



**PENGARUH PENGGUNAAN PAKAN TERFERMENTASI PROBIOTIK YAKULT DAN BIOKU CHICK BENTUK CAIR TERHADAP KUALITAS TELUR AYAM PETELUR**

**SKRIPSI**

**Oleh :**

**KETUT FRENGKIYANTO  
NIM. 165050100111021**



**PROGRAM STUDI PETERNAKAN  
FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

**2020**





**PENGARUH PENGGUNAAN PAKAN  
TERFERMENTASI PROBIOTIK  
YAKULT DAN BIOKU CHICK  
BENTUK CAIR TERHADAP  
KUALITAS TELUR AYAM PETELUR**

**SKRIPSI**

Oleh :

**KETUT FRENGKIYANTO**

**NIM. 165050100111021**

Skrripsi Ini Merupakan Salah Satu Syarat Untuk  
Memperoleh Gelar Sarjana Peternakan Pada  
Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN  
FAKULTAS PETERNAKAN  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

**2020**



PENGARUH PENGGUNAAN PAKAN  
TERFERMENTASI PROBIOTIK YAKULT DAN  
BIOKU CHICK BENTUK CAIR TERHADAP  
KUALITAS TELUR AYAM PETELUR

SKRIPSI

Oleh :  
KETUT FRENGKIYANTO  
NIM. 165050100111021

Telah dinyatakan lulus dalam ujian Sarjana  
Pada Hari/Tanggal : Rabu/22 April 2020

Mengetahui  
Dekan Fakultas Peternakan  
Universitas Brawijaya



Prof. Dr. Sc. Agr. Ir. Suyadi, MS.  
IPU, ASEAN Eng.  
NIP. 19620403 198701 1 001  
Tanggal.....

Menyetujui  
Pembimbing Utama,



Dr. Ir. M. Halim Natsir, S.Pt., MP  
IPM., ASEAN Eng.  
NIP. 19711224 1996802 1 001  
Tanggal. 8 Mei 2020





## SURAT PERNYATAAN

Penelitian ini merupakan bagian proyek penelitian kerjasama Fakultas Peternakan UB dan Bank Indonesia Cabang Kediri tentang “Pemanfaatan Bioku Chick kedalam Pakan Ayam Petelur”, maka kami menyatakan bahwa :

1. Pemberi Proyek : Bank Indonesia Cabang Kediri
2. Tim Dosen :
  - a. Dr. Ir.M.Halim Natsir, S.Pt.,MP.,IPM., ASEAN Eng. (Ketua Proyek)
  - b. Dr. Ir. Osfar Sjoifjan, M.Sc., IPU., ASEAN Eng.
  - c. Yuli Frita Nuningtyas, S.Pt, M.Sc. M.P.
3. Tim Mahasiswa :
  - a. Rika Elvita Sari
  - b. Tangguh Rijal Assaqof
  - c. Ketut Frengkiyanto
  - d. Adrian Rahmatsyah

Oleh karena itu kami menyatakan Skripsi ini merupakan bagian dari proyek penelitian tersebut.

Malang, 22 April 2020

Ketut Frengkiyanto







## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Kuasa, sehingga dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan baik. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Strata satu (S-1) Sarjana Peternakan pada Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis juga sangat berterima kasih kepada yang terhormat:

1. Bapak Wayan Lamput dan Ibu Wayan Sukerti selaku orang tua penulis yang selalu mendukung dari segi moril maupun materil, dan atas segala doanya
2. Kakak Putu Rudiyanto, Made Mustofa, Komang Hariyoko dan adik Wayan Agung Adi Putra yang selalu memberikan nasehat serta membantu kebutuhan materil selama menempuh proses pendidikan
3. Tim peneliti Bank Indonesia dan Peternak yang tergabung dalam Koperasi Peternak Unggas Sejahtera Blitar yang telah memberikan bimbingan serta fasilitas selama proses penelitian
4. Dr. Ir. Halim Natshir, S.Pt., MP., IPM., ASEAN Eng., selaku dosen Pembimbing Utama atas saran dan bimbingannya sehingga membantu proses kelancaran studi
5. Prof. Dr. Sc. Agr. Ir. Suyadi, MS., IPU., ASEAN Eng., selaku Dekan Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya
6. Dr. Khothibul Umam Al Awwaly, S.Pt., M.Si., selaku Ketua Jurusan Peternakan Universitas Brawijaya yang telah banyak membina kelancaran proses studi

7. Dr. Herly Evanuarini, S.Pt., MP., selaku Ketua Program Studi Peternakan yang telah banyak membina kelancaran proses studi

8. Dr. Ir. Marjuki, M.Sc., selaku Ketua Minat Nutrisi Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya

9. Dr. Dedes Amertaningtyas, S.Pt., MP., dan Ir. Hanief Eko Sulistyio, MP., selaku dosen penguji yang telah memberikan koreksi, saran dan masukkan dalam penyusunan skripsi

10. Serta teman-teman yang turut membantu dalam penyusunan Skripsi ini

Akhirnya penulis berharap skripsi ini nantinya banyak membantu dan berguna bagi penulis dan semua pembaca pada umumnya.

Malang, 22 April 2020

Penulis

## THE EFFECT OF USING FERMENTED FEED WITH PROBIOTIC YAKULT AND BIOKU CHICK BY LIQUID FOR EGG QUALITY OF LAYING HENS

Ketut Frengkiyanto<sup>1</sup> dan M. Halim Natsir<sup>2</sup>

1) Student of Animal Science Faculty, University of Brawijaya, Malang.

2) Lecturer of Animal Science Faculty, University of Brawijaya, Malang.

Email : [ketutfrengkiyanto8@gmail.com](mailto:ketutfrengkiyanto8@gmail.com)

### ABSTRACT

The purpose of this study is to knowing the effect of using fermented feed with probiotic yakult and bioku chick by liquid on egg quality. The research materials were 1000 *Isa Brown* laying hens with the age of 48 weeks. The method used in this study was experiment in a completely randomized design with 2 treatments and 10 replications. The treatments that were using fermented feed with 1% addition probiotic yakult (P0) and bioku chicks (P1). The variables observed were egg *haugh unit*, egg yolk color, egg shape index, egg shell thickness and egg shell weight. The data was obtained from two tests are processed with the help of Microsoft Excel, after an average of data obtained, followed by statistical analysis was using paired student t test. The results showed that were using fermented feed with probiotic yakult and bioku chicks probiotics have significantly effect ( $P < 0.05$ ) on the egg *haugh unit* and highly significant ( $P < 0.01$ ) on egg yolk color of laying hens, but no significantly effect ( $P > 0.05$ ) on egg shape index, egg shell thickness and egg shell weight. Based on the results of the study it can be concluded that the use of fermented probiotic bioku chick as much as 1% in laying hens feed has a *haugh unit* value and egg yolk color that to be higher than the treatment with the use of yakult probiotics as much as 1%.

Keywords : *Fermented feed with probiotic yakult and bioku chicks, isa brown, laying hens.*

Table with 4 columns: Repository, Universitas Brawijaya, Universitas Brawijaya, Universitas Brawijaya. The text is repeated 50 times. The page number 'viii' is located at the bottom center.



## **PENGARUH PENGGUNAAN PAKAN TERFERMENTASI PROBIOTIK YAKULT DAN BIOKU CHICK BENTUK CAIR TERHADAP KUALITAS TELUR AYAM PETELUR**

Ketut Frengkiyanto<sup>1</sup> dan M. Halim Natsir<sup>2</sup>

1) Mahasiswa Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya, Malang.

2) Dosen Fakultas Peternakan, Universitas Brawijaya Malang.

Email: [ketutfrengkiyanto8@gmail.com](mailto:ketutfrengkiyanto8@gmail.com)

### **RINGKASAN**

Telur merupakan salah satu komoditas pangan yang harganya terjangkau dan mudah diperoleh di pasaran sehingga keadaan ini menyebabkan terjadi peningkatan permintaan telur di Indonesia. Sebagai upaya menjaga produktifitas banyak peternak masih menggunakan penambahan *feed additive* berupa antibiotik sintetis atau sering disebut *Antibiotic Growth Promotor* (AGP) yang dicampurkan pada pakan maupun air minum ayam. Peraturan tentang pelarangan AGP dalam UU No. 18/2009 *jucto* No 41/2004, pasal 22 ayat 4c menyebutkan “Setiap orang dilarang menggunakan pakan yang dicampur hormon tertentu dan atau antibiotik dalam imbuhan pakan”. Hal tersebut ditegaskan berdasarkan Permentan No 14/2017 Pasal 16 tentang klasifikasi obat hewan maka terhitung pada tanggal 1 Januari 2018 semua pakan ternak tidak boleh mengandung AGP. Upaya dalam menaati aturan tersebut, peternak mulai menggunakan *feed additive* yang terdapat pada bahan pakan dengan zat aktif alami. Adapun beberapa aditif alami yang dipakai berupa probiotik, prebiotik, sinbiotik, fitobiotik, *acidifier*, enzim dan lain-lain.

Analisis proksimat dilakukan di Laboratorium nutrisi pakan, Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya dan Dinas Peternakan Kabupaten Blitar dan untuk penelitian di lapang dilaksanakan pada tanggal 30 Agustus - 28 Oktober 2019 di peternakan ayam petelur anggota Koperasi Peternak Unggas

Sejahtera Blitar di Desa Wonodadi Kecamatan Udanawu Kabupaten Blitar. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan probiotik Yakult maupun Bioku Chick sebagai *inoculum* fermentasi pakan terhadap penampilan kualitas telur yang meliputi *haugh unit* telur, warna kuning telur, indeks bentuk telur, tebal kerabang telur dan berat kerabang telur.

Penelitian ini menggunakan ayam petelur *strain ISA Brown* sebanyak 1000 ekor, berumur 48 minggu. Metode penelitian yang digunakan adalah metode percobaan *in vivo* dengan menggunakan analisis statistik uji student-t (uji t) berpasangan. Penelitian ini menggunakan 2 perlakuan dan 10 ulangan. Perlakuan yang dicobakan dalam penelitian yaitu pakan yang difermentasi menggunakan *inoculum* dari probiotik Yakult (P1) dan Bioku Chick (P2) dengan taraf pemberian 1%. Variabel yang diamati antara lain *haugh unit* telur, warna kuning telur, indeks bentuk telur, tebal kerabang telur dan berat kerabang telur. Data yang diperoleh dari kedua perlakuan tersebut diolah dengan bantuan program aplikasi *Microsoft Excel*. Setelah itu dilanjutkan dengan analisis statistik berupa menghitung koefisien keragaman kemudian analisis data dilakukan dengan menggunakan uji student-t (uji t) berpasangan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan pakan terfermentasi probiotik Yakult dan Bioku Chick mampu memberikan pengaruh yang berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap *haugh unit* telur, nilai *haugh unit* telur tertinggi yaitu ( $86,14 \pm 2,94$ ) pada penggunaan probiotik Bioku Chick. Warna kuning telur memberikan pengaruh yang sangat berbeda nyata ( $P < 0,01$ ). Penggunaan pakan terfermentasi probiotik Bioku Chick (P2) memberikan nilai positif terhadap warna kuning telur sebesar ( $8,74 \pm 0,19$ ) jika dibandingkan dengan penggunaan pakan terfermentasi probiotik Yakult (P1) yang

hanya mampu memberikan nilai warna kuning telur sebesar  $(8,17 \pm 0,13)$ .

Penggunaan pakan terfermentasi probiotik Yakult dan Bioku Chick tidak berpengaruh ( $P > 0,05$ ) terhadap *indeks* bentuk telur, tebal kerabang telur dan berat kerabang telur. Nilai *indeks* bentuk telur pada penggunaan pakan terfermentasi probiotik Yakult (P1) adalah  $(77,98 \pm 0,65 \%)$  dan nilai terbaik pada penggunaan probiotik Bioku Chick (P2) yaitu sebesar  $(78,33 \pm 0,73 \%)$ . Rata-rata tebal kerabang telur pada perlakuan (P1) adalah  $(0,38 \pm 0,01 \text{ cm})$  dengan tebal kerabang telur terbaik yaitu pada perlakuan (P2) sebesar  $(0,39 \pm 0,02 \text{ cm})$ . Sedangkan untuk berat kerabang telur pada perlakuan (P1) adalah  $(7,91 \pm 0,17 \text{ gram})$  dan pada perlakuan (P2) memiliki berat kerabang telur sebesar  $(7,91 \pm 0,24 \text{ gram})$ .

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penggunaan pakan terfermentasi probiotik Bioku Chick sebanyak 1% pada ayam ras petelur memberikan nilai *haugh unit* dan warna kuning telur yang lebih tinggi daripada penggunaan probiotik Yakult sebanyak 1%, tetapi secara umum penggunaan probiotik Yakult 1% dan Bioku Chick 1% memiliki hasil yang sama berdasarkan indeks bentuk telur, tebal kerabang telur dan berat kerabang telur. Perlu adanya penelitian lebih lanjut mengenai penggunaan pakan terfermentasi probiotik Bioku Chick bentuk cair dalam pakan terhadap penampilan kualitas telur, agar penggunaan probiotik Bioku Chick optimal disarankan dilakukan dengan cara penambahan pada pakan.





## DAFTAR ISI

<b>RIWAYAT HIDUP</b> .....	<b>i</b>
<b>SURAT PERNYATAAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>v</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>vii</b>
<b>RINGKASAN</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xvii</b>
<b>DAFTAR SINGKATAN</b> .....	<b>xviii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Kegunaan Penelitian.....	3
1.5 Kerangka Pikir.....	3
1.6 Hipotesis.....	8
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>9</b>
2.1 Ayam Petelur.....	9
2.2 Kebutuhan Pakan Ayam Petelur.....	10
2.3 Probiotik.....	12
2.4 Penampilan Kualitas Telur.....	14
2.4.1 <i>Haugh Unit</i> Telur.....	14
2.4.2 Warna Kuning Telur.....	14
2.4.3 Indeks Bentuk Telur.....	15
2.4.4 Tebal Kerabang Telur.....	15
2.4.5 Berat Kerabang Telur.....	15
<b>BAB III METODE KEGIATAN</b> .....	<b>17</b>
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	17

3.2 Materi Penelitian ..... 17

    3.2.1 Ayam Petelur ..... 17

    3.2.2 Probiotik ..... 17

    3.2.3 Kandang dan Peralatan ..... 18

    3.2.4 Pakan dan Air Minum ..... 18

3.3 Metode Penelitian ..... 19

3.4 Prosedur Penelitian ..... 20

    3.4.1 Persiapan Penelitian ..... 20

    3.4.2 Pelaksanaan Penelitian ..... 22

3.5 Variabel Pengamatan ..... 22

3.6 Analisis Data ..... 23

3.7 Batasan Istilah ..... 24

**BAB IV PEMBAHASAN ..... 25**

4.1 Pengaruh Perlakuan Terhadap Variabel Pengamatan ..... 25

4.2 Pengaruh Perlakuan Terhadap *Haugh Unit* Telur ..... 25

4.3 Pengaruh Perlakuan Terhadap Warna Kuning Telur ..... 27

4.4 Pengaruh Perlakuan Terhadap Indeks Bentuk Telur ..... 30

4.5 Pengaruh Perlakuan Terhadap Tebal Kerabang Telur ..... 31

4.6 Pengaruh Perlakuan Terhadap Berat Kerabang Telur ..... 33

**BAB V KESIMPULAN DAN SARAN ..... 35**

5.1 Kesimpulan ..... 35

5.2 Saran ..... 35

**DAFTAR PUSTAKA ..... 37**

**LAMPIRAN**

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kebutuhan Nutrisi Ayam Petelur.....	11
2. Komposisi Pakan Perlakuan.....	19
3. Kandungan Nutrisi Pakan Perlakuan.....	19
4. Data Hasil Penelitian Pakan Terfermentasi Probiotik Yakult dan Bioku.....	25



**DAFTAR GAMBAR**

Gambar	Halaman
1. Kerangka Pikir.....	7
2. Kandang Penelitian.....	18
3. Pengacakan Denah lokasi penelitian.....	20

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Data Hasil Pengamatan Awal Penelitian Pada Nilai <i>Egg Mass</i> .....	47
2. Analisis Statistik Pengaruh Perlakuan Terhadap Nilai <i>Haugh Unit</i> .....	49
3. Analisis Statistik Pengaruh Perlakuan Terhadap Warna Kuning Telur.....	53
4. Analisis Statistik Pengaruh Perlakuan Terhadap Indeks Bentuk Telur.....	57
5. Analisis Statistik Pengaruh Perlakuan Terhadap Tebal Kerabang Telur.....	61
6. Analisis Statistik Pengaruh Perlakuan Terhadap Berat Kerabang Telur.....	65
7. Dokumentasi Penelitian.....	69

## SINGKATAN DAN SIMBOL

AGP : *Antibiotic Growth Promotor*

NGP : *Natural Growth Promotor*

HU : *Haugh Unit*

IU : *International Unit*

GE : *Gross Energy*

Kg : *Kilo Gram*

g : *Gram*

Mg : *Mili Gram*

LK : *Lemak Kasar*

Ca : *Calcium*

P : *Phospor*

pH : *Power of Hydrogen*

CFU : *Colony Forming Unit*

Kkal : *Kilo Kalori*

% : *Persentase*

> : *Lebih dari*

< : *Kurang dari*

± : *Kurang lebih*

dkk : *Dan kawan kawan*

et al : *Et alii*

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kebutuhan protein hewani di Indonesia pada umumnya masih memilih telur dan daging ayam sebagai pilihan utama untuk memenuhi sumber nutrisi pada masyarakat. Selain karena mudah didapat, telur menjadi salah satu pilihan utama karena harga yang terjangkau dan mudah diperoleh di pasaran sehingga hal ini menyebabkan terjadi peningkatan permintaan telur di Indonesia. Menurut data statistik terkait konsumsi telur dari Kementerian Pertanian (2018), jumlah konsumsi telur pada tahun 2016 mencapai 1,4 juta ton dan pada tahun 2018 mencapai 1,5 juta ton sehingga dalam rentan waktu tersebut konsumsi telur nasional mengalami peningkatan sebesar 7,14 %. Telur menjadi salah satu pilihan utama bagi masyarakat karena mempunyai kandungan gizi yang lengkap mulai dari protein, lemak, vitamin (A, B2, B5, B6, B12, D, E & K) dan mineral. Maka dari itu telur yang beredar dipasaran harus memenuhi kualitas sesuai dengan standard sehingga memberikan kontribusi besar dalam memenuhi kebutuhan nutrisi masyarakat.

Penerapan manajemen pemeliharaan yang baik diharapkan mampu mengurangi mortalitas dan meningkatkan efisiensi pakan dalam menopang produksi telur. Seperti yang diketahui Indonesia merupakan negara beriklim tropis yang memiliki suhu dan kelembapan relatif tinggi sehingga dapat memicu penurunan konsumsi pakan yang disebabkan oleh penyakit akibat terjadinya *heatstress* pada ayam. Dengan kejadian tersebut maka dapat mempengaruhi terjadinya penurunan produksi serta kualitas telur, meskipun pada dasarnya ayam ras petelur ini akan mengalami penurunan produktifitas dan kualitas telur seiring dengan masa puncak produksi yang



terlewati ketika ayam memasuki umur tua (Anang, Indrijani dan Sundara, 2007). Upaya dalam menjaga produktifitas banyak peternak masih menggunakan penambahan *feed additive* berupa antibiotik sintetis atau yang sering disebut *Antibiotic Growth Promotor* (AGP) yang dicampurkan pada pakan maupun air minum ayam tersebut, namun penggunaan antibiotik menimbulkan resistensi bakteri pada tubuh ayam serta meninggalkan residu pada hasil produk ayam tersebut yang berbahaya bagi kesehatan manusia (Ngangguk, Detha dan Wuri, 2014).

Peraturan tentang pelarangan AGP dalam UU No 18/2009 jucto No 41/2004, pasal 22 ayat 4c menyebutkan “Setiap orang dilarang menggunakan pakan yang dicampur hormon tertentu dan atau antibiotik dalam imbuhan pakan”. Hal tersebut ditegaskan berdasarkan Permentan No 14/2017 Pasal 16 tentang klasifikasi obat hewan maka terhitung pada tanggal 1 Januari 2018 semua pakan ternak tidak boleh mengandung AGP. Upaya dalam menaati aturan tersebut, peternak mulai menggunakan *feed additive* yang terdapat pada bahan pakan dengan zat aktif alami. Adapun beberapa aditif alami yang dipakai berupa probiotik, prebiotik, sinbiotik, fitobiotik, *acidifier*, enzim dan lain-lain. Namun selama peternak menggunakan aditif alami sejak aturan tersebut mulai diberlakukan, peternak masih belum bisa memperoleh hasil optimal seperti saat menggunakan AGP. Akibat larangan tersebut selain menyebabkan dampak pada produktifitas juga berpengaruh pada penampilan kualitas internal maupun eksternal telur yang rendah khususnya pada kerabang karena ayam rentan terkena penyakit (Tugiyanti dan Iriyanti, 2012).

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah penelitian yaitu bagaimana pengaruh penggunaan pakan terfermentasi probiotik

Yakult dan Bioku Chick bentuk cair terhadap penampilan kualitas telur ayam petelur, meliputi *haugh unit* telur, warna kuning telur, indeks bentuk telur, tebal kerabang telur dan berat kerabang telur.

### 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian adalah: mengetahui pengaruh penggunaan probiotik Yakult maupun Bioku Chick sebagai *inoculum* fermentasi pakan terhadap penampilan kualitas telur ayam petelur yang meliputi *haugh unit* telur, warna kuning telur, indeks bentuk telur, tebal kerabang telur dan berat kerabang telur.

### 1.4 Kegunaan

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada masyarakat umum, khususnya pengembang ayam petelur mengenai penggunaan pakan terfermentasi dengan probiotik komersil yang dapat digunakan untuk menghasilkan kualitas telur terbaik berdasarkan nilai *haugh unit* telur, warna kuning telur, indeks bentuk telur, tebal kerabang telur dan berat kerabang telur.

### 1.5 Kerangka Pikir

Umumnya probiotik dapat diartikan sebagai mikroba hidup yang saat ini mulai diterapkan sebagai *feed additive* alami. Setelah pelarangan penggunaan AGP sesuai dalam UU No. 18/2009 jucto No 41/2004, pasal 22 ayat 4c menyebutkan “Setiap orang dilarang menggunakan pakan yang dicampur hormon tertentu dan atau antibiotik dalam

imbunan pakan? Kemudian dipertegas dengan Permentan No 14/2017 Pasal 16 tentang klasifikasi obat hewan maka terhitung pada tanggal 1 Januari 2018 semua pakan ternak tidak boleh mengandung AGP. Maka dari itu penggunaan probiotik sebagai bahan alternatif alami diharapkan mampu untuk menstabilkan mikroflora pencernaan serta dapat mengganti peran antibiotik pada pakan (Sumarsih, Sulistiyanto, Sutrisno dan Rahayu, 2012). Oleh sebab itu untuk memaksimalkan penggunaan probiotik sebagai *feed additive* alami maka *strain* probiotik harus mampu mencapai usus dalam keadaan hidup dengan jumlah yang cukup sebagai upaya untuk pemacu pertumbuhan (Haryati, 2011).

Penggunaan probiotik sebagai *feed additive* alami pada pakan mampu mengefisiensikan penggunaan pakan, meningkatkan produktivitas dan kesehatan ayam. Sehingga kualitas interior telur dapat meningkat (Youssef, Hassan, Alli and Mohamed, 2013). Hal ini disebabkan karena probiotik sebagai *feed additive* alami dapat mempengaruhi ekosistem mikroba pada saluran pencernaan unggas sehingga dapat meminimalkan resiko penyakit serta menjaga dari kontaminasi bakteri patogen *Salmonella spp.*, *Campylobacter spp.*, *Listeria monocytogenes* dan *E.coli* yang dapat mengganggu kesehatan ayam (Smialek, Burchard and Koncicki, 2018). Penggunaan berbagai jenis mikroba hidup (probiotik) sebagai *feed additive* dalam pakan ternak untuk menggantikan fungsi menguntungkan dari antibiotik secara komersial telah banyak tersedia. Salah satunya

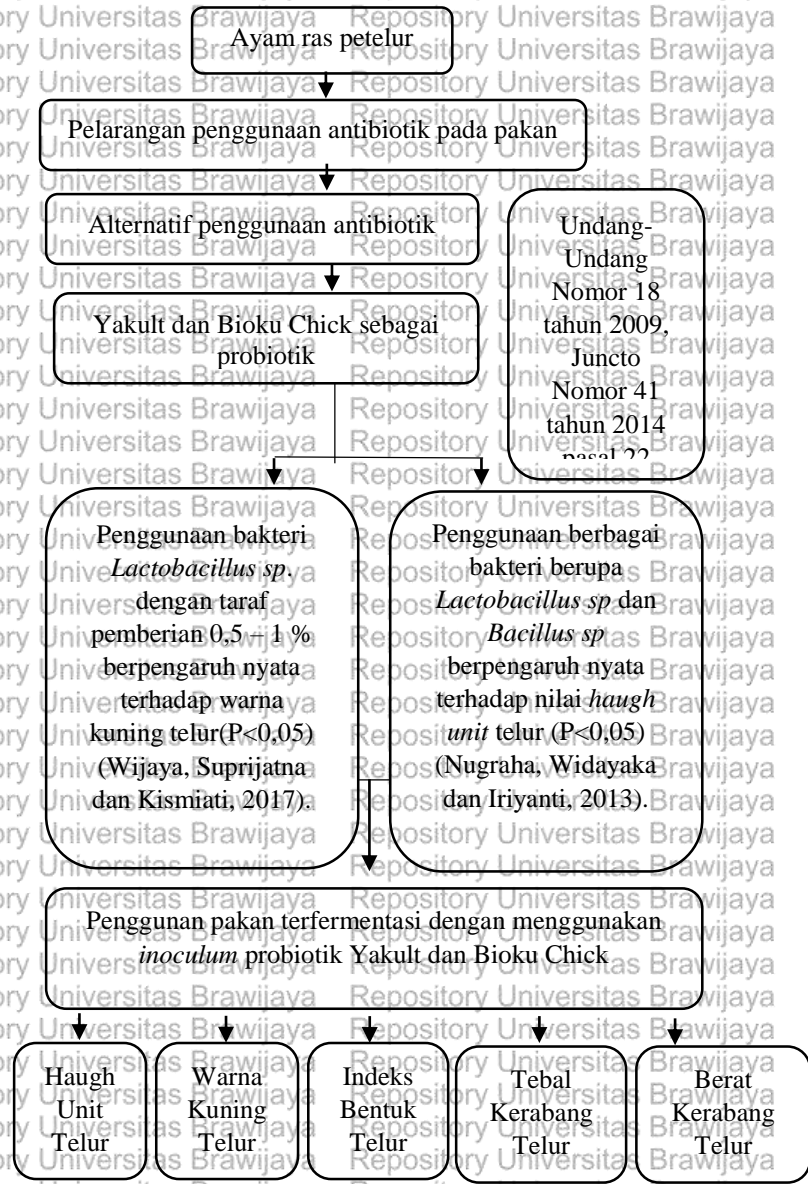
yaitu gabungan dari beberapa *Bacillus* dan *Saccharomyces cerevisiae* (Kompiang, 2002).

Probiotik merupakan kelompok bakteri atau mikrobia menguntungkan yang bekerja dengan menghasilkan asam organik untuk menyeimbangkan mikroflora yang ada dalam saluran pencernaan. Beberapa contoh mikrobia yang biasa digunakan sebagai probiotik antara lain *Streptococcus*, *Lactobacillus sp.*, *Enterococcus* dan *Bacillus sp.* Adapun dosis penggunaan probiotik yang berpengaruh nyata yaitu sebesar  $10^6$ - $10^9$ cfu/kg (Gallazzi, Giardini, Mangiagalli, Maelli, Ferazi, Orsi and Chavalchini, 2016). Penggunaan probiotik pada pakan dapat memberikan kontribusi positif dimana bakteri akan memfermentasi serat dalam pakan menjadi asam lemak rantai pendek dan asam laktat yang menyebabkan turunnya nilai pH. Saat pakan tersebut sudah berada pada saluran pencernaan maka keadaan asam dari pakan akan menghambat pertumbuhan bakteri patogen dan mampu memaksimalkan penyerapan nutrisi dalam usus ayam tersebut (Gabriela, 2010).

Penggunaan limbah jamu dan bakteri *Lactobacillus sp* pada pakan memiliki pengaruh yang nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap warna kuning telur dengan rata-rata warna kuning telur sebesar  $9,44 \pm 0,39$ , peningkatan warna kuning telur terjadi pada perlakuan T1 - T2 dengan taraf pemberian 0,5 - 1% (Wijaya, Suprijatna dan Kismiati, 2017). Sedangkan penggunaan probiotik pada taraf 0,06% yang diberikan pada ayam petelur umur 27 minggu berpengaruh nyata terhadap warna kuning telur dengan nilai rata-rata berkisar 8,0 (Youssef et al., 2013). Selain

itu Nugraha, Widayaka dan Iriyanti, (2013) juga menambahkan bahwa dengan penggunaan berbagai bakteri berupa *Lactobacillus sp* dan *Bacillus sp* pada pakan berpengaruh nyata terhadap nilai *haugh unit* ( $P < 0,05$ ). Bobot telur yang digunakan juga memiliki pengukuran nilai *haugh unit* yang lebih tinggi, sehingga mampu meningkatkan kualitas telur yang ditinjau berdasarkan nilai *haugh unit*.

Upaya untuk mengetahui pengaruh penggunaan probiotik Bioku Chick dan Yakult pada ayam ras petelur yang ditinjau dari kandungan mikroflora sangat berpotensi sebagai *feed additive* alami yang aman digunakan dan berdampak positif bagi manusia juga ternak. Berikut skema kerangka pikir penelitian terdapat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kerangka pikir penelitian

## 1.6 Hipotesis

Penggunaan pakan terfermentasi probiotik Yakult dan Bioku Chick tidak terdapat pengaruh perbedaan pada kualitas telur ayam petelur yang meliputi *haugh unit* telur, warna kuning telur, indeks bentuk telur, tebal kerabang telur dan berat kerabang telur.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Ayam Petelur

Ayam ras petelur merupakan jenis ayam yang produksi telurnya di maksimalkan untuk bidang usaha. Kemampuan produksi ayam petelur umumnya dapat dimulai pada umur 20 minggu dengan produksi telur bisa mencapai lebih dari 300 butir/tahun dan masa bertelur yang dianggap menguntungkan sampai umur 85 minggu (Maharani, Suthama dan Wahyuni, 2013). Ayam ras petelur saat ini pada dasarnya merupakan *strain* ayam hasil dari persilangan (silang dalam maupun silang luar) antara berbagai bangsa ayam hutan (Abidin, 2003). Persilangan yang tepat bertujuan untuk menghasilkan bibit yang unggul dalam upaya menghasilkan telur sebagai prioritas utama untuk *breeding farm*, sehingga dalam klasifikasi taksonominya ayam ras petelur sebagai berikut.

Menurut Al-Nasser, Saffar, Khalifa and Abdullah (2007) taksonomi ayam ras petelur:

- Filum : Chordata
- Subfilum : Vertebrata
- Kelas : Aves
- Superordo : Carinatae
- Ordo : Galliformes
- Famili : Phasianidae
- Genus : Gallus
- Spesies : *Gallus gallus*

Karakteristik ayam petelur yaitu bersifat *nervous* atau mudah terkejut, bentuk tubuh ramping, cuping telinga berwarna putih dan tidak mempunyai sifat mengeram. Ayam petelur yang dimaksud disini adalah ayam petelur *final stock*, yaitu ayam petelur yang menghasilkan telur konsumsi (Lutfiana, Kartini



dan Hartono, 2015). Ayam ras petelur sering disebut dengan ayam dwifungsi, karena selain memproduksi telur. Pada masa akhir periode atau akhir akan dimanfaatkan produksi karkasnya. Sistem pemeliharaan ayam ras petelur dibagi menjadi 2 yakni semi *intensif* dan *intesif*. Pemeliharaan secara semi *intensif* merupakan perbaikan dari sistem pemeliharaan secara *ekstensif* melalui tatalaksana pemeliharaan dan pemberian pakan tambahan (Resnawati, 2012). Sedangkan pemeliharaan yang dilakukan secara *intensif* dapat disebut sebagai peternakan yang modern dengan memperhatikan bibit yang unggul, obat-obatan dan bahan pakan upaya meningkatkan produktivitas ternak (Nataamijaya, 2010).

## 2.2 Kebutuhan Pakan Ayam Petelur

Menjalankan usaha peternakan perlu diketahui jika pakan merupakan salah satu faktor utama yang harus diperhatikan karena pakan memegang 70% dari biaya produksi. Keterampilan dan pengetahuan tentang kebutuhan pakan pada ternak yang dipelihara menjadi dasar utama untuk menjalankan usaha agar mampu mengestimasi terhadap biaya pakan yang dikeluarkan. Seperti yang diketahui ayam ras petelur dibedakan menjadi beberapa fase yang meliputi *starter*, *grower*, dan *layer* dan pada fase-fase tersebut memiliki jumlah kebutuhan pakan baik jumlah konsumsi dan jumlah nutrisi yang berbeda-beda. Berikut kebutuhan nutrisi ayam ras petelur berdasarkan NRC (1994) dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kebutuhan nutrisi ayam petelur

Nutrisi	Unit	Umur (Minggu)				Produksi
		0-6	6-12	12-18	>18	
EM	Kkal/Kg	280	280	285	285	2900
Protein	%	17	15	14	16	16,5
Asam	%	1	1	1	1	1
Linoleat	%	0,28	0,23	0,19	0,21	0,38
Methionine	%	0,8	0,56	0,42	0,49	0,86
Lisin	%	0,16	0,13	0,1	0,11	0,2
Triptofan	%	0,9	0,8	0,8	1,8	0,35
Ca	%	0,4	0,35	0,3	0,35	0,27
P	%	142	142	142	142	330
Vitamin A	IU	0	0	0	0	33
Vitamin D	IU	190	190	190	280	33
Vitamin E	IU	9,5	4,7	4,7	4,7	1
Vitamin K	Mg	0,47	0,47	0,47	0,47	5

Sumber : NRC (1994)

Jumlah pemberian dan konsumsi pakan sangat berpengaruh terhadap produktifitas dan kualitas telur. Pemberian pakan pada ayam petelur periode layer berkisar antara 115g/ekor/hari–120g/ekor/hari dan rata-rata pemberiannya 116g/ekor/hari (Nurcholis, Hastuti dan Sutiono, 2009). Rendahnya konsumsi pakan akan mempengaruhi asupan energi yang diperlukan untuk produksi telur. Hal tersebut menyebabkan energi untuk pembentukan telur berkurang, sehingga tubuh akan merombak protein dalam jaringan tubuh yang digunakan untuk menjadi energi saat memproduksi telur (Siahaan, Suprijatna dan Mahfudz, 2013). Sedangkan menurut Harmayanda, Rosyidi dan

Sjofjan (2016) bahwa jika jumlah kandungan energi dalam pakan terlalu tinggi maka berdampak pada tingkat konsumsi unggas yang rendah namun apabila kandungan energi pada pakan rendah maka tingkat konsumsinya tinggi. Dengan demikian kandungan energi dalam pakan juga menentukan jumlah konsumsi zat makanan lainnya seperti protein, mineral dan vitamin. Seperti yang diungkapkan Wilson (1975) dalam Argo, Tristiarti dan Mangisah (2013) bahwa bentuk telur merupakan ekspresi dari kandungan protein pakan. Protein pakan akan mempengaruhi viskositas telur yang mengidentifikasi kualitas interior telur, selanjutnya dapat mempengaruhi *haugh unit* telur.

### 2.3 Probiotik

Probiotik adalah mikroba hidup yang diberikan sebagai suplemen makanan dengan tujuan untuk mendorong pertumbuhan strain bakteri tertentu sehingga dapat meningkatkan keseimbangan microbial pada pencernaan dan menguntungkan inangnya (McDonald, Erdwards, Greenhalgh, Morgan, Sinclair and Wilkinson, 2010; Haryati, 2011). Pemberian probiotik dalam menjaga keseimbangan ekosistem mikroba pada saluran pencernaan ayam memiliki dampak untuk meminimalkan resiko penyakit serta menjaga dari kontaminasi bakteri pathogen seperti *Salmonella spp.*, *Campylobacter spp.*, *Listeria monocytogenes* dan *E.coli* yang dapat mengganggu kesehatan ayam (Smialek, Burchardt and Koncicki, 2018). Selain itu penggunaan probiotik dikalangan peternak ayam telah banyak dilakukan karena mempunyai berbagai fungsi, antara lain mampu meningkatkan pertumbuhan, efisiensi pakan, meningkatkan produksi telur dan meningkatkan kualitas telur (Hartono dan Kurtini, 2015).

Adanya mikroba yang menguntungkan yang secara alami ada dalam usus memberi peluang (kemungkinan) untuk

mengisolasi dan memperbanyaknya, yang kemudian diintroduksi kembali ke sistem pencernaan serta dipakai sebagai probiotik. Agar probiotik efektif, mikroorganisme tersebut harus dapat aktif dalam berbagai kondisi lingkungan yang berbeda dan tetap hidup dalam berbagai bentuk. Mikroba tersebut harus memenuhi beberapa kriteria, antara lain dapat diproduksi secara massal, tetap stabil dan viable dalam waktu lama dalam kondisi penyimpanan dan di lapang, dapat bertahan hidup (akan lebih baik kalau dapat tumbuh) di dalam saluran pencernaan dan memberikan dampak yang menguntungkan pada inang (Kompiani, 2009). Setiap probiotik memiliki jenis yang berbeda, misalnya probiotik dalam bentuk cair maupun padat. Sedangkan untuk pemberian probiotik dalam pakan dapat dilakukan dengan cara pemberian pada pakan maupun air minum (Huda, Lokapinmasari, Hidanah, Harijani dan Kurnijasanti, 2019).

Bioku Chick merupakan salah satu produk probiotik non AGP yang mengandung mikroba seperti *Bacillus subtilis* dan *Saccharomyces cereviciae* dengan jumlah bakteri  $> 10^8$  cfu/ml. Bioku Chick diproduksi melalui proses bioteknologi dengan menggunakan bahan organik yang ramah lingkungan dan dilengkapi mikroba yang unggul sehingga dapat memperbaiki penyerapan nutrient dalam pakan. Selain produk Bioku Chick, probiotik yang digunakan dalam penelitian ini adalah Yakult yang mengandung bakteri *Lactobacillus sp.* Penggunaan probiotik dalam menghambat organisme patogenik dalam pakan dapat dilakukan dengan cara difermentasi sehingga terjadi kompetisi dalam mendapatkan sejumlah *substrat* bahan makanan. Mikroba-mikroba probiotik penghasil asam laktat dari spesies *Lactobacillus*, menghasilkan enzim selulase yang membantu proses pencernaan (Sumarsih, Sulistiyanto, Sutrisno dan Rahayu, 2012). Selain itu *Bacillus sp* bersifat *aerob fakultatif* sehingga diharapkan mampu hidup dan berkembang

dalam usus ternak dan dalam memproduksinya dapat menggunakan peralatan yang sederhana. Pemberian bakteri *Bacillus sp* juga mempengaruhi anatomi usus dan mampu meningkatkan kualitas telur, hal ini dikarenakan meningkatnya daya cerna dan dapat mengsekresikan enzim protease, lipase dan amilase serta memproduksi asam-asam lemak rantai pendek yang mempunyai sifat antimikroba (Kompang, 2009; Pradikta, Sjojfan dan Djunaidi, 2018).

## **2.4 Penampilan Kualitas Telur**

### **2.4.1 Haugh Unit Telur**

Kualitas telur dapat diukur berdasarkan nilai *haugh unit* (HU), yaitu diukur berdasarkan tingginya *albumen*, semakin tinggi nilai HU maka semakin tinggi putih telur dan kualitas telurnya semakin baik (Tugiyanti dkk., 2012; Elkhair, Selim and Hussein, 2018). Menurut Mampioper, Rumetor dan Pattiselanno (2008) bahwa besarnya HU yang diamati bervariasi antara 84,120 - 93,324 dan rata-rata 87,735, nilai HU tersebut tergolong dalam kelas AA (Baik sekali) dengan kategori nilai HU > 79. Selain itu Suprijatna dan Natawihardja (2004) menyatakan bahwa pemberian pakan dengan taraf protein sebesar 18% nilai *haugh unit*-nya lebih baik dari pakan yang mengandung protein sebesar 15% dan 12%.

### **2.4.2 Warna Kuning Telur**

Menurut Nuraini, Sabrina dan Latif (2008); Wiradimadja, Burhanuddin dan Saefulhadjar (2010) menyatakan bahwa intensitas warna kuning telur dipengaruhi oleh beberapa faktor salah satunya adalah pakan. Jagung merupakan salah satu bahan penyusun pakan yang dapat memberikan warna pada kuning telur hal ini dikarenakan jagung mengandung *xantofil*. Lebih lanjut Sujana, Wahyuni dan Burhanuddin (2006); Nuraini dkk. (2008) menyatakan bahwa semakin tinggi unggas mengkonsumsi *karotenoid* dan *xantofil* pada ransum maka akan

memberikan telur dengan warna kuning telur yang lebih tinggi pula.

#### **2.4.3 Indeks Bentuk Telur**

Indeks telur berkaitan erat dengan bentuk telur sehingga dapat mempengaruhi ideal atau tidaknya bentuk telur, indeks telur yang ideal adalah 70–75% dengan bentuk oval. Selain itu shape indeks telur dipengaruhi oleh genetik dan kemampuan metabolisme *strain* ayam pada masa perkembangan istmusnya (Dirgahayu, Septinova dan Noya, 2016). Sedangkan Witranti, Suprijatna dan Sarengat (2013) menyatakan bahwa shape indeks telur akan mengalami penurunan sesuai dengan pertambahan umur ayam.

#### **2.4.4 Tebal Kerabang Telur**

Sudrajat, Priyatna dan Nur (2019) menyatakan tebal kerabang dengan menggunakan pakan terfermentasi berada pada kisaran antara 0,36 – 0,38 cm. Faktor yang mempengaruhi tebal kerabang adalah genetik, ransum, umur ayam dan suhu lingkungan, selain itu kadar kalsium ransum yang berkisar antara 4,60-4,76% dengan imbangn kadar fosfor yang tersedia antara 1,74-1,90% sudah cukup untuk memenuhi kebutuhan pembentukan kerabang telur (Beck *and* Hansen, 2004; Wiradimadja dkk, 2010). Selain itu Sartika, Yaman dan Sabri (2018) menyatakan bahwa rendahnya tebal kerabang dapat disebabkan kandungan kalsium dalam pakan sebagian besar masih digunakan untuk memenuhi kebutuhan pokok sehingga yang digunakan untuk pembentukan telur menjadi tidak optimal. Tebal kerabang yang baik dicapai apabila kandungan kalsium dan fosfor dalam ransum seimbang.

#### **2.4.5 Berat Kerabang Telur**

Harmayanda dkk. (2016) menyatakan bahwa berat kerabang secara kuantitatif yaitu sebesar 10% dari berat telurnya, lebih lanjut dijelaskan bahwa berat kerabang telur sangat dipengaruhi oleh pakan yang dikonsumsi, berat telur dan

umur ayam. Selain itu penggunaan sumber kalsium yang berbeda cenderung memberikan dampak positif terhadap berat kerabang telur. Berat kerabang telur sangat dipengaruhi oleh pakan yang dikonsumsi, berat telur dan umur ayam. Selain itu kandungan kalsium dan *phosphor* berperan dalam pembentukan kualitas telur seperti ketebalan maupun struktur kerabang telur.



## BAB III

### MATERI DAN METODE PENELITIAN

#### 3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian di lapang dilaksanakan pada tanggal 10 September - 28 Oktober 2019 di peternakan ayam petelur anggota Koperasi Peternak Unggas Sejahtera Blitar yaitu di Desa Wonodadi Kecamatan Udanawu Kabupaten Blitar. Analisis proksimat dilakukan di Laboratorium nutrisi pakan, Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya dan Dinas Peternakan Kabupaten Blitar.

#### 3.2 Materi Penelitian

##### 3.2.1 Ayam Petelur

Penelitian ini menggunakan ayam petelur *strain* ISA Brown yang berumur 48 minggu. Jumlah ayam 1000 ekor dengan rata-rata *egg mass*  $50,31 \pm 3,55$ g/ekor dan memiliki koefisien keragaman sebesar 7,06% yang dibedakan berdasarkan jenis pakan dengan lama pemeliharaan 49 hari, untuk selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 1.

##### 3.2.2 Probiotik

Penelitian ini menggunakan dua macam probiotik yaitu produk Yakult dan produk Bioku Chick fermentatif berbentuk cair yang ditambahkan kedalam pakan. Bioku Chick merupakan probiotik yang terdiri dari mikroflora berupa *Lactobacillus sp.*, *Bacillus subtilis* dan *saccharomyces cerevisiae* dengan jumlah masing-masing lebih besar dari  $1 \times 10^8$ cfu/ml produk. Sedangkan probiotik Yakult memiliki kandungan mikroba berupa *Lactobacillus casei* *Shirōta* sebesar  $\pm 1 \times 10^8$ cfu/ml produk serta memiliki komposisi air, gula dan susu skim.



### 3.2.3 Kandang dan Peralatan

Kandang yang digunakan dalam penelitian ini adalah tipe kandang *batteray* bertingkat. Kandang *batteray* terbuat dari bambu dilengkapi dengan tempat pakan dan air minum yang terbuat dari pipa paralon yang terbelah menjadi dua.

Kandang *batteray* disetiap kotak berukuran 20 x 30 x 40cm/kotak. Atap kandang terbuat dari esbes dan alas kandang terbuat dari bambu. Dapat dilihat pada Gambar 2. Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini meliputi *egg tray*, timbangan digital, tempat pakan, tempat minum, dan plastik. Peralatan pendukung lainnya meliputi kalkulator, peralatan kebersihan seperti sapu dan desinfektan. Bahan yang digunakan adalah pakan terfermentasi Yakult dan Bioku Chick pada masing-masing pakan perlakuan.



Gambar 2. Kandang Penelitian

### 3.2.4 Pakan dan Air Minum

Pakan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pakan yang difermentasi menggunakan probiotik Yakult dan Bioku Chick. Komposisi pakan basal dan hasil analisis proksimat berturut-turut dapat dilihat pada Tabel 2 dan Tabel 3. Konsumsi ayam petelur umur 48 minggu yaitu 120g/ekor/hari. Pakan dilakukan 2 kali sehari pada pukul 07.00 WIB dan siang hari pada pukul 13.00 WIB. Pemberian Air minum secara *ad libitum* yang ditempatkan pada pipa paralon.

**Tabel 2.** Komposisi pakan perlakuan

Komposisi	Yakult	Bioku	Satuan
Konsentrat	33	33	%
Jagung Giling	50	50	%
Dedak padi halus	17	17	%
Yakult	1	1	%
Bioku	1	1	%

**Tabel 3.** Kandungan nutrisi pakan perlakuan

Kandungan	Yakult	Bioku	Satuan
Gross Energi	3465,83 <sup>2</sup>	3590,57 <sup>2</sup>	Kkal/kg
Energi	2599,37 <sup>3</sup>	2692,92 <sup>3</sup>	Kkal/kg
Metabolis			
Bahan Kering	95,79 <sup>1</sup>	96,26 <sup>1</sup>	%
Kadar Abu	12,91 <sup>1</sup>	19,98 <sup>1</sup>	%
Protein Kasar	17,46 <sup>1</sup>	18,16 <sup>1</sup>	%
Serat Kasar	4,52 <sup>1</sup>	3,88 <sup>1</sup>	%
LK	3,15 <sup>1</sup>	3,02 <sup>1</sup>	%
Ca	4,21 <sup>2</sup>	2,86 <sup>2</sup>	%
P	0,64 <sup>2</sup>	0,50 <sup>2</sup>	%

Keterangan: <sup>1</sup> Hasil analisis proksimat di Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak Fakultas Peternakan Universitas Brawijaya. <sup>2</sup> Hasil analisis Laboratorium Pakan dan Nutrisi Dinas Peternakan Blitar. <sup>3</sup> EM=0,75-GE (Patrick and Scaible, 1980)

### 3.3 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode percobaan *in vivo* dengan menggunakan analisis statistik uji *student-t* (uji t) berpasangan. Penelitian ini menggunakan 2 perlakuan dan 10 ulangan, sehingga terdapat 20 unit percobaan, pada setiap ulangan terdapat 50 ekor ayam petelur sehingga

jumlah ayam yang digunakan adalah 1000 ekor. Pemeliharaan ayam petelur dimulai dari periode layer umur 48 minggu.

Perlakuan yang diberikan yaitu :

P1 : pakan + probiotik Yakult (1%)

P2 : pakan + probiotik Bioku Chick (1%)

Teknik pengurutan yang digunakan yaitu menggunakan sistem manual dengan 10 kertas untuk pakan dengan fermentasi probiotik Yakult dan 10 kertas untuk pakan dengan fermentasi probiotik Bioku Chick yang dilaminating, berikut gambar denah perlakuan pada penelitian :

PIU1	P2U9	PIU3	P2U7	PIU5	P2U5	PIU7	P2U3	PIU9	P2U1
PIU10	P2U2	PIU8	P2U4	PIU6	P2U6	PIU4	P2U8	PIU2	P2U10

Gambar 3. Pengacakan denah lokasi penelitian

### 3.4 Prosedur Penelitian

#### 3.4.1 Persiapan Penelitian

Persiapan penelitian meliputi persiapan pembuatan pakan basal meliputi.

- a. Persiapan alat
  - 1) Timbangan digital
  - 2) Sekop
  - 3) Karung pakan
  - 4) Plastik SR 0,16
  - 5) Timba penyiram tanaman
  - 6) Sapu
  - 7) *Tripod Micrometer*
  - 8) *Micrometer*
  - 9) *Yolk Color Fan*
  - 10) Jangka sorong



**b. Pembuatan pakan fermentasi probiotik Yakult**

- 1) Disiapkan bahan-bahan sesuai Tabel 2
- 2) Ditimbang bahan-bahan pakan menggunakan timbangan digital sesuai perlakuan.
- 3) Diaduk campuran pakan dengan menggunakan sekop secara manual hingga merata
- 4) Dituangkan probiotik Bioku Chick kedalam campuran pakan kemudian diaduk hingga merata
- 5) Dimasukkan pakan yang sudah diaduk kedalam karung yang dilapisi plastik SR sesuai perlakuan
- 6) Didiamkan pakan selama 5 hari

**c. Pembuatan pakan fermentasi probiotik Bioku Chick**

- 1) Disiapkan bahan-bahan sesuai Tabel 2
- 2) Ditimbang bahan-bahan pakan menggunakan timbangan digital sesuai perlakuan
- 3) Diaduk campuran pakan dengan menggunakan sekop secara manual hingga merata
- 4) Dituangkan probiotik Bioku Chick kedalam 40 liter air kemudian diaduk hingga merata
- 5) Disiram dengan cara memercikan larutan bioku pada permukaan campuran pakan kemudian diaduk hingga merata
- 6) Dimasukkan pakan kedalam karung sesuai perlakuan dan didiamkan 5 hari

**d. Persiapan kandang penelitian**

- 1) Disiapkan kandang dengan umur ayam yang seragam
- 2) Diberikan sekat dan label sebanyak 10 unit setiap perlakuan

### 3.4.2 Pelaksanaan Penelitian

Pakan ayam petelur diberikan sesuai dengan perlakuan yang telah ditentukan selama 49 hari dan pemberian pakan ayam petelur umur 48 minggu sebanyak 120g/ekor/hari. Pakan diberikan 2 kali sehari pada pukul 07.00 WIB dan siang pada pukul 13.00 WIB, sedangkan air minum diberikan secara *ad libitum*. Pengambilan data dimulai pada setiap akhir minggu pada minggu ke 1 sampai ke 7 saat penelitian dengan *variable* yang diamati meliputi *haugh unit* telur (HU), warna kuning telur, *index* bentuk telur, tebal kerabang telur dan berat kerabang telur.

### 3.5 Variabel Pengamatan

Variabel yang diamati merupakan indikator untuk mengetahui pengaruh penggunaan pakan terfermentasi probiotik Yakult dan probiotik Bioku Chick secara fermentatif dalam pakan ayam petelur adalah sebagai berikut :

#### 1. *Haugh Unit* Telur

Perhitungan HU merupakan pengukuran tinggi putih telur dan bobot telur. Telur ditimbang terlebih dahulu menggunakan timbangan digital dan kemudian dipecah, pecahan telur tersebut diletakkan di atas kaca datar kemudian ketinggian putih telur diukur menggunakan *tripod micrometer*. Purwati, Djaelani dan Yuniwarti (2015) menyatakan rumus *haugh unit* yang dibuat oleh Raymond

Haugh yaitu:

$$HU = 100 \log (H + 7,57 - 1,7W^{0,37})$$

Keterangan :

H : Tinggi putih telur

W : Berat telur



## 2. Warna Kuning Telur

Pengukuran warna kuning telur dilakukan dengan menggunakan *egg yolk color fan* dan indikator nilai pengukurannya antara 1 sampai 15.

## 3. Indeks Bentuk Telur

Perhitungan indeks bentuk telur dapat dilakukan dengan cara mengukur sumbu panjang dan lebar telur menggunakan jangka sorong.

$$\text{Indeks Bentuk Telur} : \frac{\text{lebar telur}}{\text{panjang telur}} \times 100 \%$$

## 4. Tebal Kerabang Telur

Pengukuran tebal kerabang telur dapat dilakukan dengan cara mengukur menggunakan *micrometer* setelah telur dipecah dan kerabang diukur pada 3 bagian yaitu bagian atas, tengah dan bawah kemudian dirata-rata.

## 5. Berat Kerabang Telur

Pengukuran berat kerabang telur dapat dilakukan dengan cara menimbang menggunakan timbangan digital.

### 3.6 Analisis Data

Data hasil penelitian ditabulasi dengan program *Microsoft excel* dan dilanjutkan dengan analisis statistik berupa menghitung Koefisien keragaman kemudian analisis data dilakukan dengan menggunakan *uji student-t* (uji t) berpasangan sebagai berikut.

$$t_{hitung} = \frac{\bar{D}}{s/\sqrt{n}}$$

Keterangan :

S : Standard deviasi sampel

n : Jumlah sampel

$\bar{D}$  : Nilai rata-rata d

### 3.7 Batasan Istilah

Batasan istilah yang digunakan pada penelitian ini adalah

*Layer* : Istilah lain ayam petelur

*Ad Libitum* : Sistem pemberian air minum yang tidak terbatas namun sesuai dengan standar kebutuhan ternak.

*Batteray* : Tempat pemeliharaan ayam yang intensif, biasanya terbuat dari bahan bambu atau besi.

*Strain* : Klasifikasi ayam berdasarkan garis keturunan tertentu melalui persilangan dari berbagai kelas, bangsa atau varieties sehingga ayam tersebut memiliki bentuk, sifat dan tipe produksi tertentu dengan tujuan produksi.

*ISA Brown* : Salah satu *strain* ayam petelur yang digunakan dalam penelitian.

*Egg tray* : Alat yang digunakan sebagai tempat penyimpan telur.

*Feed Additive* : Bahan pakan tambahan yang diberikan pada ternak dengan tujuan untuk meningkatkan produktivitas ternak maupun kualitas produksi.

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Pengaruh Perlakuan Terhadap Variabel Pengamatan

Data hasil penelitian pengaruh perlakuan terhadap *Haugh Unit* Telur, Warna Kuning Telur, Indeks Bentuk Telur, Ketebalan Kerabang Telur dan Berat Kerabang Telur secara lengkap dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Data hasil penelitian pekan terfermentasi probiotik Yakud dan Bioku Chick

Variabel	Perlakuan	
	P1	P2
<i>Haugh Unit</i> Telur	82,82 ± 3,04 <sup>a</sup>	86,14 ± 2,94 <sup>b</sup>
Warna Kuning Telur	8,17 ± 0,13 <sup>k</sup>	8,74 ± 0,19 <sup>l</sup>
Indeks Bentuk Telur (%)	77,98 ± 0,65	78,33 ± 0,73
Tebal Kerabang Telur (mm)	0,38 ± 0,01	0,39 ± 0,02
Berat Kerabang Telur (gram)	7,91 ± 0,17	7,91 ± 0,24

Keterangan : <sup>ab</sup> Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh yang berbeda nyata (P<0,05)

<sup>k</sup> Superskrip yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan pengaruh yang sangat berbeda nyata (P<0,01)

#### 4.2 Pengaruh Perlakuan Terhadap *Haugh Unit* Telur

*Haugh unit* (HU) merupakan satuan yang digunakan untuk mengetahui kesegaran telur, terutama bagian *albumen*. Berdasarkan hasil analisis data penelitian ini pada Tabel 4 dapat dilihat pada perlakuan P1 = 82,82 ± 3,04 dan yang terbaik dari



perlakuan  $P2 = 86,14 \pm 2,94$ , Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan pakan terfermentasi probiotik Yakult dan Bioku Chick memberikan pengaruh perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ ) terhadap HU ayam ras petelur, untuk selengkapnya hasil analisis statistik dapat dilihat pada Lampiran 2. Hasil penelitian menunjukkan kedua probiotik memberikan pengaruh perbedaan yang nyata terhadap nilai HU karena terdapat perbedaan taraf protein pada penggunaan pakan terfermentasi probiotik Yakult dan Bioku Chick (17,46% dan 18,16%). Hal ini sesuai menurut Suprijatna dan Natawihardja (2004) menyatakan bahwa komponen utama telur adalah protein, oleh karena itu konsumsi protein sangat menentukan besar telur maupun kekentalan telur. Pemberian pakan dengan taraf protein sebesar 18 % nilai HU-nya lebih baik dari pakan yang mengandung protein sebesar 15 % dan 12 %. Oleh karena itu dengan meningkatnya taraf protein maka akan mengakibatkan meningkatnya protein albumen sehingga viskositas albumen akan lebih tinggi dan kental yang berdampak pada meningkatnya nilai HU (Leeson and Caston, 1997; Elkhair, *et al.*, 2018).

*Bacillus subtilis* dan *Lactobacillus sp* merupakan salah satu mikroflora pada probiotik Bioku Chick yang berperan dalam menghasilkan enzim intraseluler misalnya amilase, selulase maupun protease saat proses fermentasi pakan. Aktivitas enzim protease yang dihasilkan tersebut dapat merombak protein pakan menjadi asam amino sehingga dapat mempengaruhi banyaknya absorpsi protein yang dapat digunakan untuk membentuk albumen telur. Seperti yang diungkapkan oleh Hartono dan Kurtini (2015) yang menyatakan jika *Bacillus sp* merupakan bakteri proteolitik penghasil protease. Pakan tersebut kemudian akan dipecah menjadi molekul yang lebih sederhana seperti protein menjadi asam amino sehingga penyerapan nutrisi oleh ayam menjadi lebih baik sehingga dapat

dicerna sebagai bahan pembentuk *albumen*. Selain itu Sari, Kurtini dan Hartono (2015) menyatakan bahwa pemberian produk probiotik yang mengandung *Saccharomyces sp* terjadi peningkatan mukus usus halus sehingga nutrisi pada pakan terserap menjadi lebih baik. Menurut Brummer, Rensburg and Moran (2010) menyatakan jika peningkatan tersebut terjadi karena *Saccharomyces sp* dalam pakan yang akan merangsang goblet untuk memproduksi mukus. Besarnya nilai HU pada penggunaan pakan terfermentasi probiotik Yakult dan Bioku Chick juga masuk kedalam kategori yang baik dan menandakan jika telur dalam kondisi masih segar. Hal ini juga didukung Mampioer *et al.* (2008) yang menyatakan jika telur dinyatakan dalam kondisi baik sekali (AA) apabila nilai HU > 79.

Berdasarkan hasil penelitian dan didukung dari beberapa pernyataan, maka dapat disimpulkan bahwa dari penelitian ini menunjukkan dengan pemberian probiotik Bioku Chick yang mengandung bakteri tambahan berupa *Saccharomyces cerevisiae* dan *Bacillus subtilis* dapat meningkatkan daya cerna sehingga mempengaruhi nutrisi yang dapat diserap terutama protein yang sangat dibutuhkan dalam pembentukan *albumen* yang akan mempengaruhi nilai HU-nya.

#### 4.3 Pengaruh Perlakuan Terhadap Warna Kuning Telur

Warna kuning telur perlakuan diamati dengan menggunakan *Egg Yolk Color Fan* dengan membandingkan warna kuning telur dengan indeks warna yang tersedia dalam fan. *Egg yolk color fan* menunjukkan warna kuning telur dari warna kuning telur yang paling pucat (mendekati warna putih) hingga oranye gelap. Berdasarkan hasil analisis data penelitian ini pada Tabel 4 dapat dilihat pada perlakuan  $P1 = 8,17 \pm 0,13$  dan yang terbaik pada perlakuan  $P2 = 8,74 \pm 0,19$ . Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan pakan terfermentasi probiotik Yakult dan Bioku Chick memberikan

pengaruh perbedaan yang sangat nyata ( $P < 0,01$ ) terhadap warna kuning telur ayam ras, untuk selengkapnya hasil analisis statistik dapat dilihat pada Lampiran 3. Kedua probiotik memberikan pengaruh perbedaan yang sangat nyata terhadap warna kuning telur dikarenakan pakan yang difermentasi oleh kedua produk tersebut memiliki perbedaan karakteristik *microflora*. *Saccharomyces cerevisiae* pada probiotik Bioku Chick merupakan *khamir* dengan karakteristik warna lebih kuning daripada bakteri *Lactobacillus sp* maupun *Bacillus sp* yang secara karakteristik berwarna lebih dominan putih. Sehingga karakteristik *microflora* probiotik Bioku Chick tersebut berdampak pada pigmen warna yang dapat terserap dan berpengaruh pada pigmentasi warna kuning telur. Hal ini didukung dengan pernyataan Puspita, Ali dan Pratama (2017); Putri, Putra dan Utama (2018) yang menyatakan bahwa umumnya bakteri *Lactobacillus sp* dan *Bacillus sp* memiliki koloni yang berwarna putih hingga putih kekuningan sedangkan menurut Ahmad (2005) menyatakan jika *Saccharomyces cerevisiae* secara makroskopik memiliki koloni berbentuk bulat, warna kuning muda, permukaan berkilau, licin, tekstur lunak dan memiliki sel bulat dengan askospora.

Bioku Chick merupakan probiotik yang terdiri dari bakteri *Bacillus subtilis*, *Lactobacillus sp* dan *Saccaromyces cerevisiae* yang berperan dalam menghasilkan enzim intraseluler salah satunya yaitu selulase saat proses fermentasi. Enzim tersebut akan menghidrolisis serat pada pakan sehingga kandungan *karoten* maupun *xantofil* yang banyak terdapat pada jagung juga akan terserap lebih baik oleh usus halus yang dialirkan menuju organ target saat pembentukan kuning telur. Hal ini sesuai menurut Pamungkas (2011) menyatakan bahwa pakan yang difermentasi menggunakan *Bacillus sp* dapat merombak molekul pakan yang kompleks menjadi lebih sederhana sehingga kandungan pakan mudah terserap. Selanjutnya Argo, Tristiarti

dan Mangisah (2013) menambahkan bahwa warna kuning telur dipengaruhi oleh zat-zat yang terserap pada pakan seperti *xanthopylls*, *beta karoten*, *klorofil* dan *cytoson*. Selain itu fermentasi pakan menggunakan *Bacillus subtilis* juga berperan dalam menghasilkan enzim lipase yang berfungsi untuk memecah lemak menjadi gliserol dan asam lemak rantai pendek sehingga lemak lebih mudah untuk di *absorpsi*. Seperti yang diketahui vitamin, *karotenoid* maupun *xantofil* merupakan zat yang mudah larut pada lemak sehingga hal tersebut dapat mempengaruhi pigmentasi warna kuning telur. Hal ini juga didukung oleh pernyataan Alfiyah, Praseno dan Mardiaty (2015) menyatakan bahwa lemak digunakan untuk pembentukan kuning telur dan sintesis lemak yang terjadi dalam hati kemudian melalui aliran darah yang dibawa menuju ovarium. Penggunaan pakan terfermentasi probiotik Bioku Chick memberikan warna kuning telur yang lebih disukai oleh konsumen. Seperti yang diungkapkan oleh Sujana dkk. (2006) yang menyatakan bahwa peningkatan skor warna kuning telur akan lebih disukai oleh konsumen. Meningkatnya warna kuning telur juga tidak berpengaruh pada komposisi kimia kuning telur, melainkan dengan meningkatnya skor warna kuning telur maka kandungan vitamin A pada kuning telur juga akan lebih tinggi.

Berdasarkan hasil penelitian dan didukung dari beberapa pernyataan, maka dapat disimpulkan bahwa dari penelitian ini menunjukkan dengan penggunaan pakan terfermentasi probiotik Bioku Chick yang mengandung *microflora* tambahan berupa *Saccharomyces cerevisiae* dengan karakteristik berwarna lebih kuning serta bakteri *Bacillus subtilis* yang mampu meningkatkan jumlah lemak esensial akan melarutkan *xanthopylls*, *beta karoten*, *klorofil* dan *cytoson* pada lemak yang terserap usus halus dan berpengaruh pada pigmentasi warna kuning telur.

#### 4.4 Pengaruh Perlakuan Terhadap Indeks Bentuk Telur

Indeks telur berkaitan erat dengan bentuk telur sehingga dapat mempengaruhi ideal atau tidaknya bentuk telur. Berdasarkan hasil analisis data penelitian ini pada Tabel 4 dapat dilihat pada perlakuan  $P1 = 77,98 \pm 0,65 \%$  dan yang terbaik pada perlakuan  $P2 = 78,33 \pm 0,73 \%$ . Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan pakan terfermentasi probiotik Yakult dan Bioku Chick tidak memberikan pengaruh perbedaan yang nyata ( $P > 0,05$ ) terhadap indeks bentuk telur ayam ras, untuk selengkapnya hasil analisis statistik dapat dilihat pada Lampiran 4. Hasil dari nilai indeks bentuk telur tidak memberikan pengaruh perbedaan yang nyata, hal ini menunjukkan bahwa dengan penggunaan pakan terfermentasi probiotik Yakult maupun Bioku Chick mampu mengoptimalkan penggunaan energi untuk menghasilkan tekanan pada otot oviduk dalam proses pembentukan telur. Selain itu rata-rata nilai indeks bentuk telur pada penggunaan pakan terfermentasi probiotik Bioku Chick sedikit lebih baik dari Yakult yang disebabkan karena terdapat bakteri *Bacillus subtilis* maupun *Saccharomyces cerevisiae* yang mampu memproduksi enzim amilase, protease maupun selulosa yang sangat berperan dalam penguraian bahan organik rantai panjang serta menghasilkan asam lemak rantai pendek. Hal tersebut dapat memaksimalkan penyerapan nutrisi terutama kebutuhan protein dan lemak yang dapat menentukan volume albumen maupun kuning telur sehingga berpengaruh pada indeks bentuk telur. Hal ini sesuai dengan pernyataan Nafiu, Rusdin dan Aku (2012) yang menyatakan bahwa penyebab bervariasinya bentuk telur antar spesies atau dalam galur unggas pada umumnya ditentukan oleh tekanan ataupun desakan oleh otot oviduk, volume dari albumen dan ukuran isthmus. Yumna, Zakaria dan Nurgartiarningsih (2014) juga menyatakan bahwa indeks telur dipengaruhi oleh ukuran diameter isthmus. Telur yang



dengan pernyataan Nurliana, Razali dan Fani (2013) yang menyatakan pembentukan kerabang telur membutuhkan suplai kalsium yang cukup ke kelenjar uterus. Keberadaan ion karbonat dalam kelenjar uterus dalam jumlah yang cukup diperlukan untuk membentuk kalsium karbonat dalam kerabang telur. Kebanyakan kalsium diperoleh dari makanan melalui *absorpsi* usus halus, tetapi beberapa berasal dari kalsium cadangan yaitu tulang dengan cara memobilisasi kalsium terutama pada malam hari ketika ayam tidak makan, sedangkan kerabang telur dalam proses pembentukan.

*Saccaromyces cerevisiae* yang ada pada penggunaan pakan terfermentasi probiotik Bioku Chick diduga mampu meningkatkan *absorpsi* kandungan mineral yang dibutuhkan saat proses pembentukan telur sehingga memberikan ketebalan kerabang yang lebih baik dari pakan terfermentasi Yakult. Hal ini sesuai menurut Sari, Kurtini dan Hartono (2015) yang menyatakan jika penggunaan probiotik lokal dengan penambahan 1% *Saccaromyces cerevisiae* kedalam pakan memberikan ketebalan kerabang sebesar  $0,45 \pm 0,03$  mm. Ayam petelur yang mengkonsumsi probiotik lokal berupa *Saccharomyces sp* mengalami peningkatan penyerapan kalsium dan protein deposit kerabang (*ovocleidins* dan *ovocalyxins*). Peningkatan penyerapan kedua unsur tersebut karena *Saccharomyces sp* bekerja menjaga keutuhan membrane mukosa usus. Selanjutnya menurut Trilaksani, Salamah dan Nabil (2006) menambahkan bahwa protein juga sangat berperan dalam penyerapan kalsium dalam mukosa usus karena transportasi kalsium melalui sel usus dapat terjadi melalui difusi yang menggunakan jasa protein pengikat kalsium yang mengantarkan sitoplasma eritrosit ke membrane basal. Selain itu penggunaan pakan terfermentasi dengan kedua jenis probiotik memberikan ketebalan kerabang yang baik dan telah memenuhi ketebalan kerabang telur minimum untuk kegiatan

pemasaran dimana menurut Steward and Abbott (1972) yang menyatakan jika telur ayam ras normal memiliki ketebalan kerabang kisaran 0,33 – 0,35 mm.

Berdasarkan hasil penelitian dan didukung dari beberapa pernyataan, maka dapat disimpulkan bahwa dengan pemberian probiotik Yakult dan Bioku Chick memberikan pengaruh yang sama terhadap ketebalan kerabang telur karena kebutuhan kalsium tidak hanya dipenuhi melalui *absorpsi* pakan namun terjadi perombakan kalsium pada tubuh ayam sehingga penyerapan mineral yang diperlukan untuk pembentukan kerabang telur dapat terpenuhi.

#### 4.6 Pengaruh Perlakuan Terhadap Berat Kerabang Telur

Kerabang telur merupakan lapisan keras yang melindungi putih dan kuning telur. Berat kerabang telur berhubungan dengan tebal kerabang telur, semakin tebal kerabang telur maka semakin berat kerabangnya dan sebaliknya. Berdasarkan hasil analisis data penelitian ini pada Tabel 4 dapat dilihat pada perlakuan P1= 7,91 ± 0,17 gram dan pada perlakuan P2= 7,91 ± 0,24 gram. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pakan dengan penggunaan pakan terfermentasi probiotik Yakult dan Bioku Chick tidak memberikan pengaruh perbedaan yang nyata ( $P>0,05$ ) terhadap tebal kerabang telur ayam ras, untuk selengkapnya hasil analisis statistik dapat dilihat pada Lampiran 6. Hal tersebut terjadi karena telur memiliki berat yang sama dan ketebalan kerabang yang relative sama sehingga kemungkinan mineral yang diserap memberikan sifat kerabang dengan struktur yang sama. Hal ini sesuai menurut Harmayanda dkk. (2016) yang menyatakan bahwa berat kerabang telur sangat dipengaruhi oleh pakan yang dikonsumsi, berat telur dan umur ayam. Selain itu kandungan kalsium dan *phosphor* berperan dalam pembentukan kualitas telur seperti ketebalan maupun struktur kerabang telur. Sihombing, Avivah dan



Prastowo (2012) juga menambahkan bahwa kalsium akan di *absorpsi* secara aktif menggunakan alat angkut protein pengangkut kalsium (CaBP). Kemudian kerabang akan dibentuk pada fase gelap saat ayam sudah tidak makan sehingga Ca akan dirombak menjadi cadangan makanan dalam saluran pencernaan dan tulang rawan. Selain itu penggunaan kedua produk probiotik juga memberikan nilai berat kerabang yang sesuai menurut pernyataan Haryanto, Sarengat dan Sunarti (2019) bahwa kerabang telur umumnya memiliki berat antara 6,99 – 7,09g yang berada pada kisaran 10 – 12% dari berat telur utuh.

Berdasarkan hasil penelitian dan didukung dari beberapa pernyataan, maka dapat disimpulkan bahwa dari penelitian ini menunjukan dengan pemberian probiotik Yakult dan Bioku Chick memberikan pengaruh yang sama terhadap berat kerabang telur karena telur memiliki berat yang sama dan ketebalan yang relative sama sehingga saat terjadinya *absorpsi* mineral kerabang telur terbentuk dengan struktur yang sama.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penggunaan pakan terfermentasi probiotik Bioku Chick sebanyak 1% pada ayam ras petelur memberikan nilai *haugh unit* dan warna kuning telur yang lebih tinggi daripada penggunaan probiotik Yakult sebanyak 1%, tetapi secara umum penggunaan probiotik Yakult 1% dan Bioku Chick 1% memiliki hasil yang sama berdasarkan indeks bentuk telur, tebal kerabang telur dan berat kerabang telur.

#### 5.2 Saran

Perlu adanya penelitian lebih lanjut mengenai penggunaan probiotik Bioku Chick bentuk cair sebagai *inoculum* fermentasi pakan terhadap penampilan kualitas telur, agar penggunaan probiotik Bioku Chick optimal disarankan dilakukan dengan cara penambahan langsung pada pakan.



## DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z. 2003. Meningkatkan Produktivitas Ayam Ras Petelur. Agromedia Pustaka Cetakan ke-1. Jakarta
- Ahmad, A. Z. 2005. Pemanfaatan *Khamirsaccharomyces Cerevisiae* Untuk Ternak. *Wartazoa*.15(1): 49-55
- Alfiah, Y., K. Praseno dan S.M. Mardiaty. 2015. Indeks Kuning Telur (Ikt) Dan Haugh Unit (Hu) Telur Itik Lokal Dari Beberapa Tempat Budidaya Itik di Jawa. *Buletin Anatomi dan Fisiologi*. 23(2): 7-14
- Al-Naser, A., H.A. Khalaifa, A.A. Saffar, F. Khalil, M.A. Bahouh, G. Ragheb, A.A. Haddad and M. Mashaly. 2007. Overview Of Chicken Taxonomy and Domestication. *World's Poultry Science Journal*. 63(2): 285-300
- Anang, A., H. Indrijani dan T.A. Sundara. 2007. Model Matematika Kurva Produksi Telur Ayam Broiler Breeder Parents Stock. *Jurnal Ilmu Ternak*.7(1): 6-11
- Argo, L.B., Tristiarti dan Mangisah. 2013. Kualitas Fisik Telur Ayam Arab Petelur Fase I dengan Berbagai Level *Azolla microphylla*. *Animal Agricultural Journal*. 2(1): 445-457
- Aviati, V., S.M. Mardiaty dan T.R. Saraswati. 2014. Kadar Kolesterol Telur Puyuh Setelah Pemberian Tepung Kunyit Dalam Pakan. *Buletin Anatomi dan Fisiologi*.22(1): 58-64

Beck, M.M. and K.K. Hansen. 2004. Role Of Estrogen in Avian Osteoporosis. *Poultry Science*. 83(1): 200-206

Brummer, M., C.J.V. Rensburg and C.A. Moran. 2010. *Saccharomyces cerevisiae* Cell Wall Products: The Effects On Gut Morphology and Performance Of Broiler Chickens. *South African Journal of Animal Science*. 40(1): 14-21

Dirgahayu, F.I., D. Septinova dan K. Nova. 2016. Perbandingan Kualitas Eksternal Telur Ayam Ras Strain ISA Brown dan Lohmann Brown. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*. 4(1): 1-5

Elkhair, R.A., S. Selim and E. Hussein. 2018. Effect Of Supplementing Layer Hen Diet With Pytogenik Feed Additives On Laying Performance, Egg Quality, Egg Lipid Peroxydation and Blod Biochemycal Constituents. *Animal Nutrition*. 4(1): 394-400

Gabriela, C. R. 2010. Effect of a synbiotic feed additive Supplementation on laying hens performance and eggs quality. *J. Veterinary*. 53: 89-93

Gallazzi, D., A. Giardini, G. M. Mangiagalli, S. Marelli, V. Ferrazzi, C. Orsi dan G. L. Cavalchini. 2016. Effects of *Lactobacillus acidophilus* D2/CSL on laying hen performance. *Ital. J. Anim. Sci.* 7: 27-37

Harmayanda, P.O.A., D. Rosyidi dan O. Sjojfan. 2016. Evaluasi Kualitas Telur Dari Hasil Pemberian Beberapa Jenis Pakan Komersial Ayam Petelur. *J-PAL*. 7(1): 25-32

Hartono, M. dan T. Kurtini. 2015. Pengaruh Pemberian Probiotik Terhadap Performa Ayam Petelur. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*. 15(3): 214-219

Haryanto, A.N., W. Sarengat dan D. Sunarti. 2019. Kualitas Fisik Telur Itik Tegal Yang di Pelihara Menggunakan Sistem Pemeliharaan Intensif dan Semiintensif di KTT Bulusari Kabupaten Pamelang. *Sains Peternakan*. 17(1): 29-37

Haryati, T. 2011. Probiotik dan Prebiotik Sebagai Pakan Imbuhan Non Ruminansia. *Wartazoa*. 21(3): 125-132

Huda, K., W.P. Lokapirnasari, Soeharsono, S. Hidanah, N. Harijani, dan R. Kurniasanti. 2019. Pengaruh Pemberian Bakteri *Lactobacillus acidophilus* dan *Bifidobacterium* terhadap Produksi Ayam Petelur yang Diinfeksi *Escherichia coli*. *J. Nutrisi Ternak Tropis*. 1(1): 18-23

Ibrahim, W., R. Mutia, Nurhayati, Nelwida dan Berliana. 2016. Penggunaan Kulit Nanas Fermentasi dalam Ransum yang Mengandung Gulma Berkhasiat Obat Terhadap Konsumsi Nutrient Ayam Broiler. *Agripet*. 16(2): 76-82

Kementerian Pertanian. 2018. Hasil Proyeksi Konsumsi Telur Ayam Ras Indonesia 2018-2021. <http://epublikasi.setjen.pertanian.go.id/epublikasi/outlook/2017/Outlook%20Telur/files/assets/basic.html/page52.html>. Diakses pada 23 April 2020.

Kompiang, I.P. 2002. Pengaruh Ragi, *Saccharomyces Cerevisiae* dan Ragi Laut sebagai Pakan Imbuhan Probiotik terhadap Kinerja Unggas. *JITV*. 7(1): 18-21

Kompiang, I.P. 2009. Pemanfaatan Mikroorganisme Sebagai Probiotik Untuk Meningkatkan Produksi Ternak Unggas di Indonesia. Pengembangan Inovasi Pertanian. 2(3): 177-191

Leeson, S. and J. Summers. 2005. Commercial Poultry Nutrition. 3<sup>rd</sup> Edition. Nottingham University Press. Nottingham

Leeson, S. and L.J. Caston. 1997. A Problem With Characteristics Of The Thin Albumen In Laying Hens. Poultry Science. 76:1332-133

Lutfiana, K., T. Kurtini dan M. Hartono. 2015. Pengaruh Pemberian Probiotik Dari Mikroba Lokal Terhadap Gambaran Darah Ayam Petelur. Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu. 3(3):151-156

Maharani, P., N. Suthama dan H. I. Wahyuni. 2013. Masa Kalsium dan Protein Daging Pada Ayam Arab Petelur yang Diberi Pakan Menggunakan Azolla micrphylla. A. Agr Journal. 2. (1): 18-27

Mampioper, A., S.D. Rumetor and F. Pattiselanno. 2008. Kualitas Telur Ayam Petelur Yang Mendapat Ransum Perlakuan Subtitusi Jagung Dengan Tepung Singkong. Jurnal Ternak Tropika. 9(2): 42-51

McDonald, P., R.A. Erdwards, J.F.D. Greenhalgh, C.A. Morgan, L.A. Sinclair and R.G. Wilkinson. 2010. Animal Nutrition. 7<sup>th</sup> Edition. Pearson. London

Mountzouris, K.C., P. Tsitrsikos, I. Palamidi, A. Arvaniti, M. Mohnl, G. Schatzmayr and K. Fegeros. 2010. Effects



Of Probiotic Inclusion Levels In Broiler Nutrition On Growth Performance, Nutrient Digestibility, Plasma Immunoglobulins, and Cecal Microflora Composition. Poultry Science. 89 :58–67s

Mulia, D.S., R.T. Yuliningsih, H. Maryanto dan C. Purbomartono. 2016. Pemanfaatan Limbah Bulu Ayam Menjadi Bahan Pakan Ikan Dengan Fermentasi *Bacillus subtilis*. Jurnal Manusia Dan Lingkungan. 23(1): 49-57

Nafiu, L., M.Rusdin dan A.S Aku. 2012. Produksi dan Karakteristik Telur Ayam Tolaki Pada Pemeliharaan Intensif. Agriplus. 22(2): 207-214

Nataamijaya, A.G.2010. Pengembangan Potensi Ayam Lokal Untuk Menunjang Peningkatan Kesejahteraan Petani. Jurnal Litbang Pertanian. 29(4): 131-138

Ngangguk, C.A., A.I.R. Detha dan D.A. Wuri.2014. Pengkajian residu Tetrasiklin Dalam Daging Ayam Pedaging dan Ayam Petelur Afkir Yang Dijual Di Kota Kupang. Jurnal Kajian Veteriner.2(2): 175-181

NRC. 1994. Nutrient Requirements of Poultry. National Academy Press. Washington D.C.

Nugraha, B.A., K. Widayaka dan N. Iriyanti. 2013. Penggunaan Berbagai Jenis Probiotik Dalam Ransum Terhadap Haugh Unit dan Volume Telur Ayam Arab. Jurnal Ilmiah Peternakan. 1(2): 606 – 612

Nuraini, Sabrina dan S. A. Latif. 2008. Performa Ayam dan Kualitas Telur yang Menggunakan Ransum Mengandung Onggok Fermentasi dengan





*Neurospora crassa*. Media Peternakan. 31(3): 195-202

Nurcholis, D. Hastuti dan B. Sutiono. 2009. Tatalaksana Pemeliharaan Ayam Ras Petelur Periode Layer Di Populer Farm Desa Kuncen Kecamatan Mijen Kota Semarang. Mediaagro. 5(2): 38-49

Nurliana, Razali dan C. Fani. 2013. Efek Pemberian Pakan Yang Mengandung Ampas Kedelai Terfermentasi *Aspergillus Niger* Terhadap Ketebalan Kerabang Telur Ayam Kampung (*Gallus domesticus*). Jurnal Medika Veterinaria.7(2): 64-66

Pamungkas, W. 2011. Teknologi Fermentasi, Alternatif Solusi Dalam Upaya Pemanfaatan Bahan Pakan Lokal. Media Akuakultur. 6(11): 43-48

Patrick, H. and P. J. Schaible. 1980. Poultry Feeds and Nutrition. Avi Pub, Co. Westport, Connecticut.

Patterson, J.A. and K. M. Burkholder. 2003. Application of Prebiotics and Probiotics in Poultry Production. Poultry Science. 82: 627-631

Pradikta, R.W., O. Sjoftan dan I.H. Djunaidi. 2018. Evaluation on Addition of Powder And Liquid Probiotic In Poultry Feed Towards Intestinal Microflora of Layer. Journal of Agriculture and Veterinary Science. 11(5): 43-47

Purwati, D., M.A. Djaelani dan E.Y.W. Yuniwanti. 2015. Indeks Kuning Telur (IKT), Haugh Unit (HU) dan Bobot Telur pada Berbagai Itik Lokal di Jawa Tengah. Jurnal Biologi. 4(2): 1-9



Puspita, F., M. Ali dan R. Pratama. 2017. Isolasi dan Karakterisasi Morfologi dan Fisiologi Bakteri *Bacillus* sp. Endofitik dari Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.). *J. Agrotek. Trop.* 6 (2): 44-49

Putri, Y.W., A.E. Putra dan B.I. Utama. 2018. Identifikasi dan Karakteristik Bakteri Asam Laktat Yang Diisolasi Dari Vagina Wanita Usia Subur. *Jurnal Kesehatan Andalas.* 7(3): 20-25

Resnawati, H. 2012. Inovasi Teknologi Pemanfaatan Bahan Pakan Lokal Mendukung Pengembangan Industri Ayam Kampung. Inovasi teknologi pemanfaatan bahan pakan lokal. *Pengembangan Inovasi Pertanian.* 5(2): 79-95

Salminen, S., E. Isolauri and E. Salminen. 1996. Clinical uses of probiotics for stabilizing the gut mucosal barrier: successful strains and future challenges. *Antonie vanLeeuwenhoek.* 70: 347-358

Sari, J.M., T. Kurtini, dan M. Hartono. 2015. Pengaruh Pemberian Probiotik Dari Mikroba Lokal Terhadap Tebal Kerabang, Penurunan Berat, dan Nilai Haugh Unit Telur Yang Disimpan Sepuluh Hari. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu.* 3(3): 157-162

Sartika, N., M.A. Yaman dan M. Sabri. 2018. Pengaruh Pemberian Pakan Fermentasi Jagung Giling Cangkang Kepiting Dan Kulit Udang Terhadap Kualitas Telur Puyuh (*coturnix coturnix japonica*). *JIMVET.* 2(1):177-187



Siahaan, N.B., E. Suprijatna, dan L.D. Mahfudz. 2013. Pengaruh Penambahan Tepung Jahe Merah (*Zingiber officinale* var. *Rubrum*) Dalam Ransum Terhadap Laju Bobot Badan dan Produksi Telur Ayam Kampung Periode Layer. *Animal Agricultural Journal*. 2(1): 478-488

Sihombing, G., Avivah dan S. Prastowo. 2012. Pengaruh Penambahan Zeolite dalam Pakan Terhadap Kualitas Telur Burung Puyuh. *Jurnal Indonesia Tropical Agricultural*. 31(1): 15-19

Smialek, M., Szymon Burchardt and A. Koncicki. 2018. The Influence Of Probiotic Supplementation In Broiler Chickens On Population And Carcass Contamination With *Campylobacter spp.* - Field study. *Research in Veterinary Science* 118: 312-316

Steward, G.F. and J.C. Abbott. 1972. *Marketing Eggs and Poultry Food and Agricultural Organization (FAO)*. The United Nations, Rome.

Sudrajat, D., F. Priyana dan H. Nur. 2019. Kualitas Telur Ayam Yang Diberi Ransum Mengandung Pakan Nonkonvensional Terfermentasi. *Jurnal Pertanian*. 10(1): 16-22

Sujana, E., S. Wahyuni dan H. Burhanuddin. 2006. Efek Pemberian Ransum yang Mengandung Tepung Daun Singkong, Daun Ubi Jalar dan Eceng Gondok sebagai Sumber Pigmen Karotenoid Terhadap Kualitas Kuning Telur Itik Tegal. *Jurnal Ilmu Ternak*. 6(1): 53-56



Sumarsih, S., B. Sulistiyanto, C.I. Sutrisno dan E.S. Rahayu. 2012. Peran Probiotik Bakteri Asam Laktat Terhadap Produktivitas Unggas. Jurnal Litbang Provinsi Jawa Tengah,10(1): 1-9

Suprijatna, E. dan D. Natawihardja. 2004. Pengaruh Taraf Protein Dalam Ransum Pada Periode Pertumbuhan Terhadap Performan Ayam Ras Petelur Tipe Medium Saat Awal Peneluran. J.Indon.Trop.Anim.Agric.29(1): 33-38

Trilaksana, W., E.Salamah dan M. Nabil. 2006. Pemanfaatan Limbah Ikan Tuna (*Thunnus sp*) Sebagai Sumber Kalsium Dengan Metode Hidrolisis Protein.Buletin Teknologi Hasil Peternakan. 9(2): 34-45

Tugiyanti, E. dan N. Iriyanti. 2012.Kualitas Eksternal Ayam Petelur Yang Mendapat Ransum Dengan Penambahan Tepung Ikan Fermentasi Menggunakan Isolat Produser Antihistamin.Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan.1(2): 45-47

Widjastuti, T. 2009. Pemanfaatan Tepung Daun Pepaya (*Carica papaya.L Less*) Dalam Upaya Peningkatan Produksi Dan Kualitas Telur Ayam Sentul. Jurnal Agroland.16(3): 268-273

Wijaya, Y., E. Suprijatna dan S. Kismiati. 2017. Penggunaan Limbah Industri Jamu dan Bakteri Asam Laktat (*Lactobacillus sp.*) Sebagai Sinbiotik untuk Aditif Pakan Terhadap Kualitas Interior Telur Ayam Ras Petelur. Jurnal Peternakan Indonesia. 19(2): 47-54

Wiradimadja, R., H. Burhanuddin dan D. Saefulhadjar. 2010.Peningkatan Kadar Vitamin A Pada Telur 45



Ayam Melalui Penggunaan Daun Katuke (*Sauropus androgynous: Limerr*) Dalam Ransum. Jurnal Ilmu Ternak.10(2): 90-94

Witantri, H., E. Suprijatna dan W. Sarengat. 2013. Pengaruh Penambahan Tepung Jahe Merah (*Zingiber officinale var Rubrum*) Dalam Ransum Terhadap Kualitas Telur Ayam Kampung Periode Layer. Animal Agriculture Journal.2(1): 377-384

Youssef, A.W., H.M.A. Hassan, H.M. Alli and M.A. Mohamed. 2013. Effect Of Probiotics, Prebiotics and Organic Acid On Layer Performance and Egg Quality. Asian Journal Of Animal Science.1-10

Yumna, M.H., A. Zakaria dan V.M.A.Nurgartiningih. 2014. Kuantitas Dan Kualitas Telur Ayam Arab (*Gallus Turcicus*) Silver dan Gold. Jurnal Ilmu-Ilmu Peternakan. 23 (2): 19 –24

LAMPIRAN

Lampiran 1. Data hasil pengamatan awal penelitian pada nilai *egg mass*

Perlakuan	Hari							Rata-rata
	1	2	3	4	5	6	7	
1	49,54	50,54	55,2	49,6	51,4	44,5	50,46	
2	31,6	46,6	39,4	45	44,6	46,8	42,2	42,31
3	53,4	44,6	49	49,8	50	53,2	45,4	49,34
4	49	46,6	49,2	50,2	48,6	48	53,8	49,34
5	47,4	43,8	50,4	50,4	42,2	47,8	48,8	47,26
6	52,4	53,4	49,8	50,8	52,8	48,6	50,8	51,23
7	51	62,4	55,6	56,8	54,8	48,2	57,2	55,14
8	56,8	49,2	47,8	46,4	51	43,6	49,6	49,20
9	45,2	55,8	52,6	51,8	52,2	57,4	55,2	52,89
10	54,6	55,6	55,6	50,4	62,2	53,8	53,8	55,14
<b>Rata-rata</b>								50,23
1	45,4	50	51	54,6	56,4	57	52	52,34
2	52,6	50,4	56,8	54	53,8	51,4	50,2	52,74
3	52,2	55,8	56,6	61,8	59,4	51,2	60,4	56,77
4	52	36,8	53,4	44,6	43,2	48,4	49	46,77
5	46,8	39,6	48,6	45,4	45,4	45,4	44	45,03
6	54,2	52,2	53,2	55,8	47,2	52,2	49,8	52,09
7	46	49,2	47,2	49,6	56	48	44,6	48,66
8	48,6	48,8	44,4	52,6	56	45,2	48,8	49,20
9	51,8	52,2	53,4	39,4	37,8	48,4	52,6	47,94
10	50	54,8	57	51,8	48	56,8	48,2	52,37
<b>Rata-rata</b>								50,39

### Hasil analisa perhitungan nilai koefisien keragaman (KK)

Perlakuan	Eggmass	$\bar{x}$	$(x-\bar{x})$	$(x-\bar{x})^2$	$X^2$
1	50,46	50,31	0,15	0,02	2546,21
2	42,31	50,31	-8	64	1790,14
3	49,34	50,31	-0,97	0,94	2434,44
4	49,34	50,31	-0,97	0,94	2434,44
5	47,26	50,31	-3,05	9,30	2233,51
6	51,23	50,31	0,92	0,85	2624,51
7	55,14	50,31	4,83	23,33	3040,42
8	49,20	50,31	-1,11	1,23	2420,64
9	52,89	50,31	2,58	6,66	2797,35
10	55,14	50,31	4,83	23,33	3040,42
1	52,34	50,31	2,03	4,12	2739,47
2	52,74	50,31	2,43	5,90	2781,50
3	56,77	50,31	6,46	41,73	3222,83
4	46,77	50,31	-3,54	12,53	2187,43
5	45,03	50,31	-5,28	27,88	2027,70
6	52,09	50,31	1,78	3,17	2713,37
7	48,66	50,31	-1,65	2,72	2367,79
8	49,20	50,31	-1,11	1,23	2420,64
9	47,94	50,31	-2,37	5,62	2298,25
10	52,37	50,31	2,06	4,24	2742,61
<b>Total</b>	<b>1006,22</b>			<b>239,75</b>	<b>50863,6</b>
<b>Rataan</b>	<b>50,31</b>				<b>8</b>

$$SD = \frac{\sqrt{\epsilon(x-\bar{x})^2}}{n-1}$$

$$= \frac{\sqrt{239,75}}{19}$$

$$= 3,55$$

$$KK = \frac{\text{Standar deviasi}}{\text{Rataan}} \times 100\%$$

$$= \frac{3,55}{50,31} \times 100\% = 7,06\%$$

## Lampiran 2. Analisis statistik pengaruh perlakuan terhadap nilai haugh unit telur

Hasil pengamatan nilai haugh unit telur pada setiap perlakuan

No	MINGGU							Rata- Rata	Sd
	1	2	3	4	5	6	7		
1	76,27	89,10	78,97	84,12	81,36	85,35	90,86	83,72	5,27
2	67,73	75,15	84,44	76,31	81,58	83,80	94,94	80,57	8,61
3	76,23	87,25	78,13	74,25	88,98	91,18	89,30	83,62	7,12
4	81,68	81,97	78,75	98,47	74,84	85,17	90,04	84,42	7,82
5	76,74	85,49	83,39	86,73	83,30	79,71	85,46	82,97	3,57
6	85,00	74,55	76,55	93,01	99,14	95,39	89,96	87,66	9,38
7	88,79	71,20	79,25	72,94	69,02	71,75	78,30	75,89	6,81
8	73,78	93,28	77,20	84,51	85,70	79,02	96,87	84,34	8,46
9	68,33	81,95	79,73	78,30	81,95	89,40	96,89	82,36	8,96
10	79,82	69,77	76,88	79,69	96,56	78,97	96,64	82,62	10,16
<b>Rataan</b>	77,44	80,97	79,33	82,83	84,24	83,97	90,93	82,82	7,61



Lanjutan

**Probiotik Bioku Chick (y)**

No	MINGGU							Rata-Rata	Sd
	1	2	3	4	5	6	7		
<b>1</b>	83,50	80,63	83,66	80,29	96,19	91,54	91,25	86,72	6,21
<b>2</b>	74,43	82,34	76,74	77,99	91,36	96,41	91,22	84,35	8,59
<b>3</b>	92,72	97,89	82,20	89,85	98,71	96,80	91,65	92,83	5,76
<b>4</b>	74,29	84,52	82,33	93,60	87,69	99,50	77,52	85,64	8,82
<b>5</b>	70,07	79,42	72,19	76,91	96,69	79,93	94,96	81,45	10,47
<b>6</b>	89,32	75,86	83,00	94,89	71,06	90,48	90,44	85,01	8,74
<b>7</b>	80,84	79,18	84,53	84,12	95,54	96,41	94,71	87,90	7,40
<b>8</b>	93,88	80,76	77,91	82,54	88,44	96,00	76,72	85,18	7,68
<b>9</b>	89,23	82,12	71,77	98,76	92,98	71,43	89,63	85,13	10,49
<b>10</b>	77,70	81,56	84,89	79,87	95,22	96,14	94,99	87,19	8,02
<b>Rataan</b>	82,60	82,43	79,92	85,88	91,39	91,46	89,31	86,14	8,22

Hasil analisis data nilai haugh unit telur pada setiap perlakuan

No	x	y	D	D <sup>2</sup>
1	83,72	86,72	-3,01	9,03
2	80,57	84,35	-3,79	14,34
3	83,62	92,83	-9,21	84,89
4	84,42	85,64	-1,22	1,48
5	82,97	81,45	1,52	2,31
6	87,66	85,01	2,65	7,03
7	75,89	87,90	-12,01	144,26
8	84,34	85,18	-0,84	0,71
9	82,36	85,13	-2,77	7,66
10	82,62	87,19	-4,58	20,95
<b>Rataan</b>	<b>82,82</b>	<b>86,14</b>	<b>-3,32</b>	<b>29,27</b>
<b>Total</b>	<b>828,16</b>	<b>861,41</b>	<b>-33,25</b>	<b>292,67</b>

$$H_0 = \bar{x} = \bar{y}$$

$$H_1 = \bar{x} \neq \bar{y}$$

$$t_{hitung} = \frac{\bar{D}}{s/\sqrt{n}}$$

$$= \frac{\bar{x} - \bar{y}}{\sqrt{\frac{\sum D^2 - (\sum D)^2}{n(n-1)}}}$$

$$= \frac{82,82 - 86,14}{\sqrt{\frac{292,67 - \frac{(-33,25)^2}{10}}{90}}}$$

$$= \frac{-3,32}{\sqrt{2,02}}$$

$$= -2,33$$

$$t_{0,05/2} (df=9) = 2,26$$

$$t_{0,01/2} (df=9) = 3,24$$

$$t_{hitung} > t_{tabel} (0,05)$$

$$t_{hitung} < t_{tabel} (0,01)$$

**Kesimpulan:** Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh

$|t_{hitung}| = 2,33$  dengan  $df=9$  maka

diperoleh  $t_{tabel} = 2,26$  untuk taraf

kesalahan 5% dan  $t_{tabel} = 3,24$  untuk taraf

kesalahan 1%. Maka dengan demikian

$t_{hitung}$  jatuh di daerah penerimaan hipotesis

$H_1$  pada taraf kesalahan 5% dan berada pada

penerimaan hipotesis  $H_0$  pada taraf

kesalahan 1%. Artinya penggunaan

probiotik Yakult dan Bioku Chick dalam

pakan pada taraf kesalahan 5% memiliki

pengaruh yang berbeda nyata pada nilai

Haugh Unit Telur. Sedangkan untuk taraf

kesalahan 1% memiliki pengaruh yang tidak

berbeda nyata pada nilai haugh unit telur.

**Lampiran 3. Analisis statistik pengaruh perlakuan terhadap warna kuning telur**  
 Hasil pengamatan warna kuning telur pada setiap perlakuan

No	MINGGU							Rata- Rata	Sd
	1	2	3	4	5	6	7		
1	7	8	8	9	9	8	8	8,14	0,69
2	8	9	7	8	9	8	8	8,14	0,69
3	8	7	8	9	9	8	8	8,14	0,69
4	8	8	8	9	9	8	8	8,29	0,49
5	7	7	9	9	8	8	8	8,00	0,82
6	8	9	8	8	9	9	8	8,43	0,53
7	8	8	8	8	9	7	9	8,14	0,69
8	8	8	8	8	9	9	8	8,29	0,49
9	7	8	7	8	9	9	8	8,00	0,82
10	8	8	8	8	9	8	8	8,14	0,38
<b>Rataan</b>	7,7	8	7,9	8,4	8,9	8,2	8,1	8,17	0,63

Lanjutan

**Probiotik Bioku Chick (y)**

No	MINGGU										Rata-Rata	Sd
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	8	8	9	9	10	8	9	9	8,71	0,76		
2	9	8	9	9	10	9	9	8	8,86	0,69		
3	9	8	9	8	10	10	9	9	9,00	0,82		
4	8	9	9	8	9	8	8	8	8,43	0,53		
5	8	8	9	9	9	9	8	8	8,57	0,53		
6	9	10	9	9	10	8	8	8	9,00	0,82		
7	8	8	10	9	9	9	9	9	8,86	0,69		
8	9	8	8	9	10	9	9	8	8,71	0,76		
9	7	8	9	9	10	9	9	8	8,57	0,98		
10	8	7	9	9	10	9	9	9	8,71	0,95		
<b>Rataan</b>	8,3	8,2	9	8,8	9,7	8,8	8,4	8,8	8,74	0,75		

Hasil analisis data warna kuning telur pada setiap perlakuan

No	x	y	D	D <sup>2</sup>
1	8,14	8,71	-0,57	0,33
2	8,14	8,86	-0,71	0,51
3	8,14	9,00	-0,86	0,73
4	8,29	8,43	-0,14	0,02
5	8,00	8,57	-0,57	0,33
6	8,43	9,00	-0,57	0,33
7	8,14	8,86	-0,71	0,51
8	8,29	8,71	-0,43	0,18
9	8,00	8,57	-0,57	0,33
10	8,14	8,71	-0,57	0,33
<b>Rataan</b>	<b>8,17</b>	<b>8,74</b>	<b>-0,57</b>	<b>0,36</b>
<b>Total</b>	<b>81,71</b>	<b>87,43</b>	<b>-5,71</b>	<b>3,59</b>

$$H_0 = \bar{x} = \bar{y}$$

$$H_1 = \bar{x} \neq \bar{y}$$

$$t_{hitung} = \frac{\bar{D}}{s/\sqrt{n}}$$

$$= \frac{\bar{x} - \bar{y}}{\sqrt{\frac{\sum D^2 - \frac{(\sum D)^2}{n}}{n(n-1)}}}$$

$$= \frac{8,17 - 8,74}{\sqrt{\frac{3,59 - \frac{(-5,71)^2}{10}}{10(10-1)}}}$$

$$= \frac{-0,57}{\sqrt{\frac{3,59 - 3,26}{90}}}$$

$$= \frac{-0,57}{\sqrt{0,0036}}$$

$$= -9,48$$

$$t_{0,05/2} (df=9) = 2,26$$

$$t_{0,01/2} (df=9) = 3,24$$

$$t_{hitung} > t_{tabel(0,05)}$$

$$t_{hitung} > t_{tabel(0,01)}$$

Kesimpulan: Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh  $|t_{hitung}| = 9,48$  dengan  $df=9$  maka diperoleh  $t_{tabel} = 2,26$  untuk taraf kesalahan 5% dan  $t_{tabel} = 3,24$  untuk taraf kesalahan 1%. Maka dengan demikian  $t_{hitung}$  jatuh di daerah penerimaan hipotesis  $H_1$  baik pada taraf kesalahan 5% dan 1%. Artinya penggunaan probiotik Yakult dan Bioku Chick dalam pakan memiliki pengaruh yang berbeda sangat nyata pada warna kuning telur.

**Lampiran 4. Analisis statistik pengaruh perlakuan terhadap indeks bentuk telur**  
 Hasil pengamatan indeks bentuk telur pada setiap perlakuan

No	MINGGU							Rata- Rata	Sd
	1	2	3	4	5	6	7		
1	78,32	77,41	80,55	76,72	79,46	80,29	78,04	78,69	1,45
2	79,64	75,18	77,25	81,59	74,28	77,62	78,75	77,76	2,52
3	74,09	77,78	78,89	75,64	75,17	78,39	78,69	76,95	1,94
4	78,96	82,08	76,49	78,41	77,46	74,18	72,88	77,21	3,07
5	77,24	75,00	78,51	78,15	77,74	75,96	81,52	77,73	2,08
6	75,86	73,50	79,61	82,57	77,78	77,98	76,71	77,72	2,87
7	81,14	79,51	76,72	80,94	74,66	77,09	80,91	78,71	2,56
8	78,74	78,52	75,65	79,54	76,84	81,90	81,13	78,90	2,21
9	74,70	75,13	76,87	80,07	82,42	76,84	79,29	77,90	2,80
10	78,18	75,61	80,25	73,39	81,64	76,71	81,80	78,23	3,19
<b>Rataan</b>	77,69	76,97	78,08	78,70	77,74	77,70	78,97	77,98	2,47



Lanjutan

**Probiotik Bioku Chick (y)**

No	MINGGU							Rata- Rata	Sd
	1	2	3	4	5	6	7		
<b>1</b>	79,67	77,18	75,43	81,52	79,71	76,92	80,62	78,72	2,23
<b>2</b>	72,18	78,82	75,84	81,62	77,80	74,40	77,35	76,86	3,07
<b>3</b>	77,38	81,14	72,93	81,83	76,12	77,74	80,51	78,23	3,17
<b>4</b>	79,42	77,68	79,46	78,99	76,74	82,66	79,68	79,23	1,86
<b>5</b>	76,79	77,68	75,65	78,19	85,53	79,29	78,57	78,81	3,19
<b>6</b>	81,33	74,66	78,86	78,13	75,30	76,92	82,26	78,21	2,87
<b>7</b>	74,57	80,04	72,88	74,52	82,44	81,80	82,59	78,41	4,25
<b>8</b>	79,45	79,50	79,42	80,43	80,22	73,85	76,13	78,43	2,47
<b>9</b>	81,52	77,60	78,57	80,84	77,19	75,00	82,35	79,01	2,66
<b>10</b>	77,97	75,40	78,37	76,26	76,21	76,49	80,73	77,35	1,82
<b>Rataan</b>	78,03	77,97	76,74	79,23	78,73	77,51	80,08	78,33	2,76

Hasil analisis data indeks bentuk telur pada setiap perlakuan

No	x	y	D	D <sup>2</sup>
1	78,69	78,72	-0,04	0,00
2	77,76	76,86	0,90	0,81
3	76,95	78,23	-1,29	1,65
4	77,21	79,23	-2,03	4,11
5	77,73	78,81	-1,08	1,17
6	77,72	78,21	-0,49	0,24
7	78,71	78,41	0,30	0,09
8	78,90	78,43	0,47	0,22
9	77,90	79,01	-1,11	1,23
10	78,23	77,35	0,88	0,78
<b>Rataan</b>	<b>77,98</b>	<b>78,33</b>	<b>-0,35</b>	<b>1,03</b>
<b>Total</b>	<b>77,91</b>	<b>78,29</b>	<b>-0,38</b>	<b>1,13</b>

$$H_0 = \bar{x} = \bar{y}$$

$$H_1 = \bar{x} \neq \bar{y}$$

$$t_{hitung} = \frac{\bar{D}}{s/\sqrt{n}}$$

$$= \frac{\bar{x} - \bar{y}}{\sqrt{\frac{\sum D^2 - \frac{(\sum D)^2}{n}}{n(n-1)}}}$$

$$= \frac{77,98 - 78,33}{\sqrt{\frac{10,30 - \frac{(-3,48)^2}{10}}{10(10-1)}}}$$

$$= \frac{-0,35}{\sqrt{\frac{10,30 - 1,21}{90}}}$$

$$= \frac{-0,35}{\sqrt{0,101}}$$

$$= -1,09$$

$$t_{0,05/2} (df=9) = 2,26$$

$$t_{0,01/2} (df=9) = 3,24$$

$$t_{hitung} < t_{tabel(0,05)}$$

$$t_{hitung} < t_{tabel(0,01)}$$

Kesimpulan: Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh  $|t_{hitung}| = 1,09$  dengan  $df=9$  maka diperoleh  $t_{tabel} = 2,26$  untuk taraf kesalahan 5% dan  $t_{tabel} = 3,24$  untuk taraf kesalahan 1%. Maka dengan demikian  $t_{hitung}$  jatuh di daerah penerimaan hipotesis  $H_0$  baik pada taraf kesalahan 5% dan 1%. Artinya penggunaan probiotik Yakult dan Bioku Chick dalam pakan memiliki pengaruh yang tidak berbeda nyata pada indeks bentuk telur.

### Lampiran 5. Analisis statistik pengaruh perlakuan terhadap tebal kerabang telur

Hasil pengamatan tebal kerabang telur pada setiap perlakuan

No	MINGGU							Rata- Rata	Sd
	1	2	3	4	5	6	7		
1	0,36	0,38	0,30	0,44	0,46	0,32	0,39	0,379	0,06
2	0,31	0,41	0,45	0,41	0,36	0,35	0,36	0,377	0,05
3	0,35	0,39	0,33	0,44	0,44	0,33	0,39	0,380	0,05
4	0,23	0,39	0,44	0,42	0,43	0,41	0,40	0,389	0,07
5	0,30	0,44	0,31	0,42	0,44	0,39	0,40	0,384	0,06
6	0,35	0,38	0,24	0,43	0,46	0,42	0,36	0,378	0,07
7	0,38	0,44	0,29	0,44	0,46	0,41	0,41	0,405	0,06
8	0,34	0,42	0,27	0,44	0,44	0,41	0,34	0,380	0,07
9	0,29	0,43	0,29	0,40	0,44	0,39	0,38	0,375	0,06
10	0,28	0,42	0,29	0,41	0,45	0,27	0,39	0,359	0,07
<b>Rataan</b>	0,32	0,41	0,32	0,42	0,44	0,37	0,38	0,381	0,06

Lanjutan

**Probiotik Bioku Chick (y)**

No	MINGGU							Rata- Rata	Sd
	1	2	3	4	5	6	7		
1	0,29	0,45	0,35	0,45	0,43	0,39	0,32	0,384	0,07
2	0,39	0,46	0,30	0,40	0,46	0,39	0,38	0,395	0,05
3	0,39	0,41	0,25	0,41	0,43	0,39	0,33	0,373	0,06
4	0,36	0,42	0,44	0,40	0,47	0,37	0,39	0,408	0,04
5	0,39	0,42	0,39	0,42	0,45	0,39	0,38	0,407	0,02
6	0,28	0,44	0,22	0,42	0,43	0,32	0,39	0,355	0,09
7	0,31	0,44	0,43	0,45	0,43	0,38	0,38	0,400	0,05
8	0,31	0,44	0,35	0,44	0,43	0,36	0,37	0,386	0,05
9	0,36	0,45	0,31	0,44	0,41	0,39	0,34	0,387	0,05
10	0,17	0,45	0,33	0,42	0,42	0,37	0,34	0,358	0,09
<b>Rataan</b>	0,33	0,44	0,34	0,43	0,44	0,37	0,36	0,385	0,06

Hasil analisis data tebal kerabang telur pada setiap perlakuan

No	x	y	D	D <sup>2</sup>
1	0,379	0,384	-0,005	0,000027
2	0,377	0,395	-0,018	0,000310
3	0,380	0,373	0,008	0,000062
4	0,389	0,408	-0,019	0,000363
5	0,384	0,407	-0,022	0,000501
6	0,378	0,355	0,023	0,000522
7	0,405	0,400	0,005	0,000023
8	0,380	0,386	-0,007	0,000044
9	0,375	0,387	-0,011	0,000131
10	0,359	0,358	0,001	0,000001
<b>Rataan</b>	<b>0,3806</b>	<b>0,3852</b>	<b>-0,005</b>	<b>0,000021</b>
<b>Total</b>	<b>3,806</b>	<b>3,852</b>	<b>-0,046</b>	<b>0,0020</b>

$$H_0 = \bar{x} = \bar{y}$$

$$H_1 = \bar{x} \neq \bar{y}$$

$$t_{hitung} = \frac{\bar{d}}{s/\sqrt{n}}$$

$$= \frac{\bar{x} - \bar{y}}{\sqrt{\frac{\sum D^2 - \frac{(\sum D)^2}{n}}{n(n-1)}}}$$

$$= \frac{0,3806 - 0,3852}{\sqrt{\frac{0,0020 - \frac{(-0,046)^2}{10}}{10(10-1)}}}$$

$$= \frac{0,0020 - 0,00025}{\sqrt{\frac{0,0020 - 0,00025}{90}}}$$

$$= \frac{0,00445}{1,04}$$

$$= -1,04$$

$$t_{0,05/2} (df=9) = 2,26$$

$$t_{0,01/2} (df=9) = 3,24$$

$$t_{hitung} < t_{tabel} (0,05)$$

$$t_{hitung} < t_{tabel} (0,01)$$

Kesimpulan; Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh

$|t_{hitung}| = 1,04$  dengan  $df=9$ , maka

diperoleh  $t_{tabel} = 2,26$  untuk taraf

kesalahan 5% dan  $t_{tabel} = 3,24$  untuk taraf

kesalahan 1%. Maka dengan demikian

$t_{hitung}$  jatuh di daerah penerimaan hipotesis

$H_0$  baik pada taraf kesalahan 5% dan 1%.

Artinya penggunaan probiotik Yakult dan

Bioku Chick dalam pakan memiliki

pengaruh yang tidak berbeda nyata pada

ketebalan kerabang telur.





Lanjutan

**Probiotik Bioku Chick (y)**

No	MINGGU							Rata- Rata	Sd
	1	2	3	4	5	6	7		
1	7,90	8,41	7,50	7,50	8,35	6,80	8,10	7,794	0,57
2	7,67	8,17	8,20	7,10	8,69	8,30	7,20	7,904	0,60
3	7,00	7,51	7,70	8,90	7,42	6,60	7,90	7,576	0,73
4	7,30	7,83	7,60	7,60	8,50	9,00	7,90	7,961	0,59
5	8,10	7,65	6,80	7,50	6,80	8,20	8,20	7,607	0,61
6	7,90	8,52	7,70	7,20	8,01	7,90	7,70	7,847	0,40
7	9,50	8,38	8,10	8,00	8,22	8,90	7,00	8,300	0,78
8	7,10	8,19	8,20	8,40	6,34	8,50	8,20	7,847	0,81
9	6,70	8,92	8,10	8,20	8,05	8,60	7,60	8,024	0,72
10	8,40	7,81	8,20	7,70	8,50	8,30	8,80	8,244	0,38
<b>Rataan</b>	<b>7,757</b>	<b>8,139</b>	<b>7,81</b>	<b>7,81</b>	<b>7,888</b>	<b>8,11</b>	<b>7,86</b>	<b>7,911</b>	<b>0,62</b>

Hasil analisis data berat kerabang telur pada setiap perlakuan

No	x	y	D	D <sup>2</sup>
1	8,007	7,794	0,213	0,045
2	7,708	7,904	-0,196	0,038
3	7,943	7,576	0,367	0,135
4	8,149	7,961	0,187	0,035
5	8,120	7,607	0,513	0,263
6	7,903	7,847	0,056	0,003
7	7,869	8,300	-0,431	0,186
8	8,000	7,847	0,153	0,023
9	7,797	8,024	-0,227	0,052
10	7,640	8,244	-0,604	0,365
<b>Rataan</b>	<b>7,914</b>	<b>7,911</b>	<b>0,003</b>	<b>0,115</b>
<b>Total</b>	<b>79,135</b>	<b>79,106</b>	<b>0,030</b>	<b>1,146</b>

$$H_0 = \bar{x} = \bar{y}$$

$$H_1 = \bar{x} \neq \bar{y}$$

$$t_{hitung} = \frac{\bar{D}}{s/\sqrt{n}}$$

$$= \frac{\bar{x} - \bar{y}}{\sqrt{\frac{\sum D^2 - \frac{(\sum D)^2}{n}}{n(n-1)}}$$

$$= \frac{7,914 - 7,911}{\sqrt{\frac{1,146 - \frac{(-0,030)^2}{10}}{10(10-1)}}$$

$$= \frac{-0,003}{\sqrt{\frac{1,146 - 0,00005}{90}}}$$

$$= \frac{-0,003}{\sqrt{0,012}}$$

$$= -0,02$$

$$t_{0,05/2} (df=9) = 2,26$$

$$t_{0,01/2} (df=9) = 3,24$$

$$t_{hitung} < t_{tabel (0,05)}$$

$$t_{hitung} < t_{tabel (0,01)}$$

Kesimpulan: Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh  $|t_{hitung}| = 0,02$  dengan  $df=9$  maka diperoleh  $t_{tabel} = 2,26$  untuk taraf kesalahan 5% dan  $t_{tabel} = 3,24$  untuk taraf kesalahan 1%. Maka dengan demikian  $t_{hitung}$  jatuh di daerah penerimaan hipotesis  $H_0$  baik pada taraf kesalahan 5% dan 1%. Artinya penggunaan probiotik Yakult dan Bioku Chick dalam pakan memiliki pengaruh yang tidak berbeda nyata pada berat kerabang telur.



### Lampiran 7. Dokumentasi Penelitian



Dokumentasi 1. Pakan fermentasi Yakult



Dokumentasi 2. Pembuatan pakan fermentasi Bioku



Dokumentasi 3. Model kandang penelitian



Dokumentasi 4. Proses penimbangan Telur



Dokumentasi 5. Probiotik Bioku