

**PENGARUH PEMBERIAN PROBIOTIK KOMERSIL TERHADAP  
BOBOT TELUR, PERSENTASE *ALBUMEN*, DAN PERSENTASE *YOLK*  
TELUR AYAM HASIL PERSILANGAN (*GRADING UP*)**

**(Skripsi)**

**Oleh**

**PUTRI MAYANGSARI**



**JURUSAN PETERNAKAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2019**

## ABSTRAK

### **PENGARUH PEMBERIAN PROBIOTIK KOMERSIL TERHADAP BOBOT TELUR, PERSENTASE *ALBUMEN*, DAN PERSENTASE *YOLK* TELUR AYAM HASIL PERSILANGAN (*GRADING UP*)**

Oleh

Putri Mayangsari

Penelitian ini bertujuan untuk (1) mempelajari pengaruh pemberian probiotik komersil yang berbeda terhadap bobot telur, persentase *albumen*, dan persentase *yolk* telur ayam hasil persilangan (*grading up*); (2) menentukan probiotik komersil yang dapat memberikan pengaruh terbaik terhadap bobot telur, persentase *albumen*, dan persentase *yolk* telur ayam hasil persilangan (*grading up*). Penelitian ini dilaksanakan pada Januari--Februari 2019, di kandang unggas Laboratorium Lapang Terpadu, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung dan pengambilan data dilakukan di Laboratorium Produksi dan Reproduksi Ternak. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL), terdiri atas 4 perlakuan dan 7 ulangan (P0: tanpa suplementasi probiotik, P1: suplementasi probiotik A, P2: suplementasi probiotik B, P3: suplementasi C). Ayam yang digunakan adalah ayam persilangan antara *Lohmann brown* jantan dan buras betina fase *layer* (60 minggu) sebanyak 28 ekor. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa suplementasi probiotik komersil yang berbeda tidak berpengaruh nyata ( $P>0,05$ ) terhadap bobot telur, persentase *albumen*, dan persentase *yolk* telur ayam hasil persilangan (*grading up*). Secara statistik pemberian probiotik komersil tidak berpengaruh nyata. Namun, pemberian probiotik B menghasilkan bobot telur dan persentase *yolk* telur ayam hasil persilangan (*grading up*) lebih besar dibandingkan dengan pemberian probiotik A, pemberian probiotik C maupun tanpa perlakuan

Kata kunci: Ayam persilangan, Probiotik, Telur.

## ABSTRACT

### THE EFFECT OF SUPPLEMENTATION COMMERCIAL PROBIOTICS ON WEIGHT EGG, *ALBUMEN* PRESENTAGE, AND *YOLK* PRESENTAGE ON EGG'S LAYER CROSSBREED (*GRADING UP*)

By

Putri Mayangsari

The purpose of this research were (1) studied the effect of different probiotics commercial on egg weight, *albumen* percentage, and *yolk* percentage of egg *layer* crossbreed (2) determined the probiotics commercial that can give the best influence on egg weight, *albumen* percentage, and *yolk* percentage of egg *layer* crossbreed. This research was conducted on January --February 2019 in the poultry house of the Integrated Field Laboratory, Faculty of Agriculture, University of Lampung and data collection was carried out in the Laboratory of Animal Production and Reproduction. This research used completely randomized design (CRD), consisting of 4 treatments and 7 replications (P0: without probiotic, P1: Probiotic A supplementation, P2: Probiotic B supplementation, P3: C supplementation), The chickens used were crossbreed chickens between male *Lohmann brown* and female *kampong, layer* phase aged (60 weeks) as many as 28 chickens. The results of this study showed that different commercial probiotics supplementation had no significant effected ( $P > 0.05$ ) on egg weight, *albumen* percentage, and *yolk* percentage. Statistically, commercial probiotics have no significant effected but, probiotics B produced egg weight and *yolk* percentage of egg *layer* crossbreed greater than gave of probiotics A, probiotics C or control.

Keywords: Crossbreed layer, Probiotics, Egg.

**PENGARUH PEMBERIAN PROBIOTIK KOMERSIL TERHADAP  
BOBOT TELUR, PERSENTASE *ALBUMEN*, DAN PERSENTASE *YOLK*  
TELUR AYAM HASIL PERSILANGAN (*GRADING UP*)**

Oleh

**PUTRI MAYANGSARI**

Skripsi

Sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar  
Sarjana Peternakan

Pada

Jurusan Peternakan  
Fakultas Pertanian Universitas Lampung



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2019**

**Judul** : **PENGARUH PEMBERIAN PROBIOTIK  
KOMERSIL TERHADAP BOBOT TELUR,  
PERSENTASE ALBUMEN, DAN  
PERSENTASE YOLK TELUR AYAM HASIL  
PERSILANGAN (GRADING UP)**

**Nama Mahasiswa** : **Putri Mayangsari**

**NPM** : **1514141022**

**Jurusan** : **Peternakan**

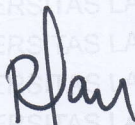
**Fakultas** : **Pertanian**

**Menyetujui,**

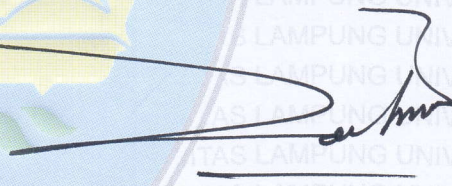
**1. Komisi Pembimbing**

**Dosen Pembimbing Utama**

**Dosen Pembimbing Anggota**

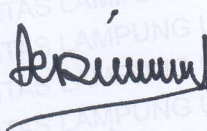


**Dr. Ir. Rr. Riyanti, M.P.**  
NIP 196502031993032001



**Dr. Ir. Rudy Sutrisna, M.S.**  
NIP 195805061984101001

**2. Ketua Jurusan Peternakan**



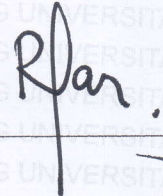
**Sri Suharyati, S.Pt., M.P.**  
NIP 196807281994022002

**MENGESAHKAN**

**1. Tim Penguji**

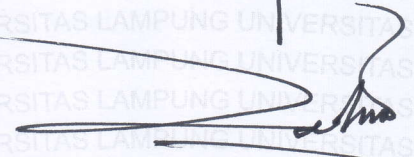
**Ketua**

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



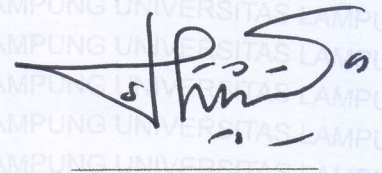
**Sekretaris**

**: Dr. Ir. Rudy Sutrisna, M.S.**



**Penguji**

**bukan pembimbing : Ir. Khaira Nova, M.P.**

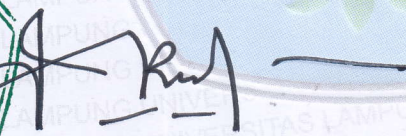


**2. Dekan Fakultas Pertanian**



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

**NIP. 19611020 198603 1 002**



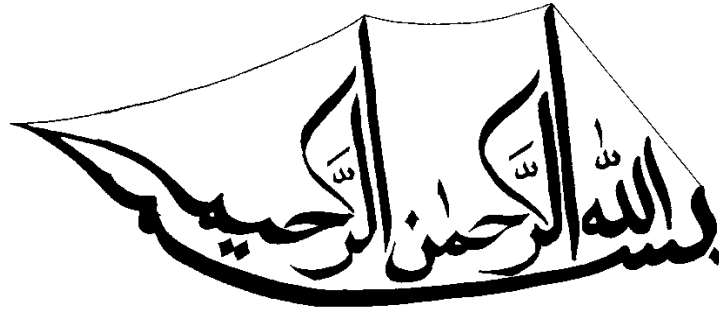
**Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 27 Mei 2019**

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan di Desa Bangunsari, Kecamatan Buay Madang Timur, Kabupaten Ogan Komering Ulu Timur pada 30 November 1996 merupakan anak pertama dari lima bersaudara, anak dari pasangan Bapak Amaludin dan Ibu Dewi Sinta.

Penulis menyelesaikan pendidikan Taman Kanak-Kanak Aisiyah pada 2003; Sekolah Dasar Negeri 02 Rawabening pada 2009; Sekolah Menengah Pertama Negeri 01 Buay Madang Timur pada 2012; Sekolah Menengah Atas Negeri 03 Unggulan Martapura pada 2015. Pada 2015 penulis terdaftar sebagai Mahasiswa Jurusan Peternakan, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung melalui jalur SNMPTN.

Penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Way Nipah, Tanggamus pada Januari--Februari 2018 dan penulis juga melaksanakan Praktik Umum di Kelompok Ternak Sapi Perah Maju Makmur, Klaten, Jawa Tengah pada Juli--Agustus 2017. Selama masa studi, penulis pernah menjadi anggota Forum Studi Islam Fakultas Pertanian, Sekretaris Bidang Hubungan Masyarakat Ikatan Mahasiswa OKU Timur, dan anggota Himpunan Mahasiswa Peternakan (Himapet).



*Alhamdulillahil'ahirabbil'aalamiin.....*

*Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat, karunia, dan hidayah-Nya serta suri tauladanku Rasulullah Muhammad SAW sebagai panutan hidup manusia dan satu-satunya Nabi dan Rasul pemberi syafaat di hari akhir.*

*Mungkin inilah yang mampu saya buktikan kepadamu bahwa saya tak pernah lupa akan air mata yang telah jatuh dalam perjuangan ini, bahwa saya tak pernah lupa akan nasihat serta dukunganmu, bahwa saya tak pernah lupa segalanya untuk selamanya.*

*Saya berikan karya yang sederhana ini kepada:*

*Ibunda (Dewi Sinta), Ayahanda (Amaludin), Adinda (M. Ariiq Al-Huda, Azzahra Syarah Al-Aini, M. Rofiq As-Siddiq, M. Faqih Al-Kusairi), Guru, Dosen, teman-teman, dan sahabat-sahabat saya seperjuangan, atas motivasi dan pengorbanan kalian yang telah membantu saya dalam menyelesaikan skripsi ini serta almamater tercinta yang turut membentuk kepribadian saya menjadi lebih dewasa dalam berpikir, bertutur kata, dan berperilaku.*



وَإِذْ تَأْتِنَ رَبُّكُمْ لَنْ يَنْ شَكَرْتُمْ لَأَزِيدَنَّكُمْ وَلَنْ كَفَرْتُمْ إِنَّ عَذَابِي لَشَدِيدٌ  
(إبراهيم: ٧)

Dan (ingatlah) ketika Tuhanmu memaklumkan, "Sesungguhnya jika kamu bersyukur, niscaya Aku akan menambah (nikmat) kepadamu, tetapi jika kamu mengingkari (nikmat-Ku), maka pasti azab-Ku sangat berat."

(Q.S. Ibrahim: 7)

الْحَكِيمُ الْعَزِيزُ هُوَ إِلَّا إِلَهَ لَا ۖ بِالْقِسْطِ قَائِمًا الْعِلْمِ وَأُولُو وَالْمَلَائِكَةُ هُوَ إِلَّا إِلَهَ لَا أَنَّهُ اللَّهُ شَهِدَ

*Allah menyatakan bahwasanya tidak ada Tuhan melainkan Dia (yang berhak disembah), Yang menegakkan keadilan. Para Malaikat dan orang-orang yang berilmu (juga menyatakan yang demikian itu). Tak ada Tuhan melainkan Dia (yang berhak disembah), Yang Maha Perkasa lagi Maha Bijaksana.*

(Q. S. Ali Imran: 18)

**Menuntut Ilmu adalah taqwa, menyampaikan ilmu adalah ibadah,  
mengulang –  
ulang ilmu adalah zikir, mencari Ilmu adalah jihad**

(Al-Ghazali)

**Pertolongan Tuhan datang tak terduga tetapi hanya untuk hati yang waspada. Oleh karena itu, jangan gantungkan harapan hanya pada manusia karena engkau akan terluka. Gantungkanlah harapanmu hanya pada Tuhan, maka kau akan diselamatkan**

(Abu Bakar Al-Waraq)

Apabila Anda terjatuh yakinlah itu adalah belas kasih Allah, jangan pernah berfikir Anda sendiri karena pasti ada orang yang mendukung Anda lewat doa terutama keluarga

(Putri Mayangsari)

## SANWACANA

Penulis mengucapkan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat-Nya kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Pemberian Probiotik Komersil Terhadap Bobot Telur, Persentase *Albumen*, dan Persentase *Yolk* Telur Ayam Hasil Persilangan (*Grading Up*)”.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Irwan Sukri Banuwa, M.Si.--selaku Dekan Fakultas Pertanian--yang telah memberikan izin;
2. Ibu Sri Suharyati, S.Pt., M.P.--selaku Ketua Jurusan Peternakan dan Dosen Pembimbing Utama--yang senantiasa memberikan waktu, dukungan, motivasi, dan pemahaman;
3. Bapak Dr. Kusuma Adhianto, S.Pt., M.S.--selaku Sekretaris Jurusan Peternakan--yang telah memberikan dukungan;
4. Ibu Dr. Ir. Rr.Riyanti, M.P.--selaku Dosen Pembimbing Utama --yang senantiasa memberikan waktu, dukungan, motivasi, dan pemahaman;
5. Bapak Dr. Ir.Rudy Sutrisna, M.S.--selaku Dosen Pembimbing Anggota -- yang senantiasa memberikan waktu, dukungan, motivasi, pemahaman, dan

memberikan izin ikut serta dalam proyek penelitian Bapak serta memfasilitasi dalam proyek penelitian ini;

6. Ibu Ir. Khaira Nova, M.P. --selaku Dosen Penguji--yang senantiasa memberikan waktu, dukungan, dan pemahaman;
7. Bapak Dr. Ir. Arif Qisthon, M.Si.--selaku Dosen Pembimbing Akademik-- yang senantiasa memberikan waktu, dukungan, dan bimbingan;
8. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Peternakan, yang telah memberikan pembelajaran dan pemahaman yang berharga;
9. Bapak, Ibu, serta adikku tercinta, atas kasih sayang, doa, semangat, dan motivasi kebersamaan dan kebahagiaan yang diberikan selama ini;
10. Tim penelitian ini Bagas Septiar, Reni Anggraeni, Apri Angesti Purnawati, Yosep Setio Febrianto yang telah sama-sama berjuang dan bekerjasama demi kelancaran dalam pelaksanaan penelitian ini;
11. Teman-teman seperjuangan penulis: Arinda, Lusi, Eni, Eri, Mifta, Udin, Wahyu, Yuswan, keluarga besar “PTK’ 15, PTK’ 14, PTK’ 16, dan PTK’ 17” atas kekeluargaan yang terjalin selama ini.

Semoga pahala dari Allah SWT selalu mengiringi kebaikan-kebaikan yang telah diberikan kepada penulis. Skripsi ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan banyak pihak.

Bandar Lampung, 2019

**Putri Mayangsari**

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	i
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	iv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	vi
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	1
A. Latar Belakang dan Masalah .....	1
B. Tujuan Penelitian.....	4
C. Manfaat Penelitian.....	5
D. Kerangka Pemikiran .....	5
E. Hipotesis.....	9
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	10
A. Ayam Persilangan ( <i>Grading Up</i> ) .....	10
B. Kebutuhan Nutrisi dan Konsumsi Ransum Ayam Kampung.....	13
C. Kebutuhan Nutrisi dan Konsumsi Ransum Ayam <i>Lohman Brown</i> .....	15
D. Probiotik .....	16
E. Telur .....	23
F. Bobot Telur .....	25

	iii
G. <i>Albumen</i> .....	26
H. <i>Yolk</i> .....	27
<b>III. METODE PENELITIAN</b> .....	29
A. Waktu dan Tempat Penelitian .....	29
B. Bahan dan Alat Penelitian .....	29
C. Metode Penelitian.....	33
D. Pelaksanaan Penelitian .....	34
E. Peubah yang Diamati .....	36
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	38
A. Pengaruh Pemberian Probiotik Komersil terhadap Bobot telur...	38
B. Pengaruh Pemberian Probiotik Komersil terhadap Persentase <i>Albumen</i> .....	43
C. Pengaruh Pemberian Probiotik Komersil terhadap Persentase <i>Yolk</i> .....	47
<b>V. SIMPULAN DAN SARAN</b> .....	52
A. Simpulan .....	52
B. Saran .....	52
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	53
<b>LAMPIRAN</b> .....	62

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
1. Kandungan nutrisi yang dibutuhkan ayam kampung pada berbagai tingkatan umur .....	14
2. Kebutuhan nutrisi ayam kampung pada berbagai fase .....	14
3. Kebutuhan nutrisi ayam ras betina .....	15
4. Kandungan bakteri beberapa produk probiotik .....	18
5. Kandungan nutrisi bahan pakan.....	31
6. Formulasi ransum percobaan.....	31
7. Kandungan nutrisi ransum penelitian .....	32
8. Kandungan probiotik yang digunakan.....	32
9. Rata-rata bobot telur pada masing-masing perlakuan .....	38
10. Rata-rata persentase <i>albumen</i> pada masing-masing perlakuan .....	43
11. Rata-rata persentase <i>yolk</i> pada masing-masing perlakuan.....	48
12. Rata-rata bobot ayam penelitian .....	63
13. Rata-rata konsumsi ransum ayam persilangan .....	63
14. Analisis ragam pengaruh perlakuan probiotik terhadap bobot telur.....	63
15. Analisis ragam pengaruh penambahan probiotik terhadap persentase <i>albumen</i> .....	64
16. Analisis ragam pengaruh perlakuan probiotik terhadap persentase <i>yolk</i> .....	65

17.	Rata-rata persentase kerabang telur ayam persilangan.....	66
18.	Perhitungan massa atom <i>DL-Methionine</i> $\rightarrow$ $C_5H_{11}NO_2S$ .....	67
19.	Perhitungan massa atom <i>L-Lysine HCL</i> $\rightarrow$ $C_6H_{15}CLN_2O_2$ .....	68
20.	Perhitungan energi metabolis tepung ikan.....	69

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
1. Struktur telur .....	24
2. Tata letak rancangan penelitian.....	33
3. Rata-rata bobot telur masing-masing perlakuan .....	64
4. Rata-rata persentase <i>albumen</i> pada masing-masing perlakuan.....	65
5. Rata-rata persentase <i>yolk</i> pada masing-masing perlakuan .....	66
6. Ayam persilangan.....	70
7. Proses penimbangan pakan .....	71
8. Pencampuran pakan .....	71
9. Pembersihan kandang.....	72
10. Penimbangan telur.....	72
11. Pemecahan telur .....	73
12. Pemisahan <i>albumen</i> dan <i>yolk</i> .....	73
13. Penimbangan <i>yolk</i> .....	74
14. Penimbangan <i>albumen</i> .....	74



## **I. PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang dan Masalah**

Telur telah dikenal sebagai bahan pangan sumber protein hewani yang mempunyai banyak keunggulan. Keunggulan tersebut berupa kandungan nutrisi lengkap, harga yang terjangkau, dan daya cerna yang baik sehingga telur dapat dikonsumsi oleh berbagai usia mulai dari anak-anak hingga orang dewasa.

Telur yang banyak dikonsumsi berasal dari peternakan baik peternakan ayam kampung petelur maupun peternakan ayam ras petelur. Menurut Sekretariat Jenderal Kementerian Pertanian (2016), rata-rata konsumsi telur ayam ras di Indonesia pada 2013--2015 adalah 6,13 kg/kapita/tahun dengan perkembangan konsumsi telur ayam ras yang cenderung meningkat sebesar 3,57% per tahun.

Ayam buras atau lebih dikenal dengan ayam kampung memiliki keunggulan diantaranya tidak membutuhkan lahan yang luas untuk proses pemeliharaan, penyediaan pakan mudah dan murah dibandingkan ayam ras. Namun, terdapat beberapa kendala dalam usaha mengembangkan ayam kampung yaitu sistem pemeliharaan masih tradisional, produksi telur rendah, tingkat kematian tinggi, dan pemberian pakan belum sesuai dengan kebutuhan baik kuantitas maupun kualitasnya. Oleh sebab itu, perlu adanya perbaikan mutu genetik agar dapat

meningkatkan kualitas produksi. Salah satu usaha yang dilakukan adalah dengan adanya persilangan dengan ayam ras yang memiliki kualitas genetik yang baik.

Ayam *Lohmann Brown* termasuk salah satu jenis ayam ras penghasil telur yang cukup potensial. Ukuran telur ayam *Lohmann Brown* lebih kecil dibandingkan dengan telur *Isa Brown*, jumlah telur yang dihasilkan dalam setahun mencapai 305 butir/ekor dengan bobot telur rata-rata mencapai 58--60 g. Persilangan indukan ayam kampung dengan pejantan ayam *Lohmann Brown* diharapkan dapat memperbaiki produktivitas dari ayam kampung yang dapat dilihat dari produksi dan kualitas telur yang dihasilkan sehingga, produksi telur ayam hasil persilangan dapat dibandingkan dengan kedua tetuanya.

Peningkatan konsumsi telur ayam ras hendaknya disertai dengan peningkatan produktivitas ayam petelur. Beberapa hal yang diperlukan untuk menjaga produktivitas tersebut adalah dengan memperhatikan pemilihan bibit, kualitas pakan yang diberikan, dan manajemen yang diterapkan. Faktor yang dianggap berpengaruh terhadap produktivitas ayam petelur adalah kualitas pakan yang diberikan. Nutrien dalam ransum yang dapat memengaruhi kualitas telur, antara lain protein, mineral, dan vitamin. Upaya untuk meningkatkan kualitas ransum dilakukan dengan penambahan suatu zat yang bersifat aditif. Menurut Fathul *et al.* (2014), zat aditif yaitu suatu substansi yang ditambahkan ke dalam ransum dalam jumlah yang relatif sedikit untuk meningkatkan nilai kandungan zat makanan tersebut untuk memenuhi kebutuhan khusus.

Antibiotik merupakan salah satu jenis *feed additive* yang telah lama dipakai di dalam ransum untuk meningkatkan pertumbuhan, efisiensi pakan, dan mengurangi penyakit yang dapat berdampak pada produktivitas ternak tetapi, terdapat dampak negatif penggunaan antibiotik terhadap ternak maupun manusia. Antibiotik yang diberikan pada ternak dapat menyebabkan mikroorganisme yang resisten dalam tubuh ternak terutama bakteri-bakteri patogen seperti *Salmonella*, *Eschericia coli* dan *Clostridium perfinens* (Sarwono *et al.*, 2012). Bonner (1997) menyatakan bahwa antibiotik mengalami penyerapan dalam saluran pencernaan sehingga meninggalkan residu dalam tubuh ternak. Zat aditif yang diduga dapat menggantikan penggunaan antibiotik adalah probiotik.

Probiotik dikenal sebagai mikroorganisme hidup baik berupa bakteri maupun jamur yang diberikan sebagai suplemen makanan dengan tujuan memperbaiki kesehatan dan perkembangan mikroba di dalam saluran pencernaan unggas. Penggunaan probiotik telah banyak dilakukan di kalangan peternak karena mempunyai berbagai fungsi, antara lain mampu meningkatkan pertumbuhan dan efisiensi pakan, mencegah radang usus dan diare, meningkatkan produksi telur serta memperbaiki kualitas telur. Penggunaan probiotik tidak meninggalkan residu bagi ternak sehingga ternak lebih aman untuk dikonsumsi.

Penggunaan probiotik tidak hanya sebatas untuk menjaga kesehatan saluran pencernaan, probiotik juga mampu merangsang reaksi enzim yang dapat menetralkan senyawa racun yang tertelan dan meningkatkan penyerapan vitamin serta zat-zat lain yang tidak terpenuhi dalam pakan.

Kualitas telur dinilai dari beberapa indikator diantaranya yaitu bobot telur. Bobot telur berkaitan dengan berat komponen penyusun telur yaitu kerabang telur, putih telur (*albumen*), dan kuning telur (*yolk*). Kualitas tersebut terbentuk dari berbagai faktor seperti konsumsi ransum, kemampuan penyerapan nutrisi pakan, hingga pemeliharaan. Oleh karena itu, mekanisme kerja probiotik yang dapat mengoptimalkan penyerapan nutrisi dapat memberikan sumbangan nutrisi sebagai bahan dalam proses pembentukan telur yang pada akhirnya akan berpengaruh pada kualitas telur.

Hingga saat ini penelitian tentang pemberian probiotik komersil terhadap ayam persilangan belum banyak dilakukan sehingga penulis tertarik untuk meneliti pemberian berbagai jenis probiotik guna meningkatkan produksi ayam petelur hasil persilangan yang dapat diamati dari kualitas telur meliputi bobot telur, persentase *albumen*, dan persentase *yolk*.

## **B. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. untuk mempelajari pengaruh pemberian probiotik komersil yang berbeda terhadap bobot telur, persentase *albumen*, dan persentase *yolk* telur ayam hasil persilangan (*grading up*);
2. untuk menentukan probiotik komersil yang dapat memberikan pengaruh terbaik terhadap bobot telur, persentase *albumen*, dan persentase *yolk* telur ayam hasil persilangan (*grading up*).

### **C. Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan informasi kepada peternak tentang manfaat probiotik komersil yang dapat digunakan untuk menghasilkan kualitas telur terbaik berdasarkan bobot telur, persentase *albumen*, dan persentase *yolk*.

### **D. Kerangka Pemikiran**

Upaya untuk memperbaiki mutu genetik terus dilakukan dengan cara persilangan antara ayam petelur lokal dengan ayam ras petelur. Kekurangan yang dimiliki oleh ayam ras berupa kemampuan beradaptasi yang kurang baik sehingga rentan terhadap penyakit diharapkan dapat ditutupi dengan sifat genetik dari ayam kampung yang memiliki daya adaptasi yang baik sehingga diharapkan persilangan antara dua jenis ayam tersebut dapat menghasilkan mutu genetik yang baik dengan produksi telur yang baik pula.

Peningkatan produktivitas ayam petelur selain dicapai melalui penyediaan bibit unggul hasil persilangan juga dicapai melalui pemberian pakan yang berkualitas. Pakan yang berkualitas harganya relatif lebih mahal, sehingga diperlukan manipulasi nutrisi untuk mengoptimalkan biaya pakan dengan memaksimalkan produksi. Salah satu solusi untuk meningkatkan dan menjaga produktivitas ayam adalah dengan manipulasi nutrisi untuk memaksimumkan pasokan nutrisi sesuai dengan genetiknya, yaitu dengan menambahkan bahan pakan aditif berupa suplemen probiotik.

Hartono dan Kurtini (2015) menyatakan bahwa probiotik adalah mikroba hidup yang diberikan sebagai suplemen makanan dengan tujuan memperbaiki kesehatan dan perkembangan mikroba. Penggunaan probiotik di kalangan peternak ayam telah banyak dilakukan karena mempunyai berbagai fungsi, antara lain mampu meningkatkan pertumbuhan dan efisiensi pakan, mencegah radang usus dan diare, meningkatkan produksi telur dan memperbaiki kualitas telur.

Fardiaz (1992) menjelaskan mekanisme kerja probiotik dimana bakteri yang tergabung ke dalam probiotik memiliki beberapa cara untuk menekan bakteri patogen yang ada di saluran pencernaan. Pertama, mikroba probiotik akan menempel pada inangnya atau dinding saluran pencernaan sehingga tidak ada tempat bagi mikroba patogen untuk tumbuh. Kedua, mikroba probiotik akan berkompetisi dengan mikroba patogen dalam mendapatkan substrat bahan makanan untuk difermentasi, dengan adanya probiotik diduga ransum dapat dicerna dan zat nutrisi dapat diserap dengan optimal dan membuat keadaan di dalam saluran pencernaan menjadi lebih cepat kosong, sehingga tingkat konsumsi pakan akan meningkat sebagai asupan nutrisi dalam proses pembentukan telur. Ketiga, mikroba probiotik akan menghasilkan toksin yang dapat mereduksi atau menghambat pertumbuhan dari mikroba patogen.

Produk probiotik A mengandung *Lactobacillus casei* ( $1,5 \times 10^6$  CFU/ml), *Saccharomyces cereviceae* ( $1,5 \times 10^6$  CFU/ml), dan *Rhodopseudomonas palustris* ( $1,0 \times 10^6$  CFU/ml) (Amanahatani, 2015). Dilihat dari kandungannya probiotik A mengandung kandungan *Lactobacillus casei* yang merupakan salah satu spesies dari *Lactobacillus sp.* *Lactobacillus sp.* dapat menjaga keseimbangan populasi

bakteri yang menguntungkan dalam usus halus, *Lactobacillus sp.* dapat mereduksi asam empedu sehingga mampu menurunkan pH di dalam usus, dalam kondisi yang asam maka bakteri patogen akan mati sehingga nutrisi di dalam usus dapat terserap secara maksimal (Fuller, 1992). Dilihat dari kandungannya probiotik A menekankan pada penurunan pH di dalam usus sehingga bakteri patogen tidak dapat tumbuh sehingga kesehatan inang dapat terjaga.

Manunggal (2013) menyatakan kandungan probiotik B adalah *Lactobacillus acidophylus*, *L.plantarum*, *L. sulivarius*, *Bacillus subtilis*, *Biffidobacterium loguum*, *B.bifidum* dan *Saccharomyces cereviceae* ( $1,0 \times 10^{5-8}$  CFU/ml) *Saccharomyces cerevisiae* dianggap sebagai salah satu mikroorganisme hidup probiotik, bila diberikan melalui saluran pencernaan, memiliki dampak positif pada kesehatan inang melalui efek gizi langsung (Banday dan Risam, 2002). Sumantra (1993).menambahkan probiotik *Saccharomyces scerevisiae* dapat digunakan sebagai *feed suplement* untuk merangsang pertumbuhan dan efisiensi penggunaan ransum pada ayam terlebih pada ternak muda yang sistem pencernaannya belum sempurna sehingga produksi enzim pencernaannya tercukupi sesuai keperluan.

Pada probiotik C mengandung total *cell* (*Lactobacillus acidophylus*, *L. Plantarum*, *L. sulivarius*, *Biffidobacterium longum*, *B. bifidium* (Bakteri asam laktat), dan *S. cereviceae* ( $\pm 5,6 \times 10^7$  CFU/cc) (Adnan, 2011). Winarsih (2005) melaporkan bahwa pemberian *Bacillus sp.* mampu memperluas permukaan usus sehingga menyerap nutrisi lebih banyak. Kompiang (2009) menambahkan bahwa pemberian probiotik *Bacillus sp.* dapat memengaruhi anatomi usus. Secara

makroskopis, usus ayam menjadi lebih panjang, dan secara mikroskopis probiotik memengaruhi densitas dan panjang villi. Pada ayam yang diberikan probiotik memiliki permukaan usus yang lebih luas untuk menyerap nutrisi. *Bacillus sp.* mampu mengeluarkan basitrasin yang dapat membunuh bakteri patogen, kondisi ini dapat meningkatkan penyerapan nutrisi. *Bacillus sp.* dilaporkan oleh Kompiani (2009) merupakan bakteri proteolitik penghasil protease terbaik sehingga dapat memutus ikatan peptida dan meningkatkan penyerapan nutrisi oleh ayam.

Bobot telur berkaitan erat dengan komponen penyusunnya yang terdiri atas putih telur 58%, kuning telur 31%, dan kerabang telur 11% (Campbell *et al.*, 2003).

Berat masing-masing komponen tersebut dipengaruhi oleh penyerapan nutrisi terutama protein, mineral, dan vitamin. Bidura *et al.* (2008) menyatakan bahwa adanya probiotik dalam ransum akan dapat meningkatkan penyerapan zat makanan lebih optimal sehingga pembentukan komponen telur dapat berjalan dengan baik.

Pada penelitian Astawa *et al.* (2018) menunjukkan bahwa penggunaan jenis probiotik *Saccharomyces spp.*Gb-7 dan *Saccharomyces spp.*Gb-9 dapat meningkatkan bobot telur karena probiotik dapat meningkatkan pencernaan bahan kering dan bahan organik ransum. Berbeda dengan hasil penelitian Hartono dan Kurtini (2015) menunjukkan bahwa pengaruh perlakuan ransum (kontrol, ransum kontrol dengan probiotik lokal 3%, ransum dengan penambahan probiotik komersial 3%) tidak berpengaruh nyata terhadap persentase *hen day* dan bobot telur,



## **E. Hipotesis**

Hipotesis dari penelitian ini adalah:

1. pemberian probiotik komersil yang berbeda berpengaruh terhadap bobot telur, persentase *albumen*, dan persentase *yolk* telur ayam hasil persilangan (*grading up*);
2. terdapat jenis probiotik komersil yang memberikan pengaruh terbaik terhadap bobot telur, persentase *albumen*, dan persentase *yolk* telur ayam hasil persilangan (*grading up*).

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Ayam Persilangan (*Grading Up*)

Ayam kampung diindikasikan dari hasil domestikasi ayam hutan merah atau *red jungle fowls* (*Gallus gallus*) dan ayam hijau (*Gallus varius*). Awalnya, ayam tersebut hidup di hutan, kemudian didomestikasi serta dikembangkan oleh masyarakat pedesaan (Yaman, 2010). Ayam kampung memiliki ciri antara lain bentuk tubuh ramping, kaki panjang dan warna bulu beragam. Suprijatna (2008) menyatakan beberapa kelebihan ayam kampung antara lain memiliki daya tahan tubuh lebih baik dibandingkan dengan ayam ras, relatif jarang mengalami stres akibat perubahan musim, dan memiliki daya adaptasi yang baik terhadap lingkungan yang buruk. Krista dan Bagus (2011) menambahkan bahwa daging ayam kampung memiliki cita rasa, tekstur, dan keunikan tersendiri sehingga diminati oleh masyarakat. Ayam kampung mempunyai tiga periode produksi yaitu *starter* (umur 1--8 minggu), *grower* (umur 9--20 minggu), dan *layer* (lebih dari 20 minggu) (Mulyono, 2004).

Pengembangan ayam kampung terdapat permasalahan yaitu antara lain rendahnya produksi telur dan rendahnya efisiensi penggunaan pakan ayam kampung. Yaman (2010) menyatakan bahwa ayam kampung masih memiliki keragaman genetik tinggi, tingkat kematian tinggi dan produktivitas rendah. Produktivitas ayam

kampung memang rendah, rata - rata per tahun hanya 60 butir dengan bobot telur rata-rata 35 g/butir. Bobot badan ayam jantan tua tidak lebih dari 1,9 kg sedangkan betina lebih rendah yaitu 1,4--1,7 kg (Rasyaf, 1998).

Menurut Martojo (1992), ada dua alternatif usaha yang dapat dilakukan dalam program pemuliaan ayam lokal di Indonesia yaitu

1. melalui program seleksi dalam bangsa terhadap ayam lokal seperti ayam kedu, bangkok, pelung, dan terhadap ayam kampung sendiri;
2. melalui program persilangan secara terbatas yang dilakukan di balai atau pusat penelitian peternakan atau daerah-daerah non-pembibitan murni antara ayam kampung dengan bangsa luar.

*Grading up* adalah sistem perkawinan silang yang keturunannya selalu disilangkan (*back crossing*) dengan bangsa pejuantannya dengan maksud mengubah bangsa induk (lokal) menjadi bangsa pejuantannya (impor) (Dakhlan dan Sulastri, 2002)

Ayam ras petelur merupakan tipe ayam yang memiliki produktifitas telur lebih tinggi sehingga secara khusus dipelihara sebagai penghasil telur. *Strain Lohmann Brown* merupakan satu diantara banyak *strain* ayam petelur komersil. *Strain* ini berasal dari ayam jenis *Rhode Island Red*, memiliki bulu berwarna coklat dengan bulu putih di sekitar leher dan ujung ekor. *Strain Lohmann Brown* merupakan salah satu *strain* ayam yang termasuk petelur tipe medium dengan berat badan rata-rata 1,6--1,7 kg pada umur 20 minggu dan 1,9--2,1 kg pada saat afkir. Ayam *strain* ini mencapai dewasa kelamin dan mulai bertelur pada umur 18 minggu. 50% produksi dicapai umur 20--22 minggu sedangkan puncak produksi 92--94%

dicapai pada umur 28 minggu. *Strain* ini menelurkan 315--320 butir telur/tahun dengan bobot telur rata-rata 63,5--65,5 g (Yusri, 2015).

Fase pemeliharaan ayam petelur dibagi menjadi 3 yakni fase *starter*, fase *gower*, dan fase *layer*. Rahmadi (2009) mengungkapkan bahwa ayam petelur fase *layer* merupakan ayam yang berumur antara 20--80 minggu (afkir). Ayam pada akhir masa produksi tergolong dalam fase *layer*, yakni pada umur 50 minggu ke atas. Ayam pada akhir masa produksi biasa disebut ayam tua. Boling *et al.* (2000) menyatakan bahwa ayam tua adalah ayam yang berumur 70--76 minggu.

Hasil penelitian Sutrisna *et al.* (2018) yang menyilangkan ayam pejantan *Lohmann Brown* dengan betina ayam buras menghasilkan generasi 1 (G1) dengan karakteristik tidak berbeda dengan tetuanya, cenderung lebih baik dari pencapaian performa pada umur yang sama dan produksinya. Identifikasi secara kuantitatif, produksi telur untuk G1 pada setiap periode bertelur menghasilkan 15--20 butir/periode dengan diakhiri mulainya sifat mengeram. Warna bulu ayam G1 pada saat *pullet* terdapat tiga jenis yaitu dominan coklat, putih kecoklatan, dan blirik. Ayam G1 ini kemudian disilangkan dengan pejantan ayam *Lohmann Brown* sehingga dihasilkan generasi 2 (G2). Warna bulu ayam G2 ini yaitu coklat, putih kecoklatan, blirik, dan putih. Warna *shank* (kulit kaki) ayam G2 yaitu putih, keabu-abuan, dan kuning. Performa produksi ayam G2 yang dihasilkan dengan pemberian ransum dengan kadar protein kasar 18% menghasilkan bobot dan jumlah telur/bulan yang lebih baik, sifat mengeram berkurang, dengan selang bertelur 3--6 hari, jumlah telur yang dihasilkan sebanyak 22--24 butir/bulan dengan kisaran bobot telur mencapai 44--52 g/butir.

Hasil penelitian Muryanto (2005) yang menyilangkan ayam petelur dengan ayam buras melalui pemeliharaan semi-intensif (umbaran terpagar) menunjukkan produktivitas telur G1 hasil persilangan ini bisa mencapai 41,3--54,35%. Ayam kampung asli yang dipelihara tradisional hanya memiliki produktivitas telur 19,03%. Berat badan ayam hasil persilangan lebih tinggi daripada berat badan ayam kampung saat bertelur pertama, yaitu 1.650,09 g, tetapi lebih rendah daripada dara bibit *broiler* umur 21 minggu yaitu 2.362 g (Bowmaker dan Gous, 1989).

### **B. Kebutuhan Nutrisi dan Konsumsi Ransum Ayam Kampung**

Ransum adalah campuran bahan pakan yang dapat diberikan kepada ternak untuk memenuhi kebutuhannya selama 24 jam (Kartasudjana dan Suprijatna, 2006). Ransum yang baik mengandung nutrisi yang mampu memenuhi kebutuhan ayam secara tepat sehingga proses metabolisme dan produksi berlangsung optimal sesuai tujuan (Rasyaf, 1994). Secara umum ayam membutuhkan nutrisi yaitu protein, karbohidrat, dan lemak sebagai sumber energi, serta vitamin dan mineral yang penting untuk pertumbuhan dan perkembangan ayam (Nawawi dan Nurrohmah, 2011).

Konsumsi ransum merupakan kegiatan masuknya sejumlah unsur nutrisi yang ada di dalam ransum yang telah tersusun dari berbagai bahan makanan untuk memenuhi kebutuhan nutrisi ayam (Rasyaf, 1998). Konsumsi ransum dibutuhkan untuk memenuhi kebutuhan energi pokok hidup dan selebihnya akan digunakan untuk pertumbuhan dan proses produksi telur (Sukarini dan Rifai,

2011). Kandungan nutrisi yang dibutuhkan ayam kampung pada berbagai fase dapat dilihat pada Tabel 1 dan 2.

Tabel 1. Kandungan nutrisi yang dibutuhkan ayam kampung pada berbagai tingkatan umur

Nutrisi ransum	Umur (minggu)		
	0--12	12--22	>22
Energi metabolis (kkal/kg)	2.600	2.400	2.400--2.600
Protein kasar (%)	15,00--17,00	14,00	14,00
Kalsium/Ca(%)	0,90	1,00	3,4
Fosfor(%)	0,45	0,45	0,34
Methionin	0,37	0,21	0,22--0,30
Lysin	0,87	0,45	0,68

Sumber: Nawawi dan Nurrohmah (2011)

Tabel 2. Kebutuhan nutrisi ayam kampung pada berbagai fase

Nutrisi ransum	Umur ayam (minggu)			
	0--8 ( <i>starter</i> )	8--12 ( <i>grower 1</i> )	12--18 ( <i>grower 2</i> )	18--70 ( <i>layer</i> )
Energi (kkal/kg)	2.900	2.900	2.900	2.750
Protein (%)	18--19	16--17	12--14	15
Lemak kasar (%)	4--5	4--7	4--7	5--7
Serat kasar (%)	4--5	4--5	7--9	7--9
Kalsium (%)	0,9	1--1,20	1--1,20	2,75
Methionin (%)	0,3	0,25	0,2	0,30
Lisin (%)	0,85	0,6	0,45	0,7

Sumber : Zainuddin (2006)

Penelitian Aryanti *et al.* (2013), konsumsi ransum rata-rata/ekor/ minggu ayam kampung pedaging umur 1--10 minggu pada perlakuan kontrol berkisar antara 34,806--386,435 g/ekor dapat di rata-rata sebesar 213,9 g/ekor. Konsumsi ransum ayam KUB berkisar antara 80--85 g/ekor/hari jika dijadikan dalam satu minggu berkisar antara 560--595 g/ekor (Sartika, 2016). Menurut Priono

(2003), konsumsi ransum dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu besar dan bangsa ayam, temperatur lingkungan, tahap produksi, dan energi ransum.

Sarwono (2002) menyatakan ayam Arab yang berumur 1--2 bulan kebutuhan ransum berkisar 25--45 g/hari/ekor dengan kandungan protein 18--19% dan energi metabolis 2.500 kkal/kg; umur 2--3,5 bulan kebutuhan ransum 45--60 g/hari/ekor dengan kandungan protein 16--17% dan energi metabolis 2.500 kkal/kg; umur 3,5--5,5 bulan 60--80 g/ekor/hari dengan kandungan protein 14--16% dan energi metabolis 2.400--2.500 kkal/kg; umur 5,5 bulan ke atas kandungan protein 15--16 dengan energi metabolis 2.850 kkal/kg. Suci *et al.* (2005) menyatakan bahwa konsumsi ransum ayam poncin pada awal pertumbuhan berkisar antara 40--42,43 g/ekor/hari.

### C. Kebutuhan Nutrisi dan Konsumsi Ransum Ayam *Lohmann Brown*

Berdasarkan standar Lohmann Tierzucht (2010), konsumsi pakan ayam petelur *strain Lohmann Brown* pada masa produksi adalah 110--120 g/ekor/hari pada kandang sistem *cage* dan 115--125 g/ekor/hari pada kandang sistem *litter*.

Kebutuhan nutrisi ayam ras petelur betina dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kebutuhan nutrisi ayam ras petelur betina

Nutrisi	Umur >18 Minggu	
	NRC (1994)	SNI (2008)
(1)	(2)	(3)
Energi metabolis (kkal/kg)	2.900,00	min. 2.650,00
Protein (%)	17,00	min. 16,00
Lemak kasar (%)	7,00	maks. 7,00
Serat kasar (%)	7,00	maks. 7,00

(1)	(2)	(3)
Lisin (%)	0,52	min. 0,80
Methionin (%)	0,22	min. 0,35
Ca (%)	2,00	3,25--4,25
P (%)	0,32	min. 0,32

#### D. Probiotik

Probiotik berasal dari bahasa latin yang berarti untuk kehidupan (*for life*) disebut juga bakteri menguntungkan. Apabila didefinisikan secara lengkap, probiotik adalah kultur tunggal atau campuran dari mikroorganisme hidup yang apabila diberikan ke manusia atau hewan akan berpengaruh baik karena probiotik akan menekan pertumbuhan bakteri patogen atau bakteri jahat yang ada di usus manusia atau hewan (Rajab, 2004).

Crawford (1979) menyatakan probiotik adalah kultur dari suatu mikroorganisme hidup yang dimasukkan pada ternak melalui pencampuran dalam ransum untuk menjamin ketersediaan populasi bagi organisme di dalam usus. Kultur tersebut mengandung bakteri spesifik, tahan dalam situasi kering dan suhu lingkungan tertentu serta menghasilkan respons optimum dalam jarak dosis tertentu.

Karakteristik dan kriteria yang aman dari probiotik (Gaggia *et al.*, 2010) :

1. nontoksik dan nonpatogenik;
2. mempunyai identifikasi taksonomi yang jelas;
3. dapat hidup dalam spesies target;
4. dapat bertahan, berkolonisasi dan bermetabolisme secara aktif dalam target yang ditunjukkan dengan:



- a. tahan terhadap cairan pencernaan dan empedu
  - b. persisten dalam saluran pencernaan
  - c. menempel pada ephitelium atau mucus
  - d. berkompetisi dengan mikroflora inang
5. memproduksi senyawa antimikrobial;
  6. antagonis terhadap patogen;
  7. dapat merubah respon imun;
  8. tidak berubah dan stabil pada waktu proses penyimpanan dan lapangan;
  9. bertahan hidup pada populasi yang tinggi;
  10. mempunyai sifat organoleptik yang baik.

Prinsip kerja probiotik yaitu dengan memanfaatkan kemampuan mikroorganisme dalam menguraikan rantai panjang karbohidrat, protein, dan lemak. Kemampuan ini diperoleh karena adanya enzim-enzim khusus yang dimiliki oleh mikroorganisme untuk memecah ikatan. Pemecahan molekul kompleks menjadi molekul sederhana mempermudah penyerapan oleh saluran pencernaan manusia maupun hewan. Di sisi lain, mikroorganisme pemecah ini mendapat keuntungan berupa energi yang diperoleh dari hasil perombakan molekul kompleks (Medicinus, 2009).

Probiotik dapat diberikan secara oral pada hewan dalam bentuk tablet, cairan ataupun dalam bentuk pasta (Hardiningsih dan Nurhidayat, 2006). Penambahan probiotik ke dalam air minum berfungsi untuk menjaga keseimbangan ekosistem mikroflora dalam saluran pencernaan dan menyediakan enzim yang mampu mencerna serat kasar, protein, lemak dan mendetoksikasi zat racun atau

metabolitnya (Soeharsono, 1999). Kandungan bakteri yang ada dalam probiotik komersil dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Kandungan bakteri beberapa probiotik

Probiotik	Kandungan mikroba	Jumlah
A	<i>Lactobacillus casei</i>	1,5 x 10 <sup>6</sup> CFU/ml
	<i>Saccharomyces cereviceae</i>	1,5 x 10 <sup>6</sup> CFU/ml
	<i>Rhodopseudomonas palustris</i>	1,0 x 10 <sup>6</sup> CFU/ml
B	<i>Lactobacilus acidophylus, L. plantarum,</i>	1,0 x 10 <sup>5-8</sup> CFU/ml
	<i>L. sulivarius, Bacillus subtilis</i>	
	<i>Biffidobacterium loguum, B. bifidum, dan</i>	
	<i>Saccharomyces cereviceae</i>	
C	total cell ( <i>Lactobacillus acidophylus, L. Plantarum, L. sulivarius, Biffidobacterium longum, B. bifidium</i> (Bakteri asam laktat), dan <i>S. Cereviceae</i> )	±5,6 x 10 <sup>7</sup> CFU/cc

Sumber: Amanahani (2015); Manunggal (2013); dan Adnan (2011)

Mikroorganisme yang terkandung dalam probiotik A dapat meningkatkan konsumsi pakan pada hewan ternak. Probiotik A bekerja secara sinergis dimana kombinasi bakteri tersebut akan menyebabkan perubahan biokimia tanpa ada kerjasama diantaranya melainkan suatu urutan proses yang menguntungkan bakteri lainnya tanpa merugikan bakteri itu sendiri (Soeharsono, 1999). Selain itu, probiotik A dapat mengoptimalkan pemanfaatan zat-zat makanan karena bakteri yang terdapat dalam probiotik dapat mencerna selulose, pati, gula, dan protein, lemak (Yacob, 2008). Beberapa mikroorganisme yang direkomendasi oleh peneliti yang dapat digunakan sebagai probiotik adalah

#### 1. *Saccharomyces cerevisiae*

*Saccharomyces cerevisiae* merupakan faktor pertumbuhan bakteri selulolitik karena menyediakan nutrien yaitu vitamin, mineral dan asam amino untuk pertumbuhan bakteri tersebut (Wina, 2000). *Saccharomyces cerevisiae* dan medianya yang

mengandung berbagai nutrisi berupa berbagai macam enzim, asam amino, vitamin, dan mineral. Keberadaan enzim-enzim protease, amilase dan selulase yang masing-masing sebagai pencerna protein, amilum dan selulose. Dengan demikian, memungkinkan ternak lebih banyak mencerna makanan dan diabsorpsi. Selain itu, kemampuan *Saccharomyces cerevisiae* mengikat oksigen menciptakan suasana saluran pencernaan anaerob, sehingga baik untuk perkembangan mikroflora benefisial (Shin, 1996 dalam Nurhayatin, 2016).

## 2. Bakteri asam laktat (BAL)

Menurut Amin dan Leksono (2001), bakteri asam laktat adalah kelompok bakteri yang mampu mengubah karbohidrat (glukosa) menjadi asam laktat. Efek bakterisidal dari asam laktat berkaitan dengan penurunan pH lingkungan menjadi 3 sampai 4,5 sehingga pertumbuhan bakteri lain termasuk bakteri pembusuk akan terhambat.

Berdasarkan taksonomi, terdapat sekitar 20 genus bakteri yang termasuk BAL.

Beberapa BAL yang sering digunakan dalam pengolahan pangan adalah

*Aerococcus*, *Bifidobacterium*, *Carnobacterium*, *Enterococcus*, *Lactobacillus*,

*Lactococcus*, *Leuconostoc*, *Oenococcus*, *Pediococcus*, *Streptococcus*,

*Tetragenococcus*, *Vagococcus*, dan *Weissella*. Contoh produk makanan yang

dibuat menggunakan bantuan BAL adalah *yoghurt*, keju, mentega, *sour cream*

(susu asam), dan produk fermentasi lainnya. Dalam pengolahan makanan, BAL

dapat melindungi dari pencemaran bakteri patogen, meningkatkan nutrisi, dan

berpotensi memberikan dampak positif bagi kesehatan manusia (Wikipedia,

2011).

Karakterisasi BAL yang dapat digolongkan ke dalam bakteri probiotik adalah diketahui sebagai materi yang tidak berbahaya, dapat hidup selama dilakukan proses dan penyimpanan, memiliki efek antagonis terhadap bakteri patogen, toleran terhadap asam lambung, getah pankreas dan cairan empedu serta mampu melindungi epitelium inangnya (Velez, 2007).

### 3. *Lactobacillus sp.*

Menurut Ray (1996) yang dikutip oleh Hassan (2006), ketika terjadi kolonisasi di permukaan saluran pencernaan, *Lactobacillus* mampu mencegah tumbuhnya jamur dan menekan pertumbuhan dan bakteri patogen gam negatif di dalam usus halus dengan demikian kompetisi nutrisi antara bakteri patogen akan terhambat dan penyerapan nutrisi lebih banyak sehingga produksi telur dan bobot telur akan meningkat.

*Lactobacillus acidophilus* membantu pencernaan laktosa usus, merangsang respon kekebalan tubuh terhadap mikroorganisme yang tidak diinginkan dan membantu mengendalikan kadar kolesterol darah. Banyak publikasi yang menunjukkan bahwa *Lactobacillus acidophilus* menghasilkan zat seperti *lactocidine* atau *acidophiline* yang meningkatkan stamina dan kekebalan. Berbeda dengan *Lactobacillus acidophilus*, spesies *Lactobacillus casei* merupakan bakteri probiotik yang telah lama digunakan dalam susu fermentasi seperti pada produk Yakult, Jepang. *Lactobacillus casei* membantu membatasi pertumbuhan bakteri patogen dalam usus. Spesies *Lactobacillus* lainnya yaitu *Lactobacillus plantarum* menghasilkan asam laktat di saluran pencernaan. *Lactobacillus plantarum* membantu mengurangi perut kembung. Spesies probiotik ini juga membantu

penyerapan vitamin dan antioksidan serta menghilangkan komponen beracun dari makanan (Widiyaningsih, 2011).

Berdasarkan suhu pertumbuhannya, bakteri *L. casei* termasuk bakteri mesofil yang dapat hidup pada suhu 15--41°C dan pada pH 3,5 atau lebih (Mutai, 1981). Suhu optimum untuk pertumbuhan *L. casei* adalah 30--37°C, namun pada suhu 15°C masih dapat tumbuh (Najgebauer *et al.*, 2011). Kanbe (1992) menyatakan bahwa karakteristik bakteri *L. acidophilus* diantaranya tidak tumbuh pada suhu 15°C dan tidak dapat memfermentasi ribosa serta suhu optimum pertumbuhannya berkisar antara 35--38°C dan pH optimum 5,5--6,0.

Menurut Budiansyah (2004), mekanisme kerja dari probiotik ini dapat dijelaskan sebagai berikut

1. melekat atau menempel dan berkolonisasi dalam saluran pencernaan.

Kemampuan probiotik untuk bertahan hidup dalam saluran pencernaan dan menempel pada sel-sel usus merupakan tahap pertama untuk kolonisasi dan selanjutnya memodifikasi sistem kekebalan hewan inang. Kemampuan menempel yang kuat pada sel-sel usus ini akan menyebabkan mikroba probiotik berkembang dengan baik dan mikroba patogen tereduksi dari sel-sel usus inang sehingga pertumbuhan dari mikroba patogen dapat terhambat;

2. kompetisi untuk memperoleh makanan dan memproduksi zat antimikroba.

Mikroba probiotik menghambat organisme patogen dengan berkompetisi untuk mendapatkan sejumlah substrat bahan makanan untuk difermentasi. Substrat makanan tersebut diperlukan agar mikroba probiotik dapat berkembang dengan baik. Substrat bahan makanan yang mendukung perkembangan mikroba

probiotik dalam saluran pencernaan disebut prebiotik. Prebiotik ini adalah terdiri atas bahan-bahan makanan yang pada umumnya banyak mengandung serat. Penggunaan probiotik menghasilkan enzim selulase mampu memanfaatkan makanan berserat kasar tinggi dalam proses pencernaan sehingga serat kasar dapat dimanfaatkan untuk pertumbuhan jaringan dan peningkatan berat badan ternak unggas;

3. stimulasi mukosa dan peningkatkan sistem kekebalan hewan inang.

Kemampuan mikroba probiotik mengeluarkan toksin yang menghambat perkembangan mikroba patogen dalam saluran pencernaan, merupakan suatu kondisi yang dapat meningkatkan kekebalan hewan inang. Toksin-toksin yang dihasilkan tersebut merupakan antibiotika bagi mikroba-mikroba patogen, sehingga penyakit yang ditimbulkan oleh mikroba patogen tersebut berkurang atau dapat hilang atau sembuh dengan sendirinya. Hal ini dapat memberikan keuntungan terhadap kesehatan hewan inang sehingga tahan terhadap penyakit.

Soeharsono (1998) menyatakan bahwa probiotik merupakan mikroba hidup yang apatogen, yang mekanisme kerjanya mendesak mikroba non-indigenous keluar dari ekosistem saluran pencernaan, dan menggantikan lokasi mikroba pathogen di dalam saluran pencernaan, karena probiotik berasal dari mikroba indigenus, maka proses translokasi yang terjadi berjalan secara alamiah di dalam ekosistem usus. Mikroba pathogen nonindigenous merupakan benda asing, oleh karena itu didesak keluar dari saluran pencernaan.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Hartono dan Kurtini (2015) pemberian probiotik memberikan pengaruh yang nyata meningkatkan konsumsi

ransum, ayam yang diberi probiotik memiliki tingkat konsumsi ransum sebesar 779,19 g/ekor/minggu dengan yang tidak diberi probiotik memiliki tingkat konsumsi ransum sebesar 768,16 g/ekor/minggu.

#### E. Telur

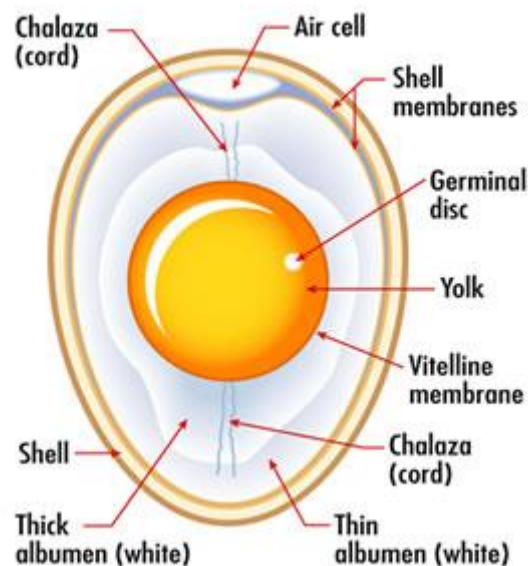
Telur adalah suatu tempat penimbunan zat gizi seperti air, protein, karbohidrat, lemak, vitamin dan mineral yang diperlukan untuk pertumbuhan embrio sampai menetas. Selain itu, telur dengan kerabangnya berfungsi sebagai pelindung embrio (Suprapti, 2002). Telur terdiri atas enam bagian yang penting yaitu kerabang telur (*shell*), selaput kerabang telur (*shell membranes*), putih telur (*albumen*), kuning telur (*yolk*), tali kuning telur (*chalazae*), dan sel benih (*germinal disc*) (Sudaryani, 2000). Persentase berat masing-masing komponen telur adalah kerabang telur (8-11%), *albumen* (56--61%), dan *yolk* (27,32 %) atau isi telur dari 36% *yolk* dan 64% *albumen* (Kurtini *et al.*, 2014).

Menurut Figoni (2008), telur memiliki beberapa komponen didalamnya yaitu

1. putih telur atau disebut *albumen*. Putih telur terdiri sepenuhnya oleh protein dan air. Putih telur memiliki rasa (*flavour*) dan warna yang sangat rendah;
2. kuning telur, sekitar setengahnya mengandung bahan cair dan setengahnya adalah bahan padat. Semakin bertambah umurnya telur, kuning telur akan mengambil kadar air dari putih telur yang mengakibatkan kuning telur semakin menipis dan menjadi rata ketika telur dipecahkan ke permukaan yang rata (berpengaruh kepada *gade* dari telur itu sendiri);
3. kerabang memiliki berat sekitar 11% dari jumlah total bobot telur meskipun terlihat keras dan benar-benar menutupi isi telur, kerabang memiliki pori-pori.

Warna kerabang telur terdiri atas warna cokelat atau putih, tergantung dari perkembangbiakan dari ayam. Ayam dengan bulu putih dan cuping putih menghasilkan telur dengan kulit putih, tetapi ayam dengan bulu berwarna merah dan cuping merah menghasilkan telur dengan kulit cokelat. Warna dari kulit telur tidak memiliki pengaruh kepada kepada rasa, nutrisi, dan kegunaan dari telur tersebut;

4. rongga udara (*air shell*) memiliki dua selaput pelindung diantara kulit telur dan putih telur. Sesudah telur diletakkan, rongga udara terbentuk diantara selaput telur. Semakin telur bertambah tua, kehilangan kadar air (*moisture*), dan menyusut maka rongga udara akan semakin membesar yang mengakibatkan telur yang sudah lama akan melayang apabila diletakkan ke dalam air;
5. *chalazae* adalah tali dari putih telur yang mempertahankan kuning telur agar tetap ditengah-tengah telur. Gambar struktur telur dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Struktur telur (Dhita, 2013)



## F. Bobot Telur

Menurut Kurtini *et al.* (2014), telur ayam ras dapat digolongkan menjadi beberapa kelompok, yaitu jumbo (>65 g/butir), sangat besar (60--65 g/butir), besar (55--60 g/butir), medium (50--55 g/butir), kecil (45--50 g/butir), dan kecil sekali atau *peewee* (<45 g/butir). Standar ukuran dalam memasarkan telur adalah 56,7 g/butir.

Menurut Rose (1997), telur ayam umumnya terdiri atas 64% *albumen*, 27% *yolk* dan 9% kerabang. Kandungan masing-masing komponen tersebut memengaruhi bobot telur yang dihasilkan petelur. Menurut Iriyanti *et al.* (2005), perbedaan dalam manajemen pemberian ransum berpengaruh terhadap bobot telur yang dihasilkan. Yuwanta (2004) menyatakan kandungan nutrisi ransum yang menentukan bobot telur adalah energi ransum, kandungan protein ransum, mineral, khususnya kalsium dan fosfor.

Idris dan Thohari (1998) menyatakan bahwa telur ayam yang ideal adalah telur ayam yang memiliki berat sekitar 58 g/butir. Menurut North dan Bell (1990) faktor-faktor yang memengaruhi bobot telur adalah *strain*, umur pertama bertelur, temperatur lingkungan, ukuran *pullet* dalam suatu kelompok, ukuran ovum, intensitas bertelur, dan zat makanan dalam ransum juga memengaruhi ukuran telur. Kurtini *et al.* (2014) menambahkan bahwa faktor-faktor yang memengaruhi bobot telur adalah originalitas ayam, umur ayam, umur dewasa kelamin, bobot ayam, *molting*, aktor lingkungan, ransum, dan pembatasan ransum.

Hasil penelitian Astawa *et al.* (2018) menunjukkan rata-rata bobot telur ayam *Lohmann Brown* umur 40--48 minggu yang diberi ransum tanpa menggunakan

probiotik yaitu 54.62 g. Rata-rata bobot telur ayam *Lohmann Brown* yang diberi jenis probiotik *Saccharomyces spp.Gb-7* dan probiotik *Saccharomyces spp.Gb-9* sebesar 55,07 g, lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan kontrol.

### **G. Albumen**

*Albumen* terdiri atas empat lapisan yang tersusun secara istimewa, yaitu (a) lapisan terluar yang terdiri atas cairan kental yang banyak mengandung serat-serat musin, (b) lapisan tengah yang terdiri atas anyaman musin yang berbentuk setengah padat, (c) lapisan ketiga merupakan lapisan yang sangat encer, dan (d) lapisan terdalam yang dinamakan *chalaziferous* yang bersifat kental (Muchtadi dan Sugiyono dalam Faikoh, 2014).

Bahan utama penyusun putih telur adalah protein dan air. Perbedaan kekentalan putih telur disebabkan oleh perbedaan kandungan airnya (Stadelmann and Coterill, 1995). Kandungan air pada putih telur lebih banyak dibandingkan dengan bagian lainnya sehingga penyimpanan bagian inilah yang mudah rusak (Romanoff dan Romanoff, 1963).

Kualitas putih telur sebagian besar tergantung pada jumlah *ovomucin* yang disekresi oleh magnum. *Ovomucin* merupakan bahan utama yang menentukan tinggi putih telur dan pembentukan *ovomucin* tergantung pada konsumsi protein (Yuwanta, 2002). Persentase total putih telur dari setiap ayam bervariasi.

Beberapa faktor yang memengaruhi putih telur adalah bangsa, kondisi lingkungan, umur ayam, umur telur (lama penyimpanan), dan ukuran telur.

Komposisi putih telur adalah 57-- 65% dari bobot telur (Bell dan Weaver, 2002).

Komposisi putih telur terutama terdiri atas 88% air dan 12% bahan padat. Protein

sederhana diantaranya *ovalbumin*, *ovoconalbumin* dan *ovoglobulin*, sedangkan yang kedua termasuk *glycoprotein* yaitu *ovomuroid* dan *ovomucin*. *Albumen* dibagi menjadi tiga lapisan yang berbeda yaitu lapisan tipis putih telur bagian luar (20%), lapisan putih telur bagian dalam (30%), dan lapisan tebal putih telur (50%) (Winarno dan Koswara, 2002).

Hasil penelitian Dwi *et al.* (2018) menunjukkan bahwa persentase berat putih telur mengalami penurunan pada perlakuan yang diberikan 0,2% probiotik *Selulolitik B-6* dan pada perlakuan yang diberikan 0,4% probiotik *Selulolitik B-6* dibandingkan dengan ayam yang mendapatkan perlakuan sebagai kontrol. Pada penelitian ini berat putih telur mengalami penurunan karena pada penelitian ini terjadi peningkatan pada persentase kuning telur, sehingga persentase putih telur mengalami penurunan. Persentase putih telur juga dipengaruhi oleh kepadatan *albumen*, semakin padat *albumen* maka putih telur yang didapatkan semakin berat. Selain itu, juga dipengaruhi asupan nutrisi yang dibutuhkan untuk pembentukan telur (protein, mineral, vitamin) (Bidura *et al.*, 2008).

#### **H. *Yolk***

Kuning telur merupakan emulsi lemak dalam air yang mengandung 50% bahan kering (Belitz, 1987), kuning telur berbatasan dengan putih telur dan dilapisi oleh satu lapisan yang disebut membran vitelin. Umumnya kuning telur berbentuk bulat, berwarna kuning atau *oranye* yang terletak pada pusat telur dan bersifat elastis (Winarno dan Koswara, 2002). Kuning telur pada telur segar berbentuk utuh yang dikelilingi oleh membran vitelin yang kuat (Romanoff dan Romanoff, 1963). Menurut Bell dan Weaver (2002), persentase kuning telur sekitar 30--32%

dari bobot telur. Menurut Stadelman dan Cotterill (1995), kuning telur mempunyai rata - rata persentase 27,50% dari bobot telur utuh, persentase kuning telur tidak selalu sama tetapi untuk spesies yang sama umumnya tidak berbeda.

Menurut Winarno dan Koswara (2002), kuning telur mengandung 48% air dan 52% bahan padat. Stadelman dan Cotterill (1995) menyatakan kuning telur banyak mengandung lemak, lemak kuning telur sebagian besar terdiri atas trigliserida, yaitu sekitar 65,5%. Komponen lain dari lemak kuning telur adalah 28,3% fosfolipida, dan 5,2% kolesterol. Asam lemak yang terdapat dalam kuning telur sebagian besar terdiri atas asam oleat (*oleic acid*). Migrasi air dari bagian putih telur ke kuning telur selama penyimpanan akan mengakibatkan penurunan persentase bahan padat.

Hasil penelitian Dwi *et al.* (2018) menunjukkan bahwa persentase berat kuning telur pada penelitian ini meningkat pada perlakuan yang diberikan 0,2% probiotik *Selulolitik B-6* dan pada perlakuan yang diberikan 0,4% probiotik *Selulolitik B-6* dibandingkan dengan ayam yang mendapatkan perlakuan sebagai kontrol. Hal ini terjadi karena dipengaruhi oleh bobot telur yang diperoleh dari hasil penelitian. Semakin tinggi bobot telur yang diperoleh maka semakin tinggi juga persentase berat kuning telur. Hal ini didukung oleh pendapat Triyuwanta (2002) yang menyatakan bahwa berat kuning telur dipengaruhi oleh bobot telur, yaitu ayam yang mempunyai bobot telur lebih besar maka akan mempunyai kuning telur yang lebih berat. Tugiyanti dan Iriyanti (2012) menyatakan bahwa berat kuning telur dipengaruhi oleh perkembangan ovarium, berat badan ayam, umur saat mencapai dewasa kelamin, kualitas dan kuantitas pakan, penyakit, lingkungan, dan konsumsi pakan.

### **III. METODE PENELITIAN**

#### **A. Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan pada Januari--Februari 2019. Pemeliharaan ayam petelur silangan dilakukan di Laboratorium Lapang Terpadu, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung dan proses pengambilan data dilakukan di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak, Jurusan Peternakan, Universitas Lampung.

#### **B. Alat dan Bahan Penelitian**

##### **1. Alat penelitian**

Peralatan yang digunakan dalam pemeliharaan adalah kandang *cage* sebanyak 28 unit, *feeder trough* sebanyak 28 buah, tempat minum sebanyak 28 buah berbentuk mangkuk, *thermohygometer* untuk mengetahui suhu dan kelembaban kandang, gelas ukur plastik, *disposable syringe* 1 ml sebanyak 3 buah, timbangan kapasitas 10 kg untuk menimbang ayam dan ransum, timbangan analitik untuk menimbang telur, karung sebagai wadah ransum, terpal sebagai alas untuk mencampurkan ransum, dan alat-alat kebersihan untuk membersihkan kandang.

Peralatan yang digunakan untuk mengukur kualitas telur (berat telur, persentase *albumen*, dan persentase *yolk* meliputi *egg separator* untuk memisahkan *albumen*

dan *yolk*, timbangan analitik untuk menimbang berat telur, berat *albumen* dan berat *yolk*, serta gelas piala yang telah diketahui bobotnya.

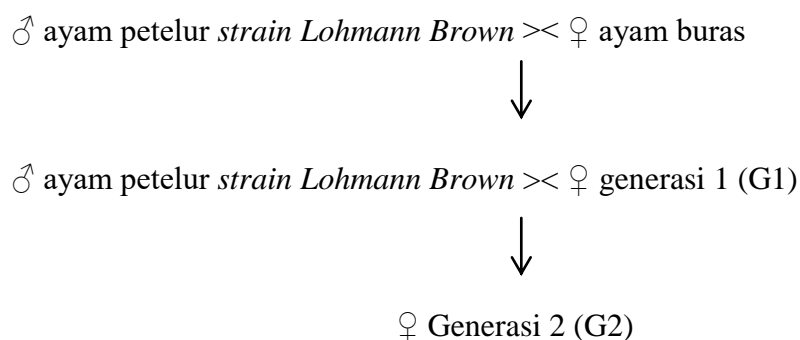
## 2. Bahan penelitian

### a. Ayam persilangan (*grading up*)

Ayam yang digunakan pada penelitian ini berjumlah 28 ekor ayam persilangan fase *layer*. Umur ayam persilangan 60 minggu dengan rata-rata bobot tubuh sebesar  $1,66 \pm 0,32$  kg dan nilai koefisien keseragaman sebesar 11,55%.

Pemeliharaan ayam dilakukan secara individual dan intensif dalam kandang *cage* berukuran  $20 \times 40 \times 30 \text{ cm}^3$ .

Silsilah ayam persilangan (*grading up*) yang digunakan adalah sebagai berikut



Sumber : Sutrisna *et al.* (2018)

### b. Ransum

Ransum yang digunakan pada penelitian ini adalah ransum racikan berbentuk tepung (*mash*). Bahan penyusun ransum terdiri atas jagung, dedak padi halus, tepung ikan, *mineral feed suplement*, *lysine*, dan *methionine*. Kandungan nutrisi bahan penyusun ransum penelitian dan formulasi ransum penelitian disajikan pada Tabel 5, 6 dan 7.

Tabel 5. Kandungan nutrisi bahan pakan

Jenis pakan	Kandungan nutrisi bahan pakan							
	EM (kkal/kg)	KA (%)	KAbu (%)	PK (%)	SK (%)	LK (%)	Ca (%)	P (%)
Jagung*	3.562,93√	7,20	1,61	6,97	2,98	2,32	0,03**	0,50**
Dedak*	3.782,26√	10,20	8,34	8,64	7,73	10,80	0,10**	2,65**
Tepung ikan*	2.631,00√	13,35	10,79	39,68	2,82	13,20	3,73***	2,43***
<i>Mineral Feed suplement</i>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	32,50	1,00
<i>DL-Methionin</i> √√	0,00	0,00	0,00	58,67	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>L-Lysine HCl</i> √√	0,00	0,00	0,00	95,86	0,00	0,00	0,00	0,00

Sumber : \* Hasil analisis proksimat Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung (2018)  
 \*\* Hasil analisis Biomassa MIPA Biologi, Universitas Lampung (2018)  
 \*\*\* Fathul *et al.* (2014)  
 √ Hasil perhitungan berdasarkan rumus Balton (Siswohardjono, 1982)  
 √√ Hasil perhitungan konversi nitrogen menjadi protein kasar

Tabel 6. Formulasi ransum percobaan

Bahan pakan	Form	EM (kkal/kg)	KA (%)	KAbu (%)	PK (%)	SK (%)	LK (%)	Ca (%)	P (%)
Jagung*	41,65%	1.483,96	3,00	0,67	2,90	1,24	0,97	0,01	0,21
Dedak*	31,75%	1.200,87	3,24	2,65	2,74	2,45	3,43	0,03	0,84
Tepung ikan*	23,96%	630,39	3,20	2,59	9,51	0,68	3,16	0,89	0,58
<i>Mineral Feed suplement</i>	2,00%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,65	0,02
<i>DL-Methionin</i> √√	0,20%	0,00	0,00	0,00	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>L-Lysine HCl</i> √√	0,44%	0,00	0,00	0,00	0,42	0,00	0,00	0,00	0,00
	100,00%	3.315,22	9,44	5,90	16	4,37	7,56	1,59	1,65

Keterangan : Form. (formulasi), EM (energi metabolis), KA (kadar air), KAbu (kadar abu), PK (protein kasar), SK (serat kasar), LK (lemak kasar), Ca (kalsium), P (fosfor).

Tabel 7. Kandungan nutrisi ransum penelitian

Kandungan Nutrisi	Kebutuhan nutrisi ayam ras*	Kebutuhan nutrisi ayam kampung**	Kandungan nutrisi ransum perlakuan
EM (kkal/kg)	min. 2.650,00	2.750	2.921,26
PK (%)	min. 16,00	15	16,11
SK (%)	maks. 7,00	7--9	7,85
LK (%)	maks. 7,00	5--7	7,56
Ca (%)	3,25--4,25	2,75	1,59
P (%)	min. 0,32	0,34***	1,65

Sumber : \* Standar Nasional Indonesia (SNI) 2008

\*\* Zainuddin (2006)

\*\*\* Nawawi dan Nurrohmah (2011)

### c. Probiotik komersil

Probiotik yang akan digunakan meliputi probiotik komersil A, B, dan C.

Kandungan probiotik tersebut dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Kandungan probiotik yang digunakan

Probiotik (1)	Kandungan mikroba (2)	Jumlah 3
A	<i>Lactobacillus casei</i>	$1,5 \times 10^5$ CFU/100 ml
	<i>Saccharomyces cereviceae</i>	$1,5 \times 10^5$ CFU/100 ml
	<i>Rhodopseudomonas palustris</i>	$1,0 \times 10^5$ CFU/100 ml
B	<i>Lactobacillus acidophylus</i> , <i>L. plantarum</i> , <i>L. sulivarius</i> , <i>Bacillus subtilis</i> <i>Biffidobacterium longum</i> , <i>B. bifidum</i> , dan <i>Saccharomyces cereviceae</i>	$1,0 \times 10^{7-8}$ CFU/100ml
	Jahe ( <i>Zingiber officinale</i> )	
	Kunyit ( <i>Curcuma domestica</i> )	8 %
	Kencur ( <i>Kaempferia galanga L.</i> )	
	Temulawak ( <i>Curcuma xanthorrhiza</i> )	
	Tetes	3%
C	Total cell ( <i>Lactobacillus acidophylus</i> , <i>L. Plantarum</i> , <i>L. sulivarius</i> , <i>Biffidobacterium longum</i> , <i>B. bifidium</i> (bakteri asam laktat), dan <i>S. Cereviceae</i> )	$\pm 5,6 \times 10^6$ CFU/100ml
	Jahe ( <i>Zingiber officinale</i> )	
	Kunyit ( <i>Curcuma domestica</i> )	$\pm 8\%$ /ml
	Kencur ( <i>Kaempferia galanga L.</i> )	
	Temulawak ( <i>Curcuma xanthorrhiza</i> )	
	Total sugar	$\pm 3\%$

Sumber: Amanahani (2015); Manunggal (2013); dan Adnan (2011)



#### d. Air minum

Air minum yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari air sumur bor yang diberikan secara *ad libitum*.

#### e. Telur

Telur yang digunakan berjumlah 28 butir yang berasal dari ayam petelur hasil persilangan (*gading up*) yang dipelihara selama 4 minggu. Telur yang diamati berumur < 1 hari.

### C. Metode Penelitian

#### 1. Rancangan penelitian

Penelitian ini dilakukan secara eksperimental menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan perletakan percobaan secara acak, terdiri atas empat perlakuan pemberian probiotik komersil dalam air minum, setiap perlakuan diulang sebanyak tujuh kali. Masing-masing perlakuan terdiri atas 1 ekor ayam sehingga terdapat 28 petak percobaan. Tata letak percobaan dapat dilihat pada Gambar 2.

P0U2	P2U2	PIU5	P2U4	P3U4	P3U2	P0U5
P3U6	P3U5	P0U7	P0U3	P2U1	PIU6	P3U3
P2U5	P1U3	P2U6	P1U2	P2U7	P0U6	P2U3
PIU1	PIU7	P0U1	P0U4	P3U1	P3U7	PIU4

Gambar 2. Tata letak rancangan penelitian

Keterangan :

P0 : air minum tanpa probiotik

P1 : air minum dengan suplementasi probiotik A 0,1 ml/100 ml air minum

P2 : air minum dengan suplementasi probiotik B 0,1 ml/100 ml air minum

P3 : air minum dengan suplementasi probiotik C 0,1 ml/100 ml air minum

U1--U7: ulangan 1 sampai ulangan 7

## 2. Analisis data

Data yang diperoleh dianalisis ragam (*Analysis of Variance*) pada taraf nyata 5%. Apabila setelah dilakukan analisis ragam diperoleh hasil yang berbeda nyata atau sangat nyata maka uji lanjut dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) (Steel dan Torrie, 1993).

### D. Pelaksanaan Penelitian

#### 1. Persiapan kandang

Kegiatan persiapan kandang meliputi pembersihan lokasi kandang sebelum penelitian dimulai meliputi :

- a. kandang dibersihkan dengan cara membersihkan sekam dan kotoran ayam petelur hasil persilangan;
- b. desinfeksi dan pengkapuran dilakukan pada areal kandang dan *cage* untuk mengurangi gangguan pada ayam penelitian;
- c. alas kandang diganti dengan sekam yang baru setebal 5--10 cm;
- d. tempat pakan dan tempat minum dicuci hingga bersih;
- e. tempat pakan dan tempat minum dipersiapkan pada masing-masing *cage*;
- f. *thermohigometer* diletakkan di dinding kandang;
- g. nama-nama perlakuan dipasang pada masing-masing *cage* sesuai dengan rancangan penelitian.

#### 2. Persiapan ransum

Persiapan ransum dilakukan dengan menghitung kebutuhan ransum selama satu bulan dan mempersiapkan ransum sesuai kebutuhan. Ransum yang digunakan

berbentuk tepung (*mash*) dengan pemberian ransum sebanyak 120 g/ekor/hari. Pemberian ransum dilakukan dua kali sehari pada pukul 08.00 WIB dan 15.00 WIB.

### **3. Pembuatan air minum perlakuan**

Pembuatan air minum perlakuan dengan tahapan sebagai berikut

- a. ayam penelitian dipuaskan sebelum pemberian air minum perlakuan;
- b. sembari dipuaskan, dilakukan pencucian tempat minum dengan sabun kemudian dibilas, selanjutnya tempat minum dikeringkan dengan cara diangin-anginkan;
- c. setelah tempat minum kering dilakukan pembuatan air minum perlakuan dengan cara mengukur air sebanyak 100 ml dengan gelas ukur plastik, lalu mengambil 0,1 ml probiotik menggunakan *disposable syringe*;
- d. probiotik dicampurkan kedalam wadah air minum kemudian dihomogenkan.  
Pembuatan air minum dilakukan untuk 4 perlakuan dengan 7 ulangan sehingga terdapat 28 air minum perlakuan sesuai dengan rancangan penelitian.
- e. masing-masing tempat minum yang telah dicampurkan probiotik diletakkan pada masing-masing *cage* sesuai dengan rancangan perlakuan.

### **4. Kegiatan penelitian**

Tahapan yang dilakukan adalah:

- a. ayam penelitian dimasukkan kedalam 28 petak kandang kemudian memberi kode pada masing-masing ayam sesuai dengan rancangan perlakuan;

- b. suhu dan kelembaban diperiksa pada pukul 08.00 dan 15.00 WIB kemudian dicatat pada borang yang telah disediakan;
- c. sisa pakan ditimbang dan dibersihkan pada pagi hari;
- d. ransum yang telah diracik diberikan sesuai dengan formulasi pada pukul 08.00 WIB dan 15.00 WIB;
- e. air minum perlakuan diberikan dengan frekuensi pemberian satu kali/hari yang diberikan pada pagi hari sesuai dengan masing-masing perlakuan;
- f. setelah air minum perlakuan habis maka diberikan air minum tanpa perlakuan secara *adlibitum*;
- g. pemeliharaan dilakukan selama empat minggu, pada minggu pertama digunakan sebagai masa *prelium*, minggu kedua serta ketiga digunakan sebagai masa pemeliharaan dan minggu keempat dilakukan pengambilan data;
- h. pada minggu keempat pemeliharaan, telur yang dihasilkan oleh ayam penelitian dikumpulkan dan diletakkan pada *egg tray*;
- i. dilakukan pemeriksaan kualitas telur meliputi berat telur, persentase *albumen*, dan persentase *yolk*.

## **F. Peubah yang Diamati**

Peubah yang diamati dalam penelitian ini diantaranya sebagai berikut

### **1. Berat telur**

Bobot telur diukur berdasarkan hasil penimbangan telur menggunakan timbangan analitik dengan kepekaan 0,01 g. Penimbangan berat telur dilakukan pada telur berumur < 1 hari.

## 2. Persentase *albumen*

Telur yang sudah ditimbang kemudian dipisahkan antara *albumen* dan *yolk*.

*Albumen* dimasukkan pada gelas piala yang telah diketahui bobotnya kemudian ditimbang dengan menggunakan timbangan analitik. Selanjutnya dilakukan perhitungan persentase berat *albumen* dengan rumus:

$$\text{Persentase } \textit{albumen} = \frac{\text{berat } \textit{albumen}}{\text{berat telur}} \times 100\% \quad (\text{Astawa } \textit{et al.}, 2018)$$

## 3. Persentase *yolk*

Telur yang sudah ditimbang kemudian dipecahkan dan dipisahkan bagian

*albumen* dan *yolk*. *Yolk* dimasukkan kedalam gelas piala yang telah diketahui bobotnya kemudian ditimbang menggunakan timbangan analitik. Selanjutnya dilakukan perhitungan persentase berat *yolk* dengan rumus:

$$\text{Persentase } \textit{yolk} = \frac{\text{berat } \textit{yolk}}{\text{berat telur}} \times 100\% \quad (\text{Astawa } \textit{et al.}, 2018)$$

## V. SIMPULAN DAN SARAN

### A. Simpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan yaitu

1. suplementasi probiotik komersil yang berbeda tidak berpengaruh nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap bobot telur, persentase *albumen*, dan persentase *yolk* telur ayam hasil persilangan (*grading up*);
2. secara statistik pemberian probiotik komersil tidak berpengaruh nyata. Namun, pemberian probiotik B menghasilkan bobot telur dan persentase *yolk* telur ayam hasil persilangan (*grading up*) lebih besar dibandingkan dengan pemberian probiotik A, pemberian probiotik C maupun tanpa perlakuan.

### B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, penulis menyarankan hendaknya dilakukan penelitian lebih lanjut pada ayam petelur silangan atau jenis unggas yang lain dengan umur yang berbeda menggunakan mikroenkapsulasi probiotik yang dicampurkan ke dalam ransum.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adnan, K. 2011. Viterpan Probiotik. <http://dokterternak.com/2011/07/10/viterpan-probiotik>. Diakses pada 05 November 2018.
- Amanahtani. 2015. EM4 Peternakan. <http://amanahtani.wordpress.com/2015/07/03/em4-peternakan>. Diakses pada 05 November 2018.
- Amin dan Leksono. 2001. Efektivitas Bakteri Asam Laktat Dalam Menghambat Bakteri. Airlangga. Jogjakarta.
- Aryanti, F., Aji M.B., dan Budiono N. 2013. Pengaruh pemberian air gula merah terhadap performans ayam kampung pedaging. *J. Sains Veteriner*. 31: 126--421.
- Astawa, I. G.G., I G. N. G. Bidura, dan A. A. P. P. Wibawa. 2018. Pengaruh pemberian probiotik *Saccharomyces spp.* GB-7 dan GB-9 dalam ransum terhadap kualitas fisik telur ayam Lohman Brown umur 40--48 minggu. *J. Peternakan*. 6: 684--694.
- Banday, M.T., dan K. S. Risam. 2002. Growth performance and carcass characteristics of broiler chicken fed with probiotics. *Poultry Science*. 36: 252--255..
- Belitz, H.D. 1987. Food Chemistry. Grosch-Heidenberg:Spinger-Verlag. Berlin.
- Bell, D. D., and W. D. Weaver. 2002. Commercial Chicken Meat and Egg Production. 5 th Edition. Springer Science and Business Media, Inc. New York.
- Bidura, I.G.N.G., L. G. Sumardani, T. I. Putri, dan I. B.G Pertama. 2008. Pengaruh pemberian ransum terfermentasi terhadap pertambahan berat badan, karkas, dan jumlah lemak abdomen pada itik bali. *J. Pengembangan Peternakan Tropis*. 33: 274--281.

- Bidura, I. G. N. G., D. P. M. A. Candrawati and D. A. Warmadewi. 2016. Implementasi on diet of probiotic *Saccharomyces spp.* Gb-7 and Gb-9 isolated from colon of native chickens on performance and cholesterol serum of broiler. *J. Biological and Chemical Research.* 33: 793--803.
- Boling, S. D., M.W. Douglas, M. L. Johnson, X. Wang, C. M. Parson, K. W. Koelkebeck, and R. A. Zimmermant. 2000. The effects of dietary available phosphorus levels and phytase on performance of young and older laying hens. *Poultry Science.* 79: 224--230.
- Bonner, J. 1997. Hooked on drugs: Farm animal given antibiotics need less food to grow. Is this use of drugs destroying a key weapon against human disease. *New Scientist.* 153: 24--32.
- Bouhnik, Y. 1993. Ingredient selection criteria for probiotic microorganism in functional dairy food. *Int. J. Dairy Tech.* 51: 123--135.
- Bowmaker, J. E., and R.M. Gous. 1989. Quantification of reproductive changes and nutrients requirements of broiler breeder pullets at sexual maturity. *British Poultry Science.* 30: 66--675.
- Budiansyah. 2004. Pemanfaatan Probiotik Dalam Meningkatkan Penampilan Produksi Ternak Unggas. Tesis. Prog. Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Campbell, J.R., M.D. Kenealy, and K.L. Campbell. 2003. *Animal Science, The Biology, Care and Production of Domestic Animals.* 4th ed. McGraw Hill. New York.
- Charterist, W.P., P.M. Kelly, L. Morelli and J.K. Collins. 1998. Ingredient selection criteria for probiotic microorganism in functional dairy food. *Int. J. Dairy Tech.* 51: 123--135.
- Clunies, M., D. Parks, dan S. Lessons. 1992. Calcium and phosphorus metabolism and eggshell formation of hens fed different amounts of calcium. *Poultry Science.* 71: 482--489.
- Crawford, J. S. 1979. Probiotics in animal nutrition. *Arkansas Nutr. Conf.* 45--55.
- Dakhlan, A., dan Sulastri. 2002. *Buku Ajar Ilmu Pemuliaan Ternak.* Jurusan Produksi Ternak, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Dhita. 2013. Mengenal Telur dan Pemilihan Telur yang Baik. <http://dithacookingclass.blogspot.com/2013/04/mengenal-telur-dan-pemilihan-telur-yang.html>. Diakses pada 05 Mei 2019.



- Dwi, D., I. G. N. G, Bidura, dan D. P. M. A. Candrawati. 2018. Pengaruh pemberian probiotik Selulolitik B-6 melalui air minum terhadap berat dan kualitas fisik telur ayam *Lohmann Brown* umur 40-48 minggu. *J. Peternakan Tropika*. 6: 684--694.
- Faikoh, E.N. 2014. Keajaiban Telur. Istana Media. Yogyakarta.
- Fardiaz, S., 1992. Mikrobiologi Pangan I. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Fathul, F., S. Tantalo, Liman, dan N. Purwaningsih. 2014. Pengetahuan Pakan dan Formulasi Ransum. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Figoni, P. 2008. Exploring the Fundamental of Baking Science 2nd ed. New Jersey.
- Fuller, R. 1992. Probiotics :The Science Basics. Chapman and Hall. London.
- Gaggia, F., P. Mattarelli and B. Biavati. 2010. Probiotic and prebiotics in animal feeding for safe food production. *Int. J. Food Microbiol.* 14: 515--528.
- Gomes, A.M.P. and F.X. Malcata. 1999. *Bifidobacterium spp.* and *Lactobacillus acidophilus*: biological, biochemical, technological and therapeutical properties relevant for use as probiotics. *Trends Food. Sci. Technol.* 10: 139-- 157.
- Hartono, M., dan T. Kurtini. 2015. Pengaruh pemberian probiotik terhadap performa ayam petelur. *J. Penelitian Pertanian Terapan.* 15: 214--219.
- Hardiningsih, R., dan N. Nurhidayat. 2006. Pengaruh pemberian pakan hiperkolestrolema terhadap bobot badan tikus putih wistar yang diberi bakteri asam laktat. *J. Biodiversitas.* 7: 127--130.
- Hassan, Z. H. 2006. Isolasi *Lactobacillus*, Bakteri Asam Laktat Dari Feses dan Organ Saluran Pencernaan Ayam. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Selatan. Kalimantan Selatan.
- Haryati, T. 2011. Probiotik Dan Prebiotik Sebagai Pakan Imbuhan Nonruminansia. Balai Penelitian Ternak. Bogor.
- Idris, S dan I. Thohari. 1998. Telur dan Cara Pengawetannya. Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya. Malang.
- Iriyanti, N., Zuprizal, T. Yuwanta, dan S. Kernan. 2005. Penggunaan vitamin E dalam pakan terhadap fertilitas, daya tetas dan bobot tetas telur ayam kampung. *Animal Prod.* 1: 36--39.

- Kailasapathy, K. 2006. Survival of free and encapsulated probiotic bacteria and their effect on the sensory properties of yogurt. *Food Science and Technology*. 39: 1221--1227.
- Kanbe, M. 1992. Traditional Fermented Milks of The World. In: Nazakawa, Y., and A. Hosono (ed.). *Function of Fermented Milks: Challenge for the Health Science*. Elsevier Science Publisher. Amsterdam.
- Kartasudjana dan Suprijatna. 2006. *Manajemen Ternak Unggas*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Kompiang, I. P. 2009. *Pemanfaatan Mikroorganisme Sebagai Probiotik Untuk Meningkatkan Produksi Ternak Unggas di Indonesia*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Bogor.
- Krista, B., dan H. Bagus. 2011. *Petunjuk Praktis Pembesaran Ayam Kampung Pedaging*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Kurtini, T., K. Nova., dan D. Septinova. 2014. *Produksi Ternak Unggas*. Anugrah Utama Raharja. Bandar Lampung.
- Liong, M.T and 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.
- Lohman Tierzucht. 2010. Lohmann brown--classic layers product performance. <http://www.ltz.de/produkte/Layers/LOHMANN-BROWN-CLASSIC/>. Diakses pada 2 Januari 2019.
- Manunggal. 2013. Grasimax. <http://poultryshoplampung.blogspot.com/2013/10/gracimax.html>. Diakses pada 4 Januari 2019.
- Marshall, S. H. and G. Arenas. 2003. Antimicrobial peptides : a natural alternative to chemical antibiotics and a potential for applied biotechnology. *Electron. J. Biotechnology*. 6: 271--284.
- Martojo, H. 1992. *Peningkatan Mutu Genetik Ternak*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Direktorat Pendidikan Tinggi. Pusat Antar Universitas Bioteknologi Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Medicinus. 2009. Probiotik : problematika dan progresivitasnya. *Bakteri Probiotik meningkatkan imunitas tubuh*. *Sci. J. Pharmaceutical Development and Medical Application*. 22: 47--48.
- Mulyono, S. 2004. *Beternak Ayam Buras Berorientasi Agribisnis*. Penebar Swadaya. Jakarta.

- Muryanto. 2005. Evaluasi Hasil-Hasil Penelitian dan Pengembangan pada Ayam Buras. Prosiding Lokakarya Nasional Inovasi Teknologi Pengembangan Ayam Lokal. Pusat Penelitian dan Pengembangan Peternakan. Bogor.
- Mushawwir, A. dan D. Latipudin. 2013. Biologi Sintesis Telur. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Mutai, M. 1981. The Properties of *Lactobacillus* Product Yakult 80. New Food Industries. Japanese.
- Najgebauer, D. E., M. Sade, T. Grega, and M. Walczycka. 2011. The impact of tea supplementation on microflora, pH and antioxidant capacity of yoghurt. J. International Dairy. 21:568--574.
- National Research Council. 1994. National Requirement of Poultry. 9 th. Rev. Ed National Academy of Science. Washington D.C.
- Natsir, M. H. 2007. Pengaruh penggunaan beberapa jenis enkapsulan pada asam laktat terenkapsulasi sebagai acidifier terhadap daya cerna protein dan energi metabolis ayam pedaging. J. Ternak Tropika. Vol 6(2): 13--17
- Nawawi, N. T. dan Nurrohmah. 2011. Ransum Ayam Kampung. Penebar Swadaya. Jakarta.
- North, M.O. and D.D. Bell. 1990. Commercial Chicken Production Manual. 4th ed. Chapman and Hall. New York.
- Nurhayatin, T. 2016. Pengaruh penggunaan probiotik *Saccharomyces cerevisiae* dengan tingkat protein dalam ransum terhadap performan ayam broiler. J. Ilmu Peternakan. 1: 8--16.
- Pal, A., L. Ray and P. Chattopadhyay. 2006. Purification and immobilization of an *Aspergillus terreus xylanase*: use of continuous fluidized column reactor. Ind. J. Biotechnol. 5: 163--168.
- Priono, D. 2003. Performans Ayam Ras Petelur Tipe Medium Periode Tiga Bulan Pertama Bertelur yang Diberi Ransum dengan Kandungan Metionin Pada Berbagai Level. Skripsi. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Rajab. 2004. Manajemen Ternak Unggas. Alfabeta. Bandung.
- Rahmadi, F. I. 2009. Manajemen Pemeliharaan Ayam Petelur di Peternakan Dony Farm Kabupaten Magelang. Program Diploma III Agribisnis Peternakan. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Rasyaf, M. 1994. Bahan Makanan Unggas Di Indonesia. Kanisius. Yogyakarta.
- \_\_\_\_\_. 1998. Beternak Ayam Kampung. Penebar Swadaya. Jakarta.

- Romanoff, A.L. and A.J. Romanoff. 1963. *The Avian Egg*. 2nd ed. John Willey and Sons Inc. New York.
- Rosebrough, R.W., J.P. Murtry and R. Vasilatos-Younken. 1999. Dietary fat and interaction in the broiler. *Poultry Science*. 78 : 992--998.
- Rose, S.P. 1997. *Principles of Poultry Science*. CAB International Publishing. London.
- Samadi. 2004. Feed quality for food safety, kapankah di Indonesia. *J. Inovasi*. 2: 33--35.
- Santoso, U. dan W. Piliang. 2004. *Penggunaan Ekstrak Daun Katuk Sebagai Feed Additive Untuk Memproduksi Meat Designer*. Laporan Penelitian. Universitas Bengkulu. Bengkulu.
- Sartika, T. 2016. *Panen Ayam Kampung 70 Hari*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sarwono, B. 2002. *Ayam Arab Petelur Unggul*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sarwono, S. R., T. Yudiarti, dan E. Suprijatna. 2012. Pengaruh pemberian probiotik terhadap trigliserida darah, lemak abdominal, bobot dan panjang saluran pencernaan ayam kampung. *J. Animal Agriculture*. 1: 157--167.
- Sekretariat Jenderal Kementerian Pertanian. 2016. *Outlook Komoditas Pertanian Subsektor Peternakan: Telur*. <http://setjen.pertanian.go.id>. Diakses Pada 05 November 2018.
- Shareef, A. M., and Al-Dabbagh, A. S. 2009. Effect probiotic *Saccharomyces cerevisiae* on performance of broiler chicks. *Iraqi Journal of Veterinary Sciences*. 23: 23--29.
- Siswohardjono, W., 1982. *Beberapa Metode Pengukuran Energi Metabolis Bahan Makanan Ternak Pada Itik*. Makalah Seminar. Fakultas Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Soccol, C.R., L.P. de Souza Vandenberghe, M.R. Spier, A.B.P. Medeiros, C.T. Yamaguishi, J.D.D. Lindner, A. Pandey, dan V. Thomaz-Soccol. 2010. The potential of probiotics: a review. *Food Technology Biotechnology*. 48: 413--434.
- Soeharsono. 1998. *Probiotik, Alternatif Pengganti Antibiotik dalam Bidang Peternakan*. Makalah Seminar Pengajar Fakultas Peternakan. Laboratorium Fisiologis dan Biokimia. Fakultas Peternakan, Universitas Padjajaran. Bandung.

- \_\_\_\_\_.1999. Prospek Penggunaan Probiotika Sebagai Pengganti Antibiotika Untuk Ternak. Wacana Ilmu Pengetahuan Teknologi dan Seni. Universitas Padjajaran. Bandung.
- Stadelmann, W.J. and O.J. Cotterill. 1995. Egg Science and Technology. 4th ed. Feed Products Press. An Imprint of the Haworth Press, Inc. New York.
- Standar Nasional Indonesia (SNI). 2008. Kumpulan SNI Bidang Pakan. Direktorat Budidaya Ternak Non Ruminansia. Direktorat Jenderal Peternakan, Departemen Pertanian. Jakarta.
- Steel, R.G.D dan J.H. Torrie. 1993. Prinsip dan Prosedur Statistika. Terjemahan Bambang Sumantri. Gramedia. Jakarta.
- Suci, D.M, E. Mursyida, T. Setianah dan R. Mutia. 2005. Program pemberian makanan berdasarkan kebutuhan protein dan energi pada setiap fase pertumbuhan ayam Poncin. Media Peternakan. 28: 70--76.
- Sudaryani, T. 2000. Kualitas Telur. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sudha, M.R., C. Prashant, D. Kalpana, B. Sekhar, and J. Kaiser. 2009. Probiotics as complementary therapy for hypercholesterolemia. Biology and Medicine. 1: 1--12.
- Sukarini. N. E., dan A. Rifai. 2011. Pengaruh Penambahan Berbagai Tepung Hijauan terhadap Performans Produksi Ayam Arab. Akademi Peternakan Karanganyar. Semarang.
- Sulandari, S., M. S. A. Zein, S.T. Paryanti, Sartika, M. Astuti, T. Widjastuti, E. Sudjana, S. Darana, I. Setiawan dan D. Garnida. 2007. Sumberdaya Genetik Ayam Lokal Indonesia. Prosiding Seminar Keanekaragaman Sumber Daya Hayati Ayam Lokal Indonesia : Manfaat dan Potensi. Pusat Penelitian Biologi, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. Bandung.
- Sultana, K.,G. Godward, N. Reynolds, R. Arumugaswamy, P. Peiris, and K. Kailasapathy. 2000. Encapsulation of probiotic bacteria with alginate starch and evaluation of survival in simulated gastrointestinal conditions and in yoghurt. Inter J Food Microbiology. 62: 47--55.
- Sumantra, I.P. 1993. Peranan Enzim sebagai Feed aditive Ayam dan Telur. J. Animal Husbandry Science. 23 : 34--36.
- Suprapti, L. 2002. Pengawetan Telur. Kanisius. Yogyakarta.
- Suprijatna, E. 2008. Ayam Buras *Crossing* Petelur. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Suprijatna, E., U. Atmomarsono., dan R. Kartasudjana. 2005. Ilmu Dasar Ternak Unggas. Penebar Swadaya. Jakarta.

- Surono, I.S. 2004. Probiotik dan Kesehatan. Tri Cipta Karya. Jakarta.
- Sutrisna, R., P.E. Santosa., dan M.D.I. Hamdani. 2018. Perakitan Ayam Organik Melalui Persilangan dan Formulasi Ransum Disinergikan Penggunaan Probiotik dan Ekstrak Herbal. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Tamime, A. Y. and R. K. Robinson.1989. Yoghurt Science and Tecnology. Pergamon Press. Oxford.
- Tannock, G.W. 1999. Probiotic: A Critical Review. Horizon Scientific Press. England.
- Tarigan, T. N. 2010. Penggunaan Asam Amino Metionin dan Lisin dalam Ransum terhadap Karkas Broiler Umur Enam Minggu. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. Sumatera Utara.
- Toriq, J., U.Kalsum, dan M. F.Wadjdi. 2017. Pengaruh pemberian probiotik *Lactobacillus fermentum* pada air minum terhadap bobot telur dan kualitas eksterior telur ayam petelur menjelang afkir. Dinamika Rekasatwa. 2 :1--7.
- Triyuwanta. 2002. Telur dan Produksi Telur. Fakultas Peternakan. Universitas Gadjah Mada.Yogyakarta.
- Tugiyanti, E. Dan N. Iriyanti. 2012. Kualitas eksternal telur ayam petelur yang mendapat ransum dengan penambahan tepung ikan terfermentasi menggunakan isolat prosedur anti histamin. J. Aplikasi Teknologi Pangan. 1: 44--47.
- Velez, M. P. 2007. Identification and characterization of starter lactic acid bacteria and probiotics from columbian dairy products. J. Applied Microbiology. 103:66--74.
- Widiyaningsih, E. N. 2011. Peran probiotik untuk kesehatan. J. Kesehatan. 4: 14--20.
- Widodo. 2003. Bioteknologi Industri Susu. Penerbit Duawarna. Yogyakarta.
- Wikipedia, 2011. [http://id.wikipedia.org/wiki/Bakteri\\_asam\\_laktat](http://id.wikipedia.org/wiki/Bakteri_asam_laktat). Diakses 04 Januari 2018.
- Wina, E. 2000. Pemanfaatan ragi (*yeast*) sebagai pakan imbuhan untuk meningkatkan produktivitas temak ruminansia. J.Wartazoa. 9: 50--56.
- Winarno, F.G. dan S. Koswara. 2002. Telur : Pengolahannya, Penanganan, Komposisi. M-Brio Press. Bogor.

- Winarsih, W. 2005. Pengaruh Probiotik dalam Pengendalian Salmonellosis Subklinis pada Ayam : Gambaran Patologis dan Performan. Disertasi. Sekolah Pascasarjana IPB. Bogor.
- Yaman, M. A. 2010. Ayam Kampung Unggul 6 Minggu Panen. Penebar Swadaya. Depok.
- Yacob, M. S. 2008. Pengaruh dosis EM-4 (Effective microorganisms-4) dalam air minum terhadap berat badan ayam buras. J. Agrisistem, 4: 1858--4330.
- Yusri. 2015. Performa Ayam Ras Petelur Pada Periode Awal Bertelur Dengan Kombinasi Berat Badan Pre-Layer dan Pemberian Jumlah Pakan Yang Berbeda. Skripsi. Universitas Hasanudin. Makasar.
- Yuwanta, T. 2002. Telur dan Kualitas Telur. Fakultas Peternakan. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- \_\_\_\_\_. 2004. Dasar Ternak Unggas. Kanisius. Yogyakarta.
- Zainuddin, D. 2006. Teknik Penyusunan Ransum dan Kebutuhan Gizi Ayam Lokal. Materi Pelatihan Teknologi Budidaya Ayam Lokal dan Itik. Kerjasama Dinas Peternakan Provinsi Jawa Barat Dengan Balai Penelitian Ternak Bogor. Bogor.