15 butir setiap periode. Pengeraman sampai menetas dan mengasuh anaknya dilakukan oleh induk. Akibat pengaruh domestikasi dan mutasi alamiah, maka sifat mengeram itik liar menjadi berkurang dan bahkan hilang sama sekali seperti itik yang adap ada saat ini (Srigandono, 1997).

Menurut KBBI (2008), Apkir/afkir berarti ditolak atau tidak dapat dipakai. Menurut Srigandono (1986), daging itik petelur afkir dibanding daging unggas yang lain terutama daging ayam tidak berbeda banyak di dalam kandungan nutrisinya. Daging itik mempunyai kelemahan, yaitu mempunyai bau amis/anyir, alot dan kadar lemak lebih tinggi, tetapi mempunyai kelebihan dengan tingginya kandungan protein dan rendahnya kandungan kalori.

G. Jumlah BAL Pada Usus

Setiap ternak yang baru lahir sejatinya telah memiliki mikroflora dalam ususnya. Misalnya ternak unggas. Menurut Spring (1997) ketika baru menetas, *E. Coli* dan *Enterococci* merupakan bakteri yang dominan pada unggas, dan 5 hari setelah menetas, *Lactobacillus* menjadi yang dominan di bagian tembolok, sedangkan di usus membutuhkan waktu 2 minggu. Lebih lanjut dijelaskan Spring (1997) bahwa jumlah bakteri di usus halus pada minggu pertama masih kurang dari 10^5 cfu/g. faktor yang paling berpengaruh dari populasi mikroba di usus adalah pH dan sanitasi selama pemeliharaan.

Soeharsono (2010) juga menjelaskan bahwa saluran pencernaan pada saat manusia atau hewan dilahirkan relatif steril, tetapi segera setelah itu terjadi proses neonat dengan induknya, maka berbagai mikroorganisme mulai masuk ke saluran cerna. Pada unggas terdapat lambung kelenjar yang menghasilkan HCL yang menyebabkan kondisi menjadi asam, namun ada sebagian bakteri *Lactobacillus* atau bakteri asam laktat lainnya yang mampu bertahan, sehingga mulai terjadi kolonisasi dan akan terbentuk 'indogenous microorganism' di usus.

Menurut Tannock (1992) distribusi dan populasi mikroba yang terdapat pada usus halus ayam secara alamiah adalah *Lactobacilli streptococci* dan *Escherichia coli* dengan populasi masing-masing berturut-turut 10^8 , 10^2 , 10^4 cfu/g dari kandungan organ (berat basah), sedangkan menurut Ray (1996) *Lactobacillus* merupakan salah satu genus bakteri asam laktat yang paling dijumpai pada saluran *gastrointestinal* baik pada manusia maupun hewan dan pada usus halus, jumlahnya dapat mencapai 10^6 - 10^7 cfu/g. Saluran pencernaan merupakan organ tubuh yang berperan sebagai sistem pertahanan dan sebagai sistem barier melawan bakteri patogen. Barier ini sering dirusak oleh bakteri patogen bila komposisinya dominan di usus, pada saat ini bakteri probiotik berperan untuk secara bertahap menghilangkan pengaruh bakteri patogen. Pemberian probiotik menyebabkan jumlah bakteri asam laktat di usus bertambah yang berakibat pada keasaman di usus meningkat, produksi metabolitnya juga meningkat sehingga menyebabkan pertumbuhan bakteri patogen terhambat dan bahkan dapat membunuhnya. Selain itu, melalui produk metabolit sekundernya bakteri akan dibawa keluar bersama dengan feses.

Dari hasil laporan Husmaini (2012), didapatkan hasil bahwa pemberian probiotik BAL *Lactococcus plantarum* pada ayam pada umur 1 minggu

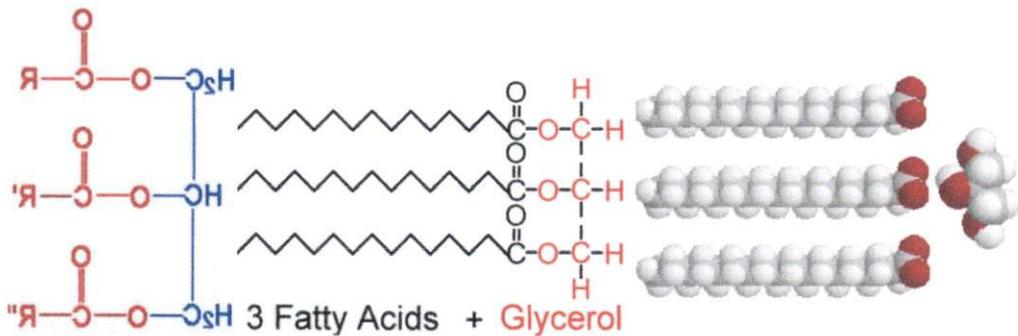
menyebabkan jumlah BAL meningkat di ileum pada minggu ke-2, tetapi jumlah itu tidak bertahan pada minggu ke-3. Total BAL tidak berbeda dengan yang tidak diberi probiotik. Pemberian probiotik pada minggu ke-2 dan ke-3 menyebabkan jumlah BAL sangat nyata meningkat dan jumlah ini bertahan selama 2 minggu berikutnya. Sehingga Husmaini menyimpulkan bahwa bakteri probiotik *Lactococcus plantarum* paling baik diberikan pada umur 2 minggu dan paling lambat harus diberikan 2 minggu berikutnya.

H. Trigliserida

Trigliserida adalah ester alkohol gliserol dan asam lemak (Murray *et al*, 2003). Trigliserida terdiri dari tiga molekul asam lemak teresterifikasi menjadi gliserol; zat ini adalah lemak netral yang disintesis dari karbohidrat untuk disimpan dalam sel lemak (Dorland, 2002). Asam lemak yang muncul secara alamiah mengandung jumlah atom karbon yang genap. Ia bias dijenuhkan (tanpa ikatan ganda) atau tak jenuh (dehidrogenasi dengan jumlah ikatan ganda bervariasi) (Ganong, 1992). Trigliserida dipakai dalam tubuh terutama untuk menyediakan energi bagi berbagai proses metabolik; suatu fungsi yang hampir sama dengan karbohidrat. Akan tetapi, beberapa lipid, terutama kolesterol, fosfolipid dan sejumlah kecil trigliserida, dipakai di seluruh tubuh untuk membentuk membran dari semua sel dan untuk melakukan fungsi-fungsi seluler yang lain (Guyton dan Hall, 1997). Trigliserida ada dalam darah sebagai makromolekul yang membentuk kompleks dengan protein tertentu (apoprotein) sehingga membentuk lipoprotein. Lipoprotein itulah bentuk transportasi yang dipakai untuk mengenali dan mengukurnya (Widmann, 1995).

Trigliserida merupakan gliserol yang berikatan dengan 3 asam lemak. Ketiga asam lemak yang berikatan dengan gliserol dapat sama maupun berbeda.

Rumus kimia trigliserida adalah $\text{RCOO-CH}_2\text{CH}(\text{-OOCR}')\text{-OOCR}''$, dimana R, R', R'' adalah rantai alkil (Nugroho, 2008).



Gambar 1 :Struktur Kimia Trigliserida

Pada tubuh manusia, lemak yang paling sering terdapat dalam trigliserida adalah (1) *asam stearat*, yang mempunyai rantai karbon-18 yang sangat jenuh dengan atom hydrogen, (2) *asam oleat*, yang juga mempunyai rantai karbon-18 tetapi mempunyai satu ikatan ganda dibagian tengah rantai, dan (3) *asam palmitat*, yang mempunyai 16 atom karbon dan sangat jenuh (Guyton dan Hall, 1997).

Menurut Sulistia (2005), Metabolisme trigliserida dalam tubuh terutama terjadi pada hepar. Jalur metabolisme trigliserida dibagi menjadi 2, yaitu jalur eksogen dan jalur endogen. Pada jalur eksogen, trigliserida yang berasal dari makanan dalam usus dikemas sebagai *kilomikron*. *Kilomikron* ini akan diangkut dalam darah melalui *ductus torasikus*. Dalam jaringan lemak, trigliserida dan *kilomikron* mengalami hidrolisis oleh *lipoprotein lipase* yang terdapat pada permukaan sel endotel. Akibat hidrolisis ini maka akan terbentuk asam lemak dan *kilomikron remnan*. Asam lemak bebas akan menembus endotel dan masuk ke dalam jaringan lemak atau sel otot untuk diubah menjadi trigliserida kembali atau dioksidasi. Lebih lanjut dijelaskan Sulistia (2005), pada jalur endogen trigliserida yang disintesis oleh hati diangkut secara endogen dalam bentuk *Very Low Density*

Lipoprotein (VLDL) kaya trigliserida dan mengalami hidrolisis dalam sirkulasi oleh *lipoprotein lipase* yang juga menghidrolisis kilomikron menjadi partikel lipoprotein yang lebih kecil yaitu *Intermediate Density Lipoprotein (IDL)* dan *Low Density Lipoprotein (LDL)*. *LDL* merupakan lipoprotein yang mengandung kolesterol paling banyak (60-70%).

Pada penelitian Graha *et. al* (2013), pemberian probiotik (starbio) yang dicampur dengan pakan itik sebanyak 6g/kg dapat menurunkan kadar trigliserida sebesar 46,3% dibanding dengan itik yang diberi pakan tanpa probiotik (kontrol). Lebih lanjut menurut Graha *et. al* (2013), bahwa penurunan kadar trigliserida darah pada itik tersebut terjadi karena adanya aktivitas bakteri yang terdapat pada starbio (*proteolitik, selulolitik, lipolitik, lignolitik* dan *amilolitik* serta *nitrogen fiksasi non simbiosis*) khususnya bakteri *lipolitik* yang menghasilkan enzim lipase yang berperan dalam perombakan lemak.

Hal ini sejalan dengan pernyataan Sudha *et. al* (2009), yang menyatakan bahwa penurunan kadar trigliserida darah disebabkan oleh produksi enzim *lipase* dari aktivitas bakteri probiotik sehingga enzim ini mampu memecah lemak bermolekul besar menjadi substrat yang lebih kecil dan mudah dicerna. Bakteri probiotik juga mempunyai kemampuan dalam mensintesis enzim *esterase* bersamaan dengan enzim *lipase* yang merubah asam lemak bebas menjadi bentuk ester yang berbeda dari trigliserida pada saluran pencernaan (Mahdavi *et al*, 2005). Selain itu probiotik bisa menurunkan trigliserida karena kemampuannya memfermentasikan karbohidrat dan menghasilkan asam lemak rantai pendek dalam saluran pencernaan (Ljunghet *al*, 2005).

I. Kolesterol

Kolesterol (bahasa Yunani : *chole* = empedu, *stereos* = padat) mempunyai sifat yang mirip dengan lemak dan merupakan bahan pembentuk asam empedu (Guyton, 1983). Kolesterol merupakan alkohol dengan rumus molekul $C_{27}H_{45}OH$ yang berbentuk padat pada suhu tubuh terbentuk kristal putih dengan titik lebur $145 - 150^{\circ}C$ yang tidak larut dalam air tapi larut dalam pelarut organik seperti *eter, chloroform, benzene, aseton*, minyak dan lemak (Manson *et al.*, 1993).

Menurut Murray *et al.*, (1990) kolesterol merupakan hasil metabolisme intermediet dari hewan. Oleh karena itu kolesterol banyak terdapat dalam bahan makanan asal hewani seperti daging, telur, hati, otak dan susu. Lebih lanjut, Murray *et al.*, (1997) menyatakan kolesterol tersebar dalam semua sel tubuh khususnya dalam jaringan syaraf. Selanjutnya dijelaskan bahwa kolesterol dalam tubuh berfungsi antara lain : 1) sebagai komponen pembentuk struktur membran sel dan lapisan luar lipoprotein plasma, 2) sebagai bahan dasar pembentuk hormon kelamin (estrogen, progesteron) yang penting untuk metabolisme dan keseimbangan garam serta elektrolit tubuh, 3) sebagai pembentuk asam empedu yang penting pada pencernaan lemak dan 4) sebagai pembentuk vitamin D yang penting untuk penyerapan kalsium.

Kolesterol dalam tubuh berasal dari dua sumber yaitu dari makanan yang disebut kolesterol eksogen (berasal dari makanan yang dimakan) dan diproduksi sendiri oleh tubuh disebut kolesterol endogen. Yang endogen dipengaruhi oleh berbagai faktor dalam sintesisnya, yaitu asam lemak jenuh, asam lemak tak jenuh, lipoprotein dan energi yang dipergunakan serta konsumsi kolesterol itu sendiri (Sitepoe, 1992)

Montgomery *et al*, (1993) menyatakan bahwa kolesterol disintesa dari karbohidrat, asam amino atau asam lemak. Hati merupakan tempat utama sintesa kolesterol disamping usus dan kelenjar – kelenjar yang memproduksi hormon *steroid* misalnya adrenal, testis dan ovarium. Semua reaksi sintesa berlangsung dalam kompartemen sitoplasma sel. Lebih lanjut Montgomery *et al*, (1993) menjelaskan bahwa biosintesis kolesterol berlangsung melalui jalur biosintesis *isoprenoid*. Jalur ini terdiri dari tiga tingkat. Tingkat pertama *Asetil koA* diubah menjadi *3-hidroksi-3metilglutaril koA* atau *HMG koA*. Tingkat kedua melibatkan perubahan *HMG koA* menjadi *skualen*. Pada tahap terakhir *skualen* dikonversi menjadi kolesterol yang berlangsung dalam sitoplasma sel. Kolesterol dalam makanan diabsorpsi dari usus kemudian bersama-sama dengan lipid lainnya termasuk kolesterol yang disintesis dalam usus, digabungkan kedalam *kilomikron* dan *very low density lipoprotein (VLDL)*. Sebagian kolesterol dari HDL dipindahkan ke VLDL dalam bentuk *kilomikron*, kemudian diedarkan kembali dalam darah. Pada akhirnya semua kolesterol masuk kedalam hati. Selanjutnya kolesterol dilepas dari hati masuk ke dalam empedu baik sebagai kolesterol maupun asam empedu. Beberapa dari kolesterol dalam usus oleh enzim-enzim, bakteri usus dan diubah menjadi sterol netral lain sebelum diekskresi dalam feses.

Poole *et al*, (1967) menyatakan bahwa kolesterol merupakan penyusun utama batu empedu. Harper *et al*. (1980) menambahkan bahwa kolesterol diperlukan untuk pembentukan struktur membran sel dan oleh kelenjar adrenal digunakan sebagai bahan pembentuk korteks adrenal, oleh ovarium membentuk hormon *progesterone* dan *estrogen* dan oleh testes membentuk *testosterone*. Menurut Lehninger (1990) kolesterol merupakan senyawa sterol dan perkusor

beberapa senyawa steroid serta merupakan komponen penting dalam membran plasma.

Menurut Barrow (1992) beberapa mikroba dapat memproduksi senyawa yang dapat menghambat sintesis lemak, memobilisasi atau mereduksinya. Selain itu bakteri *Lactobacillus* sp. juga dapat berperan sebagai bakteri probiotik penurun kolesterol. Menurut Sudha *et. al*(2009), *Lactobacillus* mampu mengikat kolesterol yang terdapat pada aliran darah, kemudian dibawa ke usus halus untuk dibuang bersama feses. Bakteri asam laktat mampu memproduksi enzim *bile salt hydrolise* (*BSH*) yang berfungsi memutus ikatan senyawa yang mensintesis kolesterol yaitu ikatan C-24 NaCl amida yang ada diantara asam ampedu dan asam amino pada garam ampedu terkonjugasi. Garam ampedu yang mengalami dekonjugasi akan di kembalikan ke hati dan dibuang melalui feses (Surono, 2004). Liong dan Shah juga (2005), melaporkan bahwa *Bacillus* sp. dapat mensintesis enzim lipase yang dapat memecah lemak menjadi asam lemak dan trigliserida, sehingga menurunkan kadar kolesterol dalam tubuh.

Dalam penelitiannya, Ignatova *et. al* (2009), melaporkan pemberian suplemen probiotik memiliki efek positif mengurangi kolesterol darah dan trigliserida pada ayam dan mampu memperbaiki performans ayam dan produk ternak yang aman dikonsumsi.

MATERI DAN METODA PENELITIAN

A. Materi Penelitian

1. Ternak

Ternak yang digunakan dalam penelitian ini adalah itik Pitalah afkir sebanyak 80 ekor itik.

2. Kandang ternak penelitian

Kandang yang digunakan adalah kandang panggung bersekat dengan ukuran box masing – masing 50x50 cm sebanyak 20 unit. setiap kandang dilengkapi dengan tempat pakan, tempat minum.

3. Peralatan penelitian

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi :peralatan kandang, antara lain : tempat pakan, tempat minum, alat-alat kebersihan dll, serta alat untuk penghitungan koloni BAL, alat untuk penghitungan kadar kolesterol daging dan alat untuk penghitugan kadar trigliserida darah.

4. Pakan dan probiotik *Lactococcus plantarum*

Pakan

Pakan yang diberikan adalah pakan yang formulasi sendiri sesuai kebutuhan itik berupa jagung halus, dedak halus dan konsentrat. Pakan diberikan *adlibitum* 3 kali sehari. Pakan yang diberikan berbentuk pasta.

Tabel 1. Kandungan Zat-zat Makanan (%) dan Energi Metabolisme (kkal/kg) Bahan Penyusun Ransum

Bahan Makanan	PK(%)	LK(%)	SK(%)	Ca(%)	P(%)	ME(%)
Jagung kuning ¹	8,74	2,15	3,36	0,37	0,06	3370
Dedak Halus ¹	10,96	3,43	3,43	0,7	0,07	1630
Konsentrat ²	30,00	3,00	9,00	9,18	2,73	3457

Sumber :

1. Noverdiman, 2008 (Hasil Analisis Laboratorium Teknologi Dan Industri Pakan Unand)
2. Hasil analisa laboratorium non ruminansia fakultas peternakan UNAND 2008

Probiotik

Probiotik yang diberikan adalah *lactococcus plantarum* berbentuk cairan.

BAL yang diperoleh diisolasi dari limbah VCO, (Husmaini, 2012).

B. Metode Penelitian

Metode penelitian yang diterapkan dalam penelitian berdasarkan Rancangan Acak Kelompok dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan kelompok berat badan (Steel dan Torrie, 1991) dengan perlakuan :

A : Tanpa pemberian probiotik (Kontrol) → Placebo

B : Pemberian probiotik pada itik dengan dosis 1 ml/ekor (1.38×10^8 CFU/ml)

C : Pemberian probiotik pada itik dengan dosis 2 ml/ekor (2.76×10^8 CFU/ml)

D : Pemberian probiotik pada itik dengan dosis 3 ml/ekor (4.14×10^8 CFU/ml)

Rancangan yang digunakan adalah RAK (Rancangan Acak Kelompok)

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \beta_j + \sum ij$$

Dimana,

Y_{ij} : Nilai tengah perlakuan ke-I dan kelompok ke-j

μ : Nilai tengah umum

τ_i : Pengaruh Perlakuan ke-i

β_j : Pengaruh kelompok ke-j

$\sum ij$: Pengaruh sisa perlakuan ke-i dan kelompok ke-j

C. Parameter Yang Diukur

1. **Jumlah BAL pada Usus**, yaitu dengan menghitung jumlah koloni BAL pada usus itik afkir.
2. **Trigliserida darah**, yaitu dengan menghitung kadar trigliserida darah pada darah itik afkir.
3. **Kolesterol daging**, dengan cara menghitung kadar kolesterol daging pada daging itik afkir.

D. Prosedur Penelitian

1. Persiapan Kandang

Kandang yang digunakan telah dipersiapkan sebelumnya sebelum itik datang. Kondisi kandang sudah harus bersih dan siap digunakan untuk penelitian. Jenis kandang yang akan digunakan adalah kandang jenis panggung dengan kapasitas 4 ekor itik tiap kandang (box). Persiapan meliputi sanitasi kandang, pengapuran dan mempersiapkan alat-alat kandang seperti tempat pakan, tempat minum dan alat-alat kebersihan. Kandang disekat sampai berjumlah 20 unit dan diberi nomor.

2. Persiapan Itik

Itik yang diteliti merupakan itik Pitalah afkir. Itik yang baru tiba diberikan air gula dan ransum dan dibiarkan beradaptasi dengan lingkungan baru. Itik ditimbang untuk mendapatkan rata-rata berat badannya. Kemudian itik ditempatkan pada kandang dengan jumlah 4 ekor tiap unit kandang secara acak

3. Persiapan Probiotik

Isolat murni *Lactococcus plantarum* ditumbuhkan pada media MRS Broth, kemudian diinkubasi dengan menggunakan *shaker incubator* pada suhu

37°C selama 17 jam. Kemudian media broth disentrifuge dengan kecepatan 10.000 rpm selama 5 menit. Kemudian buang supernatant dan bilas dengan aquades steril. Bakteri yang tertinggal pada ujung tabung diencerkan, dan diatur kekeruhannya menggunakan spektrofometer pada panjang gelombang 580 dan kekeruhan 0.5. 1 ml cairan probiotik sama dengan $1,38 \times 10^8$ cfu/ml. Cairan ini siap diberikan kepada itik sesuai dengan perlakuan. Cairan probiotik ini akan dicampur dengan pakan itik.

4. Pemberian Pakan

Pakan diberikan *adlibitum* sebanyak 3 kali pemberian yaitu pagi, siang dan sore. Probiotik yang telah dipersiapkan sebelumnya dilarutkan kedalam air yang akan dicampurkan kedalam pakan. Campuran pakan dengan air harus seragam sehingga berbentuk pasta. Pakan yang telah dicampur dengan probiotik hanya diberikan pada pagi hari saja.

5. Proses Penelitian

Penelitian dimulai terhitung setelah itik melewati proses adaptasi selama seminggu. Perlakuan meliputi pemberian probiotik pada itik dengan cara pencampuran probiotik kedalam pakan yang telah berbentuk pasta. Jumlah probiotik yang diberikan yaitu sebesar masing-masing 1 ml, 2 ml, 3 ml/ekor pada tiap perlakuan. Misalnya pada perlakuan B dengan jumlah pemberian probiotik sebesar 1 ml/ekor, diberikan sebanyak 4 ml karena pada tiap unit kandang terdapat 4 ekor itik. Pemberian probiotik dilakukan 1 kali dalam seminggu selama 4 minggu penelitian. Probiotik diberikan hanya pada pagi hari.

6. Pemotongan Itik

Itik dipotong setelah 4 minggu penelitian dan diambil sampel darah dan daging.

7. Pengambilan Sampel

Untuk penghitungan jumlah koloni BAL, sampel diambil pada bagian illeum usus itik. Sedangkan sampel daging yang diambil pada penghitungan kadar kolesterol adalah pada bagian dada, dan untuk penghitungan kadar trigliserida diambil pada darah pada bagian *vena brachialis*.

E. Prosedur Dalam Penghitungan Jumlah Koloni BAL, Kolesterol Daging dan Trigliserida Darah

1. Pengitungan Jumlah Koloni BAL

a. Pembuatan medium MRS Broth

MRS Broth ditimbang 52,2 gram dalam *Erlenmeyer* 2000 ml, lalu dilarutkan dalam aquades 1000 ml, kemudian dipanaskan sampai homogen dan disterilkan pada suhu 121°C, tekanan 15 lb selama 15 menit.

b. Pembuatan media MRS Agar

MRS broth ditimbang 66,2 gram dalam *Erlenmeyer* 2000 ml, lalu dilarutkan dalam aquades 1000 ml, kemudian dipanaskan sampai homogen dan disterilkan pada suhu 121°C, tekanan 15 lb selama 15 menit selanjutnya dituang kedalam cawan petri steril sebanyak 15 ml, lalu dibiarkan beberapa menit sampai medium membeku, kemudian disimpan dalam keadaan terbalik dalam lemari pendingin.

c. Pembuatan media Pepton Water 10%

Pepton water ditimbang 2,55 gram dalam *erlenmeyer* 2000 ml dilarutkan dalam 1000 ml NaCL fisiologis, kemudian dipanaskan sambil diaduk

sampai benar-benar larut, kemudian dipindahkan dalam tabung eppendorf sebanyak 0,9 ml dan disterilkan pada suhu 121°C, tekanan 15 lb selama 15 menit.

d. Penanaman

Setelah inkubasi sampel usus yang telah homogen diencerkan menggunakan *pepton water* yang berada didalam tabung *eppendorf* melalui proses pengenceran sampai 10^{-7} dengan cara mengambil 0,1 ml dari pengenceran 10^{-1} yang telah divortek lalu ditambahkan kedalam tabung *eppendorf* yang berisi 0,9 *pepton water* sehingga didapat pengenceran 10^{-2} dan seterusnya sehingga didapatkan 10^{-7} . Kemudian 0,1 ml dari tabung eppendorf pengenceran 10^{-7} ditanamkan pada medium MRS Agar (merck), lalu dimasukkan dalam jar anaerobic dan diinkubasi dalam inkubator 37°C selama 48 jam. Pada MRS Agar *Lactobacillus sp* berwarna putih, koloni yang mencirikan *Lactobacillus sp* dihitung.

e. Penghitungan

Koloni bakteri yang tumbuh dihitung dengan menggunakan alat *Quebec Colony Counter (Colony-Forming Unit)*. Perhitungan koloni bakteri adalah sebagai berikut :

$$\text{CFU/g} = \text{jumlah koloni} \times \frac{1}{\text{faktor pengenceran}} \times \frac{1}{\text{faktor berat sampel}}$$

2. Penghitungan Kadar Kolesterol Daging

a. Pembuatan Ekstrak Daging

Sample daging diambil sebanyak 1 gram ditambahkan 10 ml campuran *acetone* dan *etanol* (2:1) kemudian dipanaskan dan disaring, setelah itu

ditambahkan 5 ml asam asetat dipanaskan dan disaring kembali. Setelah itu dipanaskan lagi sampai volume tinggal 1 ml

b. Analisa kolesterol

Analisa kolesterol berdasarkan metode warna enzimatik (Lieberman dan Bucard, 1980). Sebanyak 1000 μ l reagent kolesterol ditambahkan dengan 10 μ l larutan ekstrak daging, kemudian dipanaskan (37°C , 5 menit) dan diukur absorbansinya menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 546 nm, untuk standar sebanyak 1000 μ l reagent kolesterol ditambahkan dengan 10 μ l larutan standar, sedangkan untuk blanko dibuat setiap perlakuan.

3. Penghitungan Kadar Trigliserida Darah

Adapun prosedur kerjanya adalah sebagai berikut :

- a. Reagent trigliserida dipipetkan kedalam tabung reaksi sebanyak 1000 μ l kemudian ditambahkan serum darah sebanyak 10 μ l. sample di inkubasi selama 10 menit.
- b. Pembuatan Blanko : 1 ml kit trigliserida dipipetkan kedalam tabung reaksi. Satu seri blanko dibuat satu seri dianalisa.
- c. Blanko dimasukkan kedalam sel spektrofotometer pada panjang gelombang 500 nm, kemudian sampel akan dimasukkan kedalam sel spektrofotometer. Kadar trigliserida merupakan angka yang terbaca di monitor spektrofotometer.

F. Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisa dengan analisis ragam dan perbedaan antar perlakuan akan di uji dengan uji DMRT (Steel et., al 1991).

Tabel Analisis Ragam

Sumber Keragaman	db	JK	KT	F. hit	F. Tabel
			0.05	0.01	
Perlakuan	dbp	JKP	KTP	KTP/KTS	
Kelompok	dbk	JKK	KTK	KTK/KTS	
Sisa	dbs	JKS	KTS		
Total	tb - 1	JKT			

Keterangan :

db : derajat bebas

JK : Jumlah Kuadrat

KT : Kuadrat Tengah

G. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 4 juni hingga 13 juli 2014 dan dilaksanakan di kandang UPT, laboratorium Mahkota Medica dan di laboratorium Fakultas Peternakan Universitas Andalas Padang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengaruh Perlakuan Terhadap Jumlah Bakteri Asam Laktat (BAL) di Usus Halus Itik Afkir

Rataan jumlah BAL di usus halus itik afkir pada minggu ke-4 penelitian dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Rataan Jumlah BAL di Usus Halus Itik

Perlakuan	Rataan (Log)	10^7 CFU/g
A (kontrol)	7.451 ^A	3
B (probiotik 1 ml)	8.541 ^B	35.4
C (probiotik 2 ml)	8.692 ^B	50.2
D (probiotik 3 ml)	9.118 ^{Bb}	133.8
SE	0.0631	

Ket : superskrip dengan huruf besar yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata pada tingkat 1% ($P < 0.01$)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian probiotik *Lactococcus plantarum* pada itik memberikan pengaruh yang sangat nyata ($P < 0.01$) menaikkan jumlah koloni bakteri asam laktat (BAL) pada usus itik afkir. Sehingga dilanjutkan dengan uji *Duncan Multiple Range Test (DMRT)*

Pada uji lanjut DMRT terlihat perbedaan yang sangat nyata ($P < 0.01$) pada jumlah BAL itik yang diberi probiotik sebanyak 1, 2, dan 3 ml/ekor itik dibandingkan dengan perlakuan tanpa pemberian probiotik. Sedangkan perlakuan dengan pemberian probiotik dosis 1 ml/ekor dengan perlakuan dosis 2 ml/ekor memperlihatkan perbedaan yang tidak nyata ($P > 0.05$) pada jumlah BALnya. Namun bila dilihat pada Tabel 2, perlakuan dengan dosis 2 ml/ekor dengan perlakuan dosis 3 ml/ekor sudah memperlihatkan perbedaan yang nyata pada jumlah BAL di usus.

Pada Tabel 2. terlihat jumlah BAL pada itik dengan pemberian probiotik 1, 2, dan 3 ml/ekor itik masing-masing adalah 35.4×10^7 CFU/g, 50.2×10^7 CFU/g, dan 133.8×10^7 CFU/g. Sedangkan pada itik yang tidak diberikan probiotik hanya

sebesar 3×10^7 CFU/g. Hasil ini memperlihatkan bahwa semakin tinggi jumlah probiotik yang diberikan kepada itik, akan meningkatkan jumlah bakteri asam laktat di usus itik.

Dari hasil ini dapat dilihat bahwa dengan pemberian probiotik *Lactococcus plantarum* pada itik mampu meningkatkan jumlah BAL pada usus. Peningkatan ini disebabkan penambahan BAL dari luar tubuh. Hal ini sejalan dengan pendapat Fuller (2002) bahwa pemberian probiotik berupa mikroba “baik” yang ditambahkan baik dalam makanan maupun minuman dalam keadaan hidup pada hewan atau ternak dapat mempengaruhi keseimbangan mikroflora di usus.

Menurut Husmaini (2012) saluran pencernaan merupakan organ tubuh yang berperan sebagai sistem pertahanan dan sebagai sistem barier melawan bakteri patogen. Barier ini sering dirusak oleh bakteri patogen bila komposisinya dominan di usus. Dengan pemberian probiotik, bakteri probiotik berperan untuk secara bertahap menghilangkan pengaruh bakteri patogen. Lebih lanjut Husmaini (2012) menjelaskan bahwa pemberian probiotik menyebabkan jumlah BAL di usus bertambah yang berakibat pada keasaman di usus meningkat, produksi metabolit juga meningkat sehingga menyebabkan pertumbuhan bakteri patogen terhambat.

Patterson dan Burkholer (2003) menjelaskan bahwa mikroba probiotik mampu menghambat mikroorganisme patogen dengan berkompetisi untuk mendapatkan sejumlah substrat makanan untuk difermentasi. Substrat bahan makanan tersebut diperlukan agar mikroba probiotik dapat berkembang dengan baik dan juga dengan penambahan probiotik, komposisi mikroflora usus kemungkinan berubah sehingga jumlah mikroba yang menguntungkan meningkat. Sesuai dengan McNaught dan MacFie (2000) dan Fuller (2002) bahwa probiotik

akan berkompetisi dalam mendapatkan substrat bahan makanan dengan menghasilkan senyawa / zat-zat seperti enzim yang diperlukan untuk membantu proses pencernaan substrat bahan makanan tertentu dalam saluran pencernaan.

Dalam penelitian Husmaini (2012) menyatakan bahwa *Lactococcus plantarum* dapat menghasilkan asam laktat paling banyak dibanding bakteri uji lainnya pada penelitian tersebut. Asam laktat merupakan salah satu hasil metabolit probiotik yang dapat menurunkan keasaman disaluran pencernaan. Hal ini sejalan dengan Buckle *et al.* (1987) dan Oktaviani dan Dini (2004) dimana BAL dapat menurunkan pH menjadi 3-4,5.

Dari hasil penelitian tersebut dapat kita lihat bahwa bakteri *Lactococcus plantarum* telah mampu meningkatkan jumlah BAL pada usus halus itik afkir. Hal ini memperlihatkan bahwa probiotik *Lactococcus plantarum* mampu hidup dan bertahan serta beradaptasi pada usus itik. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Husmaini *et al.* (2011) bahwa BAL yang diisolasi dari limbah pengolahan VCO dan dijadikan sebagai kandidat probiotik yaitu spesies *Lactococcus plantarum*, dan hasil pengujian secara *invitro* telah membuktikan bahwa *Lactococcus plantarum* tersebut mempunyai kemampuan untuk bertahan dan bertumbuh dengan baik di kondisi saluran pencernaan ayam pada pH rendah (pH=2), pH netral (pH=7) dan pada media cairan empedu.

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa dengan pemberian probiotik dapat meningkatkan jumlah BAL dan semakin besar dosis yang diberikan, semakin besar juga jumlah BAL yang dihasilkan. Keadaan ini sesuai dengan pendapat Hidayat (2010) bahwa efektifitas probiotik dipengaruhi oleh jumlah dosis yang diberikan.

B. Pengaruh Perlakuan Terhadap Kadar Kolesterol Daging Itik Afkir

Rataan kadar kolesterol pada daging itik pada minggu ke-4 penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rataan Kadar Kolesterol Daging pada Daging Itik Afkir pada minggu ke-4 Penelitian.

Perlakuan	Rataan (mg/dl)
A (Tanpa Probiotik)	41.568 ^a
B (1 ml/ekor)	28.786 ^b
C (2 ml/ekor)	27.502 ^b
D (3 ml/ekor)	23.984 ^b
SE	2.2299

Keterangan : superskrip dengan huruf kecil yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata pada tingkat 1% ($P < 0.01$)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian probiotik *Lactococcus plantarum* pada itik memberikan pengaruh yang sangat nyata ($P < 0.01$) terhadap penurunan kadar kolesterol daging.

Dari hasil uji lanjut DMRT terlihat bahwa pemberian probiotik dengan dosis probiotik masing- masing 1, 2, dan 3 ml/ekor sangat nyata ($P < 0.01$) menurunkan kadar kolesterol daging itik dibandingkan tanpa pemberian probiotik. Namun antar masing-masing pemberian dosis probiotik menunjukkan kadar kolesterol yang berbeda tidak nyata ($P > 0.05$). Walaupun demikian hasil ini memperlihatkan bahwa semakin tinggi dosis yang diberikan menyebabkan kadar kolesterol daging cenderung rendah.

Penurunan kadar kolesterol ini terjadi karena pengaruh dari pemberian probiotik terhadap itik. Dalam laporan Husmaini (2012), penurunan kolesterol dengan pemberian probiotik *Lactococcus plantarum* disebabkan karena probiotik *Lactococcus plantarum* menghasilkan *Bile Salt Hidrolase* (BSH), dimana enzim ini akan memecah garam empedu terkonjugasi menjadi garam empedu terdekonjugasi dalam bentuk asam kholat bebas yang kurang diserap oleh usus

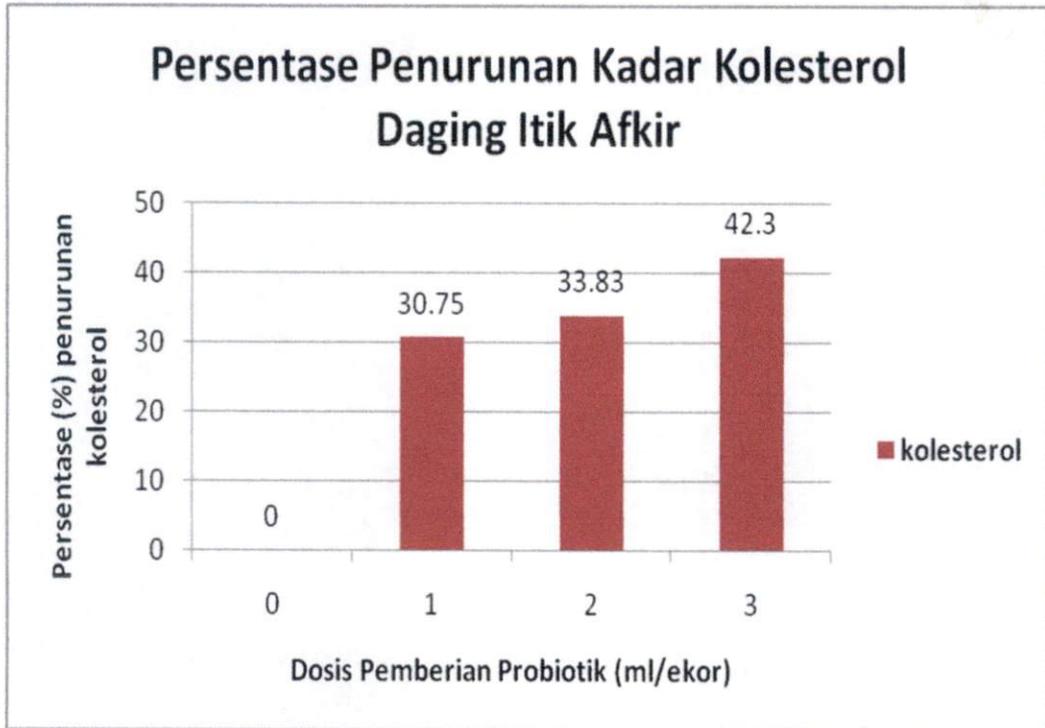
halus sehingga dikeluarkan bersama feses. Kurangnya cairan empedu disalurkan pencernaan menyebabkan kolesterol yang ada didalam darah dibawa ke hati untuk disintesis menjadi garam empedu dan dikeluarkan kembali kesaluran pencernaan.

Hal ini juga sejalan dengan pendapat Surono (2004) Ooi dan Liong (2010) dimana mekanisme penurunan kolesterol oleh aktivitas BAL disebabkan oleh enzim BSH yang mendekongugasi garam empedu yang berkonjugasi dengan glisin atau taurin, sehingga menghasilkan garam empedu bebas atau terdekonjugasi. Enzim BSH mengakibatkan garam empedu terdekonjugasi dalam bentuk asam kholat bebas yang kurang diserap oleh usus halus. Dengan demikian garam empedu yang kembali ke hati selama sirkulasi enterohepatik menjadi berkurang. Berkurangnya garam empedu yang kembali ke hati mengakibatkan kolesterol yang ada di tubuh digunakan untuk mensintesis garam empedu lagi, sehingga total kolesterol dalam tubuh menjadi berkurang.

Mekanisme lain dalam penurunan kadar kolesterol daging yaitu dengan menghambat kerja enzim *Hydroxi Metyl Glutaryil-CoA reduktase (HMG-CoA reduktase)* yang berperan dalam biosintesis kolesterol. Menurut King (2010), Proses sintesis kolesterol terdiri dari 5 tahapan utama antara lain : 1) merubah *Asetil CoA* menjadi *3-hydroxyl-3-methylglutaryl-CoA (HMG-CoA)*, 2) merubah *HMG-CoA* menjadi mevalonat, 3) mevalonat diubah menjadi molekul dasar *isoprene, isopentenyl pyrophosphate (IPP)*, bersamaan dengan hilangnya CO_2 , 4) IPP diubah menjadi skualen, 5) skualen diubah menjadi kolesterol. Dalam menurunkan kolesterol, metabolit yang dihasilkan dari bakteri asam laktat menghambat kerja enzim *Hydroxi Metyl Glutaryil-CoA reduktase (HMG-CoA reduktase)* yang berperan dalam pembentukan mevalonat dalam proses sintesis kolesterol sehingga tidak terbentuknya kolesterol (Yunenshi, *et.al.* 2012). Hal ini sejalan dengan Voet *et al.* (1999) yang

menyatakan penurunan kolesterol terjadi karena senyawa yang dihasilkan mikrobia berkompetisi dengan *HMG-CoA* untuk berikatan dengan enzim *HMG-CoA reduktase*.

Berikut adalah grafik persentase penurunan kadar kolesterol daging itik afkir pada masing-masing perlakuan jika dibandingkan dengan perlakuan kontrol.



Grafik 1. Grafik Persentase Penurunan Kadar Kolesterol Pada Itik Afkir

Pada Grafik 1. diatas terlihat bahwa pengaruh pemberian probiotik *Lactococcus plantarum* terhadap kadar kolesterol daging itik afkir dengan dosis masing-masing 1, 2, dan 3 ml, penurunannya secara berturut-turut adalah 30.75%, 33.83% dan 42.30%. Jadi dapat kita simpulkan bahwa semakin tinggi dosis probiotik yang diberikan, semakin tinggi penurunan kadar kolesterol pada daging itik afkir.

C. Pengaruh Perlakuan Terhadap Kadar Trigliserida Darah Itik

Rataan kadar trigliserida pada darah itik afkir pada minggu ke-4 penelitian dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rataan Kadar Trigliserida Darah Itik Afkir Pada Minggu Ke-4 Penelitian

Perlakuan	Rataan mg/dl
A (tanpa probiotik)	581 ^a
B (1 ml/ekor)	321.4 ^b
C (2 ml/ ekor)	308.4 ^b
D (3 ml/ekor)	286.8 ^b
SE	28.79

Keterangan : superskrip pada huruf kecil yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata pada tingkat 1% ($P < 0.01$)

Hasil analisis ragam pada Tabel 4. menunjukkan bahwa dengan pemberian probiotik *Lactococcus plantarum* memberikan pengaruh yang sangat nyata ($P < 0.01$) menurunkan kadar trigliserida darah itik.

Berdasarkan hasil uji lanjut dengan *Duncan Multiple Range Test (DMRT)* menunjukkan bahwa dengan pemberian probiotik sebanyak 1 , 2 , 3 ml/ekor itik sangat nyata ($P < 0.01$) mampu menurunkan kadar trigliserida darah itik dibandingkan dengan itik yang tidak diberi probiotik. Namun antar masing-masing pemberian dosis menunjukkan kadar trigliserida darah yang berbeda tidak nyata ($P > 0.05$). Hal ini menunjukkan bahwa pemberian probiotik *Lactococcus plantarum* mampu menurunkan kadar trigliserida darah pada itik.

Hal ini sejalan dengan pendapat pernyataan Sudha *et al.* (2009), yang menyatakan bahwa penurunan kadar trigliserida darah disebabkan oleh produksi enzim lipase dari aktivitas bakteri probiotik sehingga enzim ini mampu memecah lemak bermolekul besar menjadi substrat yang lebih kecil dan mudah dicerna.

Bakteri probiotik juga mempunyai kemampuan dalam mensintesis enzim esterase bersamaan dengan enzim lipase yang merubah asam lemak bebas menjadi bentuk ester yang berbeda dari trigliserida pada saluran pencernaan (Mahdavi *et*

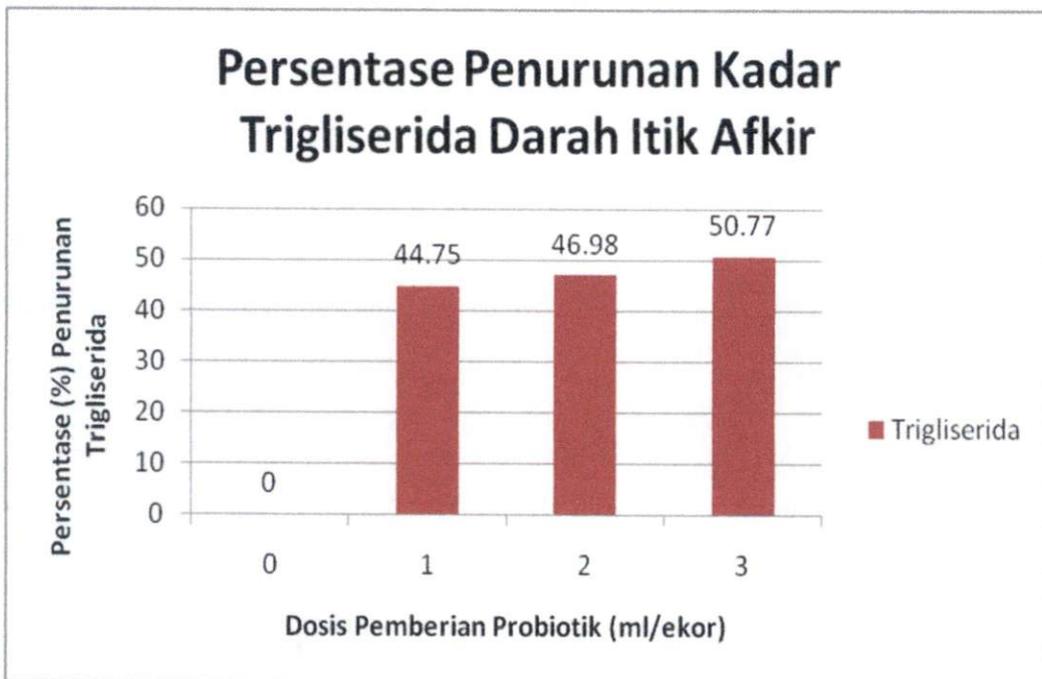
al, 2005). Selain itu probiotik juga bisa menurunkan trigliserida karena kemampuannya memfermentasikan karbohidrat dan menghasilkan asam lemak rantai pendek dalam saluran pencernaan (Ljungh *et al*, 2005).

Menurut Santoso dan Tanaka (1995) probiotik secara efektif dapat menurunkan aktivitas *Asetil KoA Karboksilase* yaitu enzim yang berperan dalam laju sintesis asam lemak. Hal ini juga sejalan dengan pendapat Abu-Elheiga *et al*. (1995), yang menyatakan bahwa *malonil KoA* yang dihasilkan oleh *asetil KoA karboksilase* merupakan kunci metabolit dalam mengatur sintesis asam lemak dan oksidasi yang dapat dipengaruhi oleh perubahan pola makan serta aktivitas usus.

Menurut Cavallini *et al*. (2009), probiotik dapat menghasilkan *statin*, yaitu inhibitor *3-hidroksi-3-metil-glutaril-KoA reduktase (HMG-KoA reduktase)* yang merupakan enzim pengatur biosintesis kolesterol, penurun LDL, VLDL, dan kadar trigliserida darah. Menurut Grundy (1988), mekanisme penurunan kadar trigliserida oleh *statin* dimulai ketika inhibitor tersebut mereduksi konsentrasi kolesterol di dalam hepatosit dan meningkatkan kinerja LDL-reseptor. Reseptor tersebut juga berhubungan erat dengan komponen-komponen VLDL, sehingga trigliserida akan ikut tereduksi.

Berkurangnya kadar trigliserida dalam darah disebabkan karena berkurangnya sintesis asam lemak dalam tubuh itik. Hal ini sejalan dengan pendapat Scurve *et al*. (1993), mengatakan bahwa turunya sintesis asam lemak di hati merupakan faktor utama penyebab turunya sintesis trigliserida di hati yang berakibat lanjut pada turunya konsentrasi trigliserida dalam plasma darah.

Berikut adalah persentase penurunan kadar trigliserida daging pada itik afkir pada masing-masing perlakuan jika dibandingkan dengan perlakuan kontrol.



Grafik 2. Grafik Persentase Penurunan Kadar Triglicerida Pada Itik Afkir

Pada Grafik 2. diatas menggambarkan bahwa pengaruh pemberian probiotik *Lactococcus plantarum* terhadap kadar trigliserida darah itik afkir dengan dosis masing-masing 1, 2, dan 3 ml/ekor itik penurunannya secara berturut-turut adalah 44.75%, 46.98 % dan 50.77 %. Jadi semakin tinggi dosis probiotik yang diberikan, semakin tinggi penurunan kadar trigliserida pada darah.

Pada beberapa penelitian juga didapatkan hasil bahwa dengan pemberian probiotik dapat menurunkan kadar trigliserida dalam darah. Pada penelitian Graha (2013) bahwa dengan pemberian probiotik starbio pada perlakuan p1 (pakan + probiotik 3g/kg pakan) dan p2 (pakan + probiotik 6g/kg pakan) berpengaruh nyata ($P < 0,05$) menurunkan kadar trigliserida darah itik dibanding P0 (kontrol) dimana dengan pemberian probiotik pada perlakuan P1 mampu menurunkan trigliserida darah sebesar 46.3% sedangkan pada perlakuan P2 mengalami penurunan sebesar 38.4%.

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan dari 3 parameter yang telah diamati dalam penelitian ini disimpulkan bahwa pemberian probiotik mampu meningkatkan jumlah BAL di usus itik afkir, menurunkan kadar kolesterol daging itik afkir hingga 42.3% serta menurunkan kadar trigliserida darah itik afkir hingga 50.77%.

B. Saran

Pemberian probiotik sebaiknya diberikan pada dosis 1 ml, serta perlu dilakukan penelitian lanjutan tentang cara pemberian probiotik yang lebih aplikatif lagi.

DAFTAR PUSTAKA

- Abu-Elheiga, L., Jayakumar, A., Baldini, A., Chirala, S.S. dan Wakil, S.J. 1995. Human acetyl-CoA carboxylase: Molecular cloning, characterization, chromosomal mapping, and evidence for two isoforms. *BioMed Central*. 15: 1-8.
- Arlova, T., Torkkeli, S., Maunula dan S. Salmien. 1999. Prophylactic Lactobacillus GG reduce Antibiotic –Associated Diarrhea in children With Respiratoryinfection. *Journal of pediatrics* vol. 104. 5 November 1999.
- Astawan, M. 2006. Baru Sebatas Bahan Pangan Fungsional. (<http://www.budiboga-blogspot.com>. (Diakses pada tanggal 22 desember 2013)
- Barrow, P.A. 1992. Probiotics for Chiken :*In*Probiotik the scientific basis. Edited by R. Guller. Cham & Hall. pp: 225 : 250.
- Baswardjojo, D. 2005. Pohon industry produk-produk kelapa. *Dalam* disertasi Husmaini. 2012. Potensi Lactococcus plantarum isolate limbah pengolahan virgin coconut oil (blondo) sebagai probiotik dan aplikasinya untuk meningkatkan performans unggas. Padang.
- Buckle, K.A., R.A. Edwards, G.H. Fleet, dan M. Wooton. 1987. *Ilmu Pangan*. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Cavallini, D.C.U., Bedani, R., Bomdespacho, L.Q., Vendramini, R.C. dan Rossi, E.A. 2009. Effects of Probiotic Bacteria, Isoflavones and Simvastatin on Lipid Profile and Atherosclerosis in Cholesterol-Fed Rabbits: A Randomized Double-Blind Study. *BioMed Central*. 8: 1-8.
- Ditjennak. 2009. Buku Statistik Peternakan. Direktorat Jenderal Peternakan, Kementerian Pertanian, Jakarta.
- Ditjennak, 2013. Populasi Itik Menurut Provinsi. Direktorat Jendral Peternakan, Kementrian Pertanian, Jakarta.
- Dorland, W.A.N. (2002). Kamus Kedokteran Dorland. Edisi ke-29. Alih Bahasa: Huriawati Hartanto, dkk. Jakarta: EGC. pp: 2289.
- Fuller, R. 1989. A Review Probiotic in Man and Animals. *Journal of Applied Bacteriology*. 66: 365-378.
- Fuller, R.1992. Probiotics the Scientific Basis. Chapman and Hall, London
- Fuller, R. 2001. The chicken Gut Microflora and Probiotic Supplements. *J of Poultry Sci.* (38), 189 -196

- Fuller, R. 2002. Probiotic-What They Are and What They Do. [http://D:/Probiotic. What they and what do, html](http://D:/Probiotic.What they and what do, html)
- Gordon, R.T. dan T.W. Jordan . 1992. Poultry Disease. 2nd Ed. Bs. London.
- Graha. V. W., Ismoyowati, dan D. M. Saleh. 2013. Kajian Kadar Kolesterol Dan Trigliserida Darah Berbagai Jenis Itik Lokal Yang Pakannya Disuplementasi Dengan Probiotik. Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman. Purwokerto. *Jurnal Ilmiah Peternakan* 1(2): 661 - 668, Juli 2013.
- Ganong, W.F. 1992. Buku Ajar Fisiologi Kedokteran. Edisi ke-14. Editor Bahasa Indonesia : Jonatan Oswari. Jakarta: ECG. pp: 280
- Grundy, S.M. (1988). HMG-CoA Reductase Inhibitors for Treatment of Hypercholesterolaemia. *N.Engl.J.Med.*,319: 24 – 32.
- Guyton, A. C. 1983. Buku Teks Fisiologi Kedokteran. Buku Kedokteran, Jakarta
- Guyton, A.C. dan Hall, J.E. 1997. Buku Ajar Fisiologi Kedokteran. Edisi ke- 9. Editor Bahasa Indonesia: Irawati Setiawan. Jakarta: ECG. pp: 1077.
- Harper, H.A., H. Rodwell dan M. Mayes. 1980. Biokimia. Edisi ke-17. E.G.C Press, Jakarta.
- Haryanto, R. 2005. Antara Antibiotik, Probiotik dan Prebiotik . Asisten mobil lab Basic Science Center ITB , Bandung.
- Hidayat, M. 2010. Efektivitas probiotik *bacillus spp* terhadap performan ayam pedaging. <http://lambungsatu.blogspot.com/2010/04/efektivitas-probiotik-bacillus-spp.html>.
- Husmaini, M. H. Abbas dan L. Putri. 2007. Kajian tentang efek pemberian blondo dalam ransum terhadap performans ayam broiler. *Jurnal Peternakan Indonesia* Vol 11 No 4 Feb 2007.
- Husmaini, M, H. Abbas, E. Purwati, dan A. Yuniza. 2011. Growth and Survival of Lactic Acid Bacteria Isolated from Byproduct of Virgin Coconut Oil as Probiotik Candidate for Poultry. *Int. J. Poult. Sci.*. Vol 10 No. 4 : 309-314.
- Husmaini. 2012. Potensi *Lactococcus Plantarum* Isolat Limbah Pengolahan *Virgin Coconut Oil* (Blondo) Sebagai Probiotik Dan Aplikasinya Untuk Meningkatkan Performans Unggas. Disertasi. Universitas Andalas. Padang
- Ignatova, M. V., Sredkova dan V. Marasheva .2009 . Effect of Dietary Inclusion of Probiotic on Chickens Performance and Some Blood Indices. *Biotechnology in Animal Husbandry*, 25 (5-6): 1079-1085.

- King, M. W. 2010. Cholesterol and bile synthesis and metabolism. The Medical Biochemistry . Available at: <http://themedicalbiochemistrypage.org/cholesterol.html>. Opened at Nopember 26, 2010.
- Kompiang, I P. 2009. Pemanfaatan Mikroorganisme Sebagai Probiotik untuk Meningkatkan Produksi Ternak Unggas di Indonesia. Pengembangan Inovasi Pertanian. 2(3): 177 – 191
- Lehninger, A. L. 1990. Dasar – dasar Biokimia II. Terjemahan oleh M. Thenawijaya. Erlangga, Jakarta.
- Lily, D.M. dan R .H .Stillwell .1965 . Probiotics growth promoting factors produced by microorganism .Sci . 147:747 -748 .
- Liong, M.T dan N.P Shah,. 2005. Bile Salt Deconjugation Ability, Bile Salt Hydrolase Activity and Cholesterol Co-precipitation Ability of *Lactobacillus* Strains. *International Dairy Journal*. Vol. 15: 391-398
- Lisal . J.S. 2005. Konsep Probiotik dan prebiotik ntuk modulasi mikrobiota usus besar. J. Med. Nus. 26(4): 259 – 262
- Ljungh, A., Wadstrom dan Torkel. 2005. Lactic Acid Bacteria as Probiotic. *Curr.Issue Inestinal Microbiol*.7:73-90.
- Mahdavi, A.H; H.R, Rahmani; dan J.Pourreza. 2005. Effect of Probioticsupplements on Egg Quality Andlaying Hen's Performance. *International Journal of Poultryscience* 4 (7). : 488-492
- Manson, J.E, J, M. Gaziano, M. A. Jonas dan C. H. Hennekens. 1993. Antioksidants and Cardiovascular deseage. J. Am. Call. Nutr. 12 : 426-432
- McNaught, C.E., dan J. MacFie. 2000. Probiotics in Clinical Practice : a Critical Review of The Evidence. *Nutr. Research* 21 (2001) 343-353
- Misgiyarta, S dan Widowati. 2002. Seleksi Dan Karakterisasi Bakteri Asam Laktat (Bal) Indigenus. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanaian. Bogor.
- Montgomery, R., R. L. Drayer. T. W. Conway, dan A. A. Spector. 1993. Biokimia Suatu Pendekatan Berorientasi Kasus. Terjemahan oleh M. Ismaili. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Murray. R. K., D. K. Granner, P. A. Mayers dan V. W. Rodwell. 1990. Harper's Biochemistry. 22nd. Ed. By Aplecton and lenge. Apublishing Division of Printice Hall.

- Murray, R. K., D. K. Granner, P. A. Mayers dan V. W. Rodwell. 1997. Harper's Biochemistry. Diterjemahkan oleh Andry Hartono. Edisi ke-24. Penerbit Buku Kedokteran
- Murray, R. K., D. K. Granner, P. A. Mayers dan V. W. Rodwell. 2003. Harper's Biochemistry. 26nd. Lange Medical Books/McGraw-Hill
- Nugroho, H.S.W. 2008. Metabolisme Lipid. http://static.schoolrack.com/files/14204/34773/5-metabolisme_lipid.doc (20 desember 2013)
- Oktaviani, D. 2004. Efektivitas Bakteriosin dari *Lactobacillus plantarum* Terhadap Masa Simpan Filet Nila Merah pada Suhu Rendah. Universitas Padjajaran Bandung.
- Ooi, L.G. dan M. T. Liong. 2010. Cholesterol-Lowering Effects of Probiotics and Prebiotics : A Review of in *Vivo* and in *Vitro*. Int. J. Mol. Sci. 11(6): 2499-2522
- Patterson, J. A. dan K. M. Burkholder. 2003. Application of Probiotics and Probiotics in Poultry Production. Poult. Sci. 82:627-631.
- Philip, K. 1993. Development Of latic Bacteria as Health Food Supplement On Probiotic. OMK International, Malaysia.
- Poole, W. J., S. R. Shiner dan E. E. Urban. 1967. Effects of methionine supplementation on eksperimental arthrosclerosis in rabbits. J. Nutr. 91 : 441-446.
- Purwati, E., Husmaini., S. Syukur dan Y. Murni. 2006. *Lactobacillus sp.* Isolasi dari Blondo *Virgin Coconut Oil* Efektif Sebagai Probiotik. Seminar Badan Kerjasama Badan Perguruan Tinggi Negeri Indonesia Wilayah Barat tahun 2006. Fakultas Pertanian Universitas Jambi, Jambi.
- Purwati, E. 2010. Molecular Characterization of Latic Acid Bacteria Isolated From Blondo (waste of Virgin Coconut Oil) Bisciut Which Potential to Prevent Pathogen. Presentation of 2nd International Conference on Chemical, Biological and Environmental Engineering (ICBEE 2010). Egypt, Kairo.
- Pusat Bahasa Depdiknas. 2008. Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI). 2008. Jakarta.
- Rasyaf, M. 1993. Mengelola Itik Komersial. Kanisius. Yogyakarta. Dalam Setyo R.S. 2004. Pengaruh Perbedaan Tingkat Protein Dalam Ransum Dengan Penambahan Probiotik Terhadap Produktivitas Itik Indian Runner. Skripsi. Universitas sebelas maret. Surakarta

- Raja, B. R. dan K. D. Arunachalam 2011. Market Potential For Probiotic Nutritional Supplements in India. *African Journal of Business management*. 5 (14) pp. 5418-5423.
- Ray, B. 1996. *Fundamental of Microbiology*. CRC press. Boca Raton. Florida.
- Santoso, O. U., K Tanaka dan S. Ohtani. 1995. Effect of dried *Bacillus subtilis* culture on growth, body composition and hepatic lipogenic enzyme activity in female broiler chicks. *Bri. J. Nutr.*, 74:523-529.
- Saputri, F. 2012. Pengaruh Pemberian Probiotik Bakteri Asam Laktat (BAL) *Pediococcus Pentosaceus* Terhadap Keseimbangan Mikroflora Usus Dan Trigliserida Daging Itik Pitalah. Program Pascasarjana. Universitas Andalas. Padang
- Score, J., A Al-Shurbaji, D. Asiedu, I. Bjorkhem, L. Berglund dan R.K. Berge. 1993. On the Mechanism of the Hypolipidemic Effect of Sulfur-Substituted Hexadecanedionic Acid (3-Thiadicarboxylic Acid) in Normolipidemic Rats. *J Lipid Res*. 34: 1117-1185.
- Setyawardani, T., D. Ningsih, D. Fernando dan Acarwah. 2001. Pengaruh Pemberian Ekstrak Buah Nanas dan Pepaya terhadap Kualitas Daging Itik Petelur Afkir. *Buletin Peternakan*, diterbitkan oleh Fakultas Peternakan, Universitas Gadjah mada, Yogyakarta, Indonesia. ISSN-02126-440. Edisi Tambahan, Desember 2001.
- Sherabi. 2012. Apa itu VCO ?. www.sherabi.blogspot.com. (Diakses tgl 14 januari 2014 pukul 20.35)
- Sissons, J.W. 1989. Potential of probiotic organisms to prevent diarrhea and promote digestion in farm animals a review. *J. Sci. Food Agric*. 49:1.
- Sitepoe, M. 1992. *Kolesterol Fobia*. PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Soeharsono. 2010. *Probiotik Basis Ilmiah*. Widya Padjajaran. Bandung.
- Sofjan. O. 2010. Probiotik Untuk Unggas. *Dalam* Probiotik Basis Ilmiah, Aplikasi dan Aspek Praktis (Ed. Soeharsono) Widya Padjajaran. Bandung.
- Spring, P. 1997. Understanding the development of the avian gastrointestinal microflora : an essential key for developing competitive exclusion products. *Proc. Alltech 11th Annual Asia Pasific Lecture Tour*. 149-160.
- Srigandono, B. 1985. *Produksi Unggas Air*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta. Srigandono, B. 1986. *Ilmu Unggas Air*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.

- Srigandono, B. 1997. Produksi Unggas Air. Cetakan Ketiga. Gajah Mada University Press. Yogyakarta. Dalam Setyo R.S. 2004. Pengaruh Perbedaan Tingkat Protein Dalam Ransum Dengan Penambahan Probiotik Terhadap Produktivitas Itik Indian Runner. Skripsi. Universitas sebelas maret. Surakarta
- Steel RGD, Torrie JH. 1991. *Prinsip dan Prosedur Statistika*. Jakarta : PT. Gramedia.
- Sudha, M R, Prashant, C, Kalpana, D, Sekhar, B dan Kaiser J. 2009. Probiotics as Complementary Therapy for Hypercholesterolemia. *Biology and Medicine*. Vol. 1 (4): Rev 4.
- Sulistia G.G. 2005. Farmakologi dan Terapi. Edisi 4. Bagian Farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Jakarta: Gaya Baru. pp: 427-8, 364-5
- Surono, I.S. 2004. Probiotik Susu Fermentasi dan Kesehatan. Tri Cipta Karya. Jakarta.
- Syukur, S. 2004. Bioteknologi Virgin Coconut Oil, peningkatan kesehatan total dan pengentasan kemiskinan masyarakat pedesaan. Seminar dan Workshop Terpadu Lembaga Pengabdian Masyarakat Unand, Padang, 14-15 Nov, Hal 1-15.
- Tannock, G.W . 1992. Genetic Manipulation of Gut Microorganism dalam Husmaini. 2012. Potensi *Lactococcus Plantarum* Isolat Limbah Pengolahan *Virgin Coconut Oil* (Blondo) Sebagai Probiotik Dan Aplikasinya Untuk Meningkatkan Performans Unggas. Disertasi. Universitas Andalas. Padang.
- Tannock, G.W. 1999. Probiotics A Critical Review. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*. (43): 849-852.
- Trachoo, N. dan C. Boudreaux, 2006. Therapeutic properties of probiotic bacteria. *Journal of Biological Science* 6 (1) : 202-208.
- Trisna dan Wahud N. 2012. Identifikasi Molekuler dan Pengaruh Pemberian Probiotik Bakteri Asam Laktat (BAL) Asal Dadih dari Kabupaten Sijunjung Terhadap Kadar Kolestrol Daging pada Itik Pitalah Sumber Daya Genetic Sumatra Barat. Artikel. Universitas Andalas. Padang.
- Utomo, D.B. 2002. Apakah Probiotik Itu : pemanfaatan bakteri untuk kesejahteraan hewan ternyata banyak ragamnya. *Invovet*. Ed 094.
- Voet, D., J.G. Voet dan C.W. Pratt. 1999. *Fundamentals of Biochemistry*. Brisbane: Jhon Willey and Sons

- Widmann, F.K.. 1995. Tinjauan Klinis atas Hasil Pemeriksaan Laboratorium (Clinical Interpretation of Laboratory Tests). Jakarta: EGC. P: 261.
- Widodo AD. 2003. Bioteknologi Industri Susu. Cetakan ke-1. Yogyakarta : Laticia Press. P 114
- Yeo, J. dan K. Kim, 1997. Effect of feeding diets containing an antibiotics, a probiotic or yucca extra on growth and intestinal urease activity in broiler chicks. Poultry Sci. 76 : 381-385.
- Yunenshi, F., S. Syukur., E. Purwati. 2012. Pengaruh Pemberian Probiotik *Pediococcus pentosaceus* Asal Fermentasi Kakao Hibrid terhadap Penurunan Kolesterol Telur Itik Pitalah. Program Pascasarjana. Universitas Andalas. Padang

Lampiran 1. Analisis Statistik Jumlah BAL di Usus Itik Afkir

Kelompok	Perlakuan				Total
	A	B	C	D	
1	7.301	8.612	8.74	9.22	33.873
2	7.301	8.633	8.556	9.214	33.704
3	7.477	8.397	8.672	9.071	33.617
4	7.698	8.544	8.681	9.068	33.991
5	7.477	8.518	8.812	9.017	33.824
Total	37.254	42.704	43.461	45.59	169.009
Rataan	7.4508	8.5408	8.6922	9.118	

$$\begin{aligned}
 FK &= \frac{(Y..)^2}{r.t} \\
 &= \frac{(169.009)^2}{20} \\
 &= \frac{28564.04}{20} \\
 &= 1428.202
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKT &= (7.301)^2 + (8.612)^2 + (8.74)^2 + \dots + (9.017)^2 - FK \\
 &= (53.3046) + (74.16654) + (76.3876) + \dots + (81.30629) - 1428.202 \\
 &= 1435.972 - 1428.202 \\
 &= 7.770
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKP &= \sum_{j=1}^k \frac{(Y_j)^2}{k} - FK \\
 &= \frac{(37.254)^2 + (42.704)^2 + (43.461)^2 + (45.59)^2}{5} - 1428.202 \\
 &= 7.558
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKK &= \sum_{j=1}^t \frac{(Y_i)^2}{t} - FK \\
 &= \frac{(33.873)^2 + (33.704)^2 + (33.617)^2 + (33.991)^2 + (33.824)^2}{4} - 1428.202 \\
 &= 0.021
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JKS} &= \text{JKT} - (\text{JKP} + \text{JKK}) \\
 &= 7.770 - (7.558 + 0.021) \\
 &= 0.191
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{KTK} &= \frac{\text{JKK}}{db} \\
 &= \frac{0.021}{4} \\
 &= 0.005
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{KTP} &= \frac{\text{JKP}}{db} \\
 &= \frac{7.558}{3} \\
 &= 2.519
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{KTS} &= \frac{\text{JKS}}{db} \\
 &= \frac{0.191}{12} \\
 &= 0.016
 \end{aligned}$$

Tabel Sidik Ragam

sk	Db	jk	kt	f hit	f tabel	
					0.05	0.01
perlakuan	3	7.558	2.519	158.175**	3.49	5.95
kelompok	4	0.021	0.005	0.334 ^{ns}	3.26	5.41
sisa	12	0.191	0.016			

Keterangan : ** = berbeda sangat nyata ($F_{\text{hit}} > f_{\text{tabel } 0.01}$)

ns = berbeda tidak nyata ($F_{\text{hit}} < F_{\text{tabel } 0.05}$)

Uji Lanjut DMRT

$$\text{SE} = \sqrt{\frac{\text{KTS}}{r}} = 0.0631$$

$$\text{LSR} = \text{SSR} \times \text{SE}$$

LSR 5% dan LSR 1%

perlakuan	SSR		SE	LSR	
	0.05	0.01		0.05	0.01
2	3.08	4.32	0.0631	0.19	0.27
3	3.23	4.55		0.20	0.29
4	3.33	4.68		0.21	0.30

Urutanperlakuandari yang terkecil sampai yang terbesar

A	B	C	D
7.4508	8.5408	8.6922	9.118

Pengujian Nilai Tengah

perlakuan	selisih	LSR 5%	LSR 1%	keterangan
A-B	1.09	0.19	0.27	**
A-C	1.2414	0.20	0.29	**
A-D	1.6672	0.21	0.30	**
B-C	0.1514	0.19	0.27	ns
B-D	0.5772	0.20	0.29	**
C-D	0.4258	0.19	0.27	*

Keterangan : ns : Berbeda Tidak Nyata

* : BerbedaNyata

** : Berbeda Sangat Nyata

Superskrip :

A^A B^B C^B D^{Bb}

Lampiran 2. Analisis Statistik Kadar Kolesterol Daging Itik Afkir

Kerlompok	Perlakuan				total
	A	B	C	D	
1	44.18	32	28	20	124.18
2	45	30	25	27.92	127.92
3	42	25.66	28	23	118.66
4	29.66	31	31.51	28	120.17
5	47	25.27	25	21	118.27
total	207.84	143.93	137.51	119.92	609.2
rataan	41.568	28.786	27.502	23.984	

$$\begin{aligned}
 FK &= \frac{(Y..)^2}{r.t} \\
 &= \frac{(609.2)^2}{20} \\
 &= 18556.23
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKT &= (44.18)^2 + (32)^2 + (28)^2 + \dots + (21)^2 - FK \\
 &= 1951.872 + 1024 + 784 + \dots + 441 - 18556.23 \\
 &= 19756 - 18556.23 \\
 &= 1199.77
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKP &= \sum_{j=1}^k \frac{(Y_j)^2}{k} - FK \\
 &= \frac{(207.84)^2 + (143.93)^2 + (137.51)^2 + (119.92)^2}{5} - 18556.23 \\
 &= \frac{97203.12}{5} - 18556.23 \\
 &= 884.39
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKK &= \sum_{j=1}^t \frac{(Y_i)^2}{t} - FK \\
 &= \frac{(124.18)^2 + (127.92)^2 + (118.66)^2 + (120.17)^2 + (118.27)^2}{4} - 18556.23 \\
 &= \frac{74293.02}{4} - 18556.23 \\
 &= 17.02
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JKS} &= \text{JKT} - (\text{JKP} + \text{JKK}) \\
 &= 1199.77 - (884.39 + 17.02) \\
 &= 1199.77 - 901.41 \\
 &= 298.36
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{KTK} &= \frac{\text{JKK}}{db} \\
 &= \frac{17.02}{4} \\
 &= 4.26
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{KTP} &= \frac{\text{JKP}}{db} \\
 &= \frac{884.39}{3} \\
 &= 294.80
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{KTS} &= \frac{\text{JKS}}{db} \\
 &= \frac{298.36}{12} \\
 &= 24.86
 \end{aligned}$$

Tabel Sidik Ragam

Sk	Db	jk	kt	f hit	f tabel	
					0.05	0.01
perlakuan	3	884.3914	294.7971	11.856799**	3.49	5.95
kelompok	4	17.02205	4.255512	0.1711576 ^{ns}	3.26	5.41
sisia	12	298.3576	24.86313			

Keterangan : ** = berbeda sangat nyata ($F_{hit} > f_{tabel 0.01}$)
 ns = berbeda tidak nyata ($F_{hit} < F_{tabel 0.05}$)

Uji Lanjut DMRT

$$\text{SE} = \sqrt{\frac{\text{KTS}}{r}} = 2.2299$$

$$\text{LSR} = \text{SSR} \times \text{SE}$$

Tabel LSR 5% dan LSR 1%

Perlakuan	SSR		SE	LSR	
	0.05	0.01		0.05	0.01
2	3.08	4.32	2.2299	6.87	9.63
3	3.23	4.55		7.20	10.15
4	3.33	4.68		7.43	10.44

Urutanperlakuan dari yang terbesar sampai yang terkecil

A	B	C	D
41.568	28.786	27.502	23.984

Pengujian Nilai Tengah

perlakuan	selisih	LSR 5%	LSR 1%	keterangan
A-B	12.782	6.87	9.63	**
A-C	14.066	7.20	10.15	**
A-D	17.584	7.43	10.44	**
B-C	1.284	6.87	9.63	ns
B-D	4.802	7.20	10.15	ns
C-D	3.518	6.87	9.63	ns

Keterangan : ** = Berbeda Sangat Nyata

ns = Berbeda Tidak Nyata

Superskrip :

A^b B^b C^b D^b

Lampiran 3. Analisis Statistik Kadar Trigliserida Darah Itik Afkir

Kelompok	Perlakuan				Total
	A	B	C	D	
1	602	322	392	254	1570
2	727	371	328	227	1653
3	501	353	308	336	1498
4	533	288	310	309	1440
5	542	273	204	308	1327
Total	2905	1607	1542	1434	7488
Rataan	581	321.4	308.4	286.8	

$$\begin{aligned}
 FK &= \frac{(Y_{..})^2}{r.t} \\
 &= \frac{(7488)^2}{20} \\
 &= \frac{56070144}{20} \\
 &= 2803507
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKT &= (602)^2 + (322)^2 + (392)^2 + \dots + (308)^2 - FK \\
 &= 362404 + 103684 + 153664 + \dots + 94864 - 2803507 \\
 &= 3156308 - 2803507 \\
 &= 352800.8
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKP &= \sum_{j=1}^k \frac{(Y_j)^2}{k} - FK \\
 &= \frac{(2905)^2 + (1607)^2 + (1542)^2 + (1434)^2}{5} - 2803507 \\
 &= 3091119 - 2803507 \\
 &= 287611.6
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKK &= \sum_{j=1}^t \frac{(Y_i)^2}{t} - FK \\
 &= \frac{(1570)^2 + (1653)^2 + (1498)^2 + (1440)^2 + (1327)^2}{4} - 2803507 \\
 &= 2818961 - 2803507 \\
 &= 15453.3
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{JKS} &= \text{JKT} - (\text{JKP} + \text{JKK}) \\
 &= 352800.8 - (287611.6 + 15453.3) \\
 &= 352800.8 - 303064.9 \\
 &= 49735.9
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{KTK} &= \frac{\text{JKK}}{db} \\
 &= \frac{15453.3}{4} \\
 &= 3863.325
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{KTP} &= \frac{\text{JKP}}{db} \\
 &= \frac{287611.6}{3} \\
 &= 95870.53
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{KTS} &= \frac{\text{JKS}}{db} \\
 &= \frac{49735.9}{12} \\
 &= 4144.658
 \end{aligned}$$

Tabel Sidik Ragam

sk	Db	jk	kt	f hit	f tabel	
					0.05	0.01
perlakuan	3	287611.6	95870.53	23.13111**	3.49	5.95
kelompok	4	15453.3	3863.325	0.932121 ^{ns}	3.26	5.41
sisa	12	49735.9	4144.658			

Keterangan : ** = berbeda sangat nyata ($F_{\text{hit}} > f_{\text{tabel } 0.01}$)
 ns = berbeda tidak nyata ($F_{\text{hit}} < F_{\text{tabel } 0.05}$)

Uji Lanjut DMRT

$$\text{SE} = \sqrt{\frac{\text{KTS}}{r}} = 28.79117$$

$$\text{LSR} = \text{SSR} \times \text{SE}$$

Tabel LSR 5% dan LSR 1%

perlakuan	SSR		SE	LSR	
	0.05	0.01		0.05	0.01
2	3.08	4.32	28.79117	88.7	124.38
3	3.23	4.55		93.0	131.00
4	3.33	4.68		95.9	134.74

Urutan perlakuan dari yang terbesar sampai yang terkecil

A	B	C	D
581	321.4	308.4	286.8

Pengujian Nilai Tengah

perlakuan	selisih	LSR 5%	LSR 1%	keterangan
A-B	259.6	88.7	124.38	**
A-C	272.6	93.0	131.00	**
A-D	294.2	95.9	134.74	**
B-C	13	88.7	124.38	NS
B-D	34.6	93.0	131.00	NS
C-D	21.6	88.7	124.38	NS

Keterangan : ** = Berbeda Sangat Nyata

ns = Berbeda Tidak Nyata

Superskrip :

A^b B^b C^b D^b

BIODATA PENULIS



Penulis bernama Bani Perdana Sormin, lahir di Padangsidempuan pada tanggal 19 Januari 1991 dari ayahanda Irwan Ansari Siregar dan ibunda Dra. Saibah Rumonda Pasaribu. Penulis merupakan anak pertama dari lima bersaudara. Adik penulis bernama Algi Fari Sormin, Aviv Perwira Sormin, Ayu Anggita Sormin dan Ali Fajri Sormin.

Penulis menamatkan pendidikan Sekolah Dasar di SD Negeri 06 Padangsidempuan pada tahun 2004 dan melanjutkan Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 2 Padangsidempuan dan lulus pada tahun 2007. Selanjutnya penulis melanjutkan pendidikan Sekolah Menengah Atas di SMA negeri 3 Padangsidempuan dan lulus pada tahun 2010. Sejak tahun 2010 telah terdaftar sebagai mahasiswa di Fakultas Peternakan Universitas Andalas Padang.

Penulis aktif dalam organisasi baik internal maupun eksternal kampus. Organisasi di lingkup kampus, penulis aktif di Unit Kegiatan Mahasiswa Pusat Informasi dan Konseling Mahasiswa Andalas Group (UKM-PIKMAG), sedangkan diluar kampus, penulis aktif dalam Ikatan Mahasiswa Tapanuli Selatan (IMATAPSEL).

Pada tanggal 3 Juni sampai dengan 22 Juli 2013 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Nagari Aia Batumbuk di kecamatan Gunung Talang Kab. Solok. Setelah KKN, Penulis belajar bagaimana menjadi peternak pada program Farm Experience yang wajib diikuti oleh seluruh mahasiswa Fakultas Peternakan pada tanggal 16 September sampai 22 Oktober 2013. Dan

pada tanggal 4 Juni hingga 13 juli 2014, penulis melakukan penelitian di kandang UPT serta di laboratorium Universitas Andalas Padang.